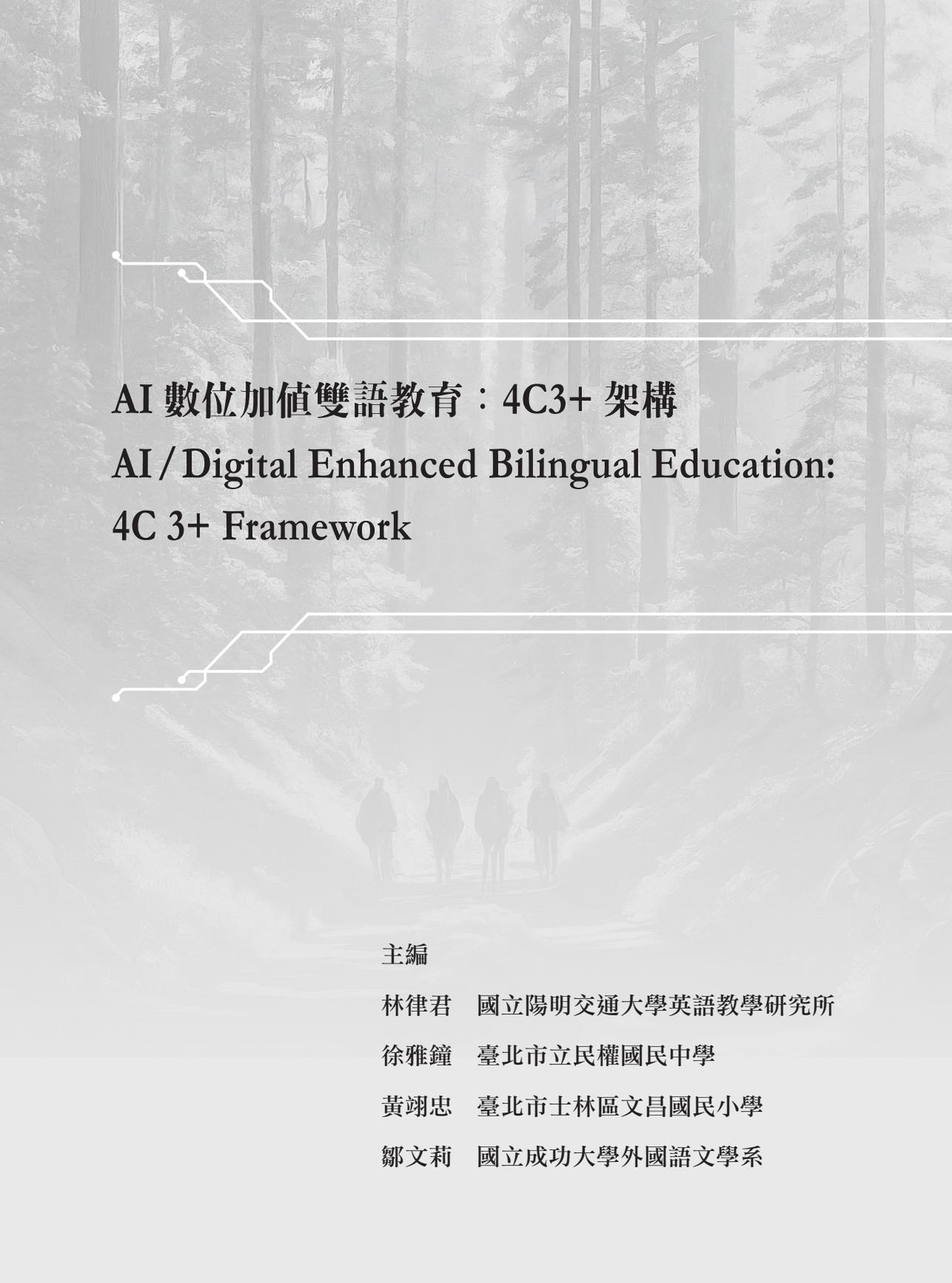


# AI 數位加值雙語教育 4C3+ 架構

AI / Digital Enhanced Bilingual  
4C3+ Framework

林律君、徐雅鐘、黃翊忠、鄒文莉 主編





**AI 數位加值雙語教育：4C3+ 架構**

**AI / Digital Enhanced Bilingual Education:  
4C 3+ Framework**

主編

林律君 國立陽明交通大學英語教學研究所

徐雅鐘 臺北市立民權國民中學

黃翊忠 臺北市士林區文昌國民小學

鄒文莉 國立成功大學外國語文學系

AI 數位加值雙語教育：4C3+ 架構 = AI / Digital enhanced bilingual education : 4C3+ framework / 徐雅鐘, 黃翊忠, 鄒文莉, 林律君, 許嫻華, 呂翠鈴, 洪佳雯, 蘇照雅, 張雅燕, 蘇薪豫, 關向君, 閔柏惠, 曾軒岐, 高瑞敏, 許志達, 賴如茵, 賴怡靜著. -- 初版. -- 臺北市: 睿采教育科技股份有限公司, 2024.04

面; 公分

ISBN 978-986-6017-14-8 (平裝)

1.CST: 雙語教育 2.CST: 國民教育 3.CST: 有效教學策略  
4.CST: 課程規劃設計 5.CST: 數位科技

521.4

113004938

## AI 數位加值雙語教育：4C3+ 架構

### AI / Digital Enhanced Bilingual Education: 4C 3+ Framework

---

- 主 編 林律君、徐雅鐘、黃翊忠、鄒文莉
- 著 者 徐雅鐘、黃翊忠、鄒文莉、林律君、許嫻華、呂翠鈴、洪佳雯、  
蘇照雅、張雅燕、蘇薪豫、關向君、閔柏惠、曾軒岐、高瑞敏、  
許志達、賴如茵、賴怡靜
- 指導單位 國立成功大學雙語教學資源中心 BEER.C  
701401 臺南市東區大學路一號  
電話：(06) 275-7575
- 承辦單位 國立成功大學外語中心  
大學雙語教師專業發展中心 (EMI PD Center)  
國立成功大學光復校區修齊大樓 2F  
701401 臺南市東區大學路一號  
電話：(06) 275-7575 分機 52023、52024
- 出版者 睿采教育科技股份有限公司 (Smarten Taiwan)  
地址：臺北市信義區忠孝東路五段 410 號 12 樓之 7  
電話：(02) 2749-1151
- 出版日期 2024 年 4 月一版
- 定 價 550 元
- I S B N 978-986-6017-14-8 (平裝)

# 目 錄

感 謝		v
序 言	唐世陶 國立屏東大學榮譽講座教授	vi
	陳慧琴 國立成功大學外語中心助理教授	viii
主 編 序	林律君、徐雅鐘、黃翊忠、鄒文莉	x
主編介紹		xiii
作者介紹		xv

## 翻 轉 篇

1	4C2+ 到 4C3+ 的臺灣雙語教育重要元素 徐雅鐘、黃翊忠、鄒文莉	2
2	AI 數位加值的雙語教 / 學力 林律君	16

## 實 踐 篇

3	國小雙語遊戲彈性學習課程設計與評量 黃翊忠	78
4	國小雙語數學課程設計與評量 許嫻華、呂翠鈴、洪佳雯	106
5	國小雙語自然課程設計與評量 蘇照雅	135

<b>6</b>	國小雙語生活課程融入 AI 工具之教學設計與評量 張雅燕、蘇薪豫、關向君	175
<b>7</b>	國小雙語國際教育課程設計與評量 閔柏惠、曾軒岐	213
<b>8</b>	國小雙語綜合課程設計 高瑞敏、許志達	239
<b>9</b>	國中雙語音樂課程設計 賴如茵	270
<b>10</b>	國中雙語國際教育彈性學習課程設計與評量 徐雅鐘	296
<b>11</b>	高中雙語自然科學探究與實作課程設計與評量 賴怡靜	326

## 展 望 篇

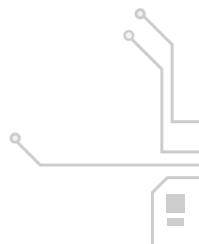
<b>12</b>	攜手 AI，共創雙語教育新篇章：4C3+ 架構的實踐與未來 林律君	364
-----------	--------------------------------------	-----



# 感 謝



本書能夠完成要特別感謝幕後大力支持  
的推手、助手與牽手，以及企業家  
林國棟、林盈利賢伉儷長期對永續推動  
臺灣雙語教育的肯定與支持。



# 序 言

唐世陶

國立屏東大學榮譽講座教授

美國 OpenAI 公司自 2022 年 11 月推出了生成式人工智慧工具 ChatGPT，至今只有一年多，但對教育界已經帶來很大的衝擊。ChatGPT 在台灣推行雙語教育的大環境中提供了新的功能，使老師的教學和學生的自學都變得更有效。此書——《AI 數位加值雙語教育：4C3+ 架構》——的出版可謂非常及時。

除了在書中開頭和結尾由幾位編輯撰寫的三篇文章外，此書收錄了九篇中小學老師的文章，文中分享了他們運用 AI 工具輔助教學的實踐與反思，讀者可以借鑒他們的經驗，也可以從作者在實踐中的心路歷程獲得不同的啟發，包括下面三點。

第一，「勇者不懼」。實踐篇的作者，都是數位加值雙語教育的先驅，都是不畏難，勇於嘗試的老師。我們都明白，新的工具用起來不會立刻得心應手，要通過不斷的嘗試，不斷的調整，才會掌握得好，希望每一位老師都有這一份勇氣。

第二，我們建議把生成式人工智慧工具的角色定位為協作夥伴（collaborator）。它可以幫助老師節省不少備課時間，不過在共同備課的過程中，老師還是要不斷評量 AI 工具提供的回應，跟它反覆討論，才能作出最適切的決定。換句話說，AI 工具能做得到的，就是幫助我們在教學準備的過程中，減少單調乏味工作，把寶貴的時間用在更能促進教學的高階思維上。

第三，生成式人工智慧工具這個協作夥伴的出現，讓我們會更意識到老師的重要性和價值。老師自身的素養和判斷能力，對學生的瞭解和關心，是機器所不能取代的。舉例說，我們請 ChatGPT 設計一個學習任務的評量規準，假如我們對教育評核一無所知，就沒有能力去評量或者調校 ChatGPT 的建議了。本書提醒了我們，作為專業教師，我們要不斷的進修，不斷的自我增能。AI 工具無疑懂得很多，不過它不懂得思考；老師們懂得思考，學習越多，懂得更多，思考也更強了。孔子說：「學而不思則罔，思而不學則殆」，似乎預見了二千五百年後人類與電腦互補的現象。

本人衷心希望此書能夠得到全臺灣老師的關注和廣泛閱讀，為教育界就 AI 數位加值雙語教育這議題帶來熱烈的討論。

# 序 言

陳慧琴

國立成功大學外語中心助理教授

在現今日益緊密連結的世界中，具備多語能力已成為學生在全球化社會中茁壯成長的基本技能。雙語教育不僅是培育寶貴人才的重要途徑，更是提升臺灣競爭力的策略之一。因此，臺灣的教育工作者一直積極尋求創新的雙語教學方式。本書即是對這些教育工作者努力和創意的肯定。

本書共分為三大部分和十二章，提供了全面的指南，涵蓋了國小、國中和高中階段雙語教育課程的設計、實施和評估。其中，第二部分「實踐篇」更是深入討論了不同學習階段的雙語教育實際操作，並提供了多個領域的課程設計和評量範例。從藝術到數學，從自然科學到國際教育，每一章節都以實例展示了 AI 在課程設計、任務設計、授課語言、多模態教學以及評量方面的應用。

本書的內容不僅展現了 AI 數位科技加值雙語教學的教學案例和備課過程，更透過多位作者無私分享與 AI 數位科技協作的心路歷程，包括教學現場及課前準備所需克服的挑戰和心態調整。這些教師的共同體驗強調了保持謹慎態度，不將 AI 視為教學的終極解答的重要性。舉例來說，賴如茵老師指出，儘管 AI 看似聰明，但僅透過正確的提問才能發揮有效加值的潛力。因此，教師的專業自主介入是確保科技能「支持」而非「支配」教學的關鍵。

此外，人機協作不僅使 AI 數位科技成為一個有力的輔助工具，更能促進教師與學生共同學習及成長。高瑞敏老師及其他作者建議教師在使用 AI

數位科技時，需落實相關的網路資訊倫理教育及規範，以幫助學生擁有正確的網路資訊使用觀念，並促進良好的網路倫理與規範意識。

最後，作為本書的審查委員，我要衷心感謝所有作者的無私分享和貢獻。期待本書能成為臺灣雙語教育領域的寶貴資源，激勵更多教育工作者在雙語教育的道路上不斷追求卓越。

# 主 編 序



「一個人可以走得很快，但一群人才能走得更遠。」—— 非洲諺語

本書《AI 數位加值雙語教育：4C3+ 架構》是成大雙語教學與研究團隊繼 2018 年出版《CLIL 教學資源書：探索學科內容與語言整合教學》後，第五本提供臺灣雙語教師參考的教學資源書。本書的作者不僅來自臺灣中小學不同學科領域的雙語教師，更難能可貴的是，教師作者群都是因為參加了成大團隊於 2020 年規劃與開辦的 108 小時「在職教師雙語教學增能學分班」而結緣。在那之後，因著共同的雙語理念與願景，學分班講師與這群雙語教師持續交流、經驗分享，並在許多培訓課程、講座或工作坊合作，在雙語教

育這條路一起前進，成為彼此的雙語支援與資源，真實體現了「一群人走得遠」這句話的含意。

本書匯集了教師作者群多年雙語教學的經驗與心得，每個章節均展現雙語教學的創新精神與未來願景，希望為臺灣的雙語教師提供實用的課程設計指引與示範。作者群運用「4C3+」架構強化雙語教學的互動性與創新性，讓學生在學科內容、語言溝通、認知能力及情境脈絡四大面向皆能獲得均衡的發展。「3+」則指三個有效教學策略（3 Effective Strategies, ATM），即 AI 數位加值、跨語言溝通策略（Translanguaging）、多模態教學鷹架（Multimodality），用來積極輔助教師的雙語授課，協助學生的理解與學習。

在知識爆炸與科技變革的時代，雙語教育面臨新的挑戰與契機。本書作者群勇於學習擁抱數位科技與 AI，將其融入雙語教學實踐中。透過人機協作，不僅重新設計課程內容，優化教學流程，提供學生更個性化與互動性的學習體驗，更善用 AI 為師生提供即時且有建設性的學習回饋，以深化並鞏固學習。

我們深信，未來教育需要教育工作者擺脫長期以來「用舊有知識，教現在的孩子，去面對未來世界」的思維。我們需要裝備孩子面對未來所需關鍵能力，而雙語力及 AI 數位力將是孩子展翅飛向未來的雙翼。AI 不是取代教師，而是成為教師的助力，豐富師生的教與學。儘管仍有資訊安全與數位落差等問題亟待克服，但對 AI 與數位科技在雙語教育領域的應用潛力，我們充滿期待與信心。

本書的出版特別要感謝企業家林國棟、林盈利賢伉儷，長期對推動臺灣雙語教育的不遺餘力，成大團隊得以在過去幾年提供優質免費的雙語教學資源書與多場雙語教師增能工作坊，成為推動臺灣雙語教師重要的支持力量。另外，也感謝成大外語中心博士後研究員蔡明芬博士協助本書的行政庶務。

最後我們要特別感謝本書兩位外審委員：國立屏東大學客席講座教授唐世陶教授及國立成功大學外語中心陳慧琴助理教授，在百忙中應允為本書審稿，提供寶貴的修正建議，並提供序言，為本書增色不少。

期盼本書能協助、啟發更多教育工作者與我們攜手並進，勇於踏出「AI 數位加值的雙語教育」的第一步，共創臺灣雙語教育的新篇章！

林律君、徐雅鐘、黃翊忠、鄒文莉

# 主編介紹

## 林律君

國立陽明交通大學英語教學所暨語言教學與研究中心副教授，兼任國際高教培訓暨認證中心主任（2019 年迄今）。美國伊利諾大學香檳校區語言與聽力科學博士（第二專長為第二語言習得暨師資培訓），英國高等教育學會高階會士（Higher Education Academy Senior Fellow），2019 年取得 Google 教育家第一級與第二級認證。主要研究領域包含兒童語言與閱讀發展、英語教學理論與實務、雙語教育及教師專業培訓。自 2017 年起參與成大雙語教育培訓及研究團隊，協助規劃及推動中小學雙語教師增能學分班及大學教師 EMI 專業發展培訓，目前擔任團隊「高中職雙語實驗班在職教師增能課程」及「大學雙語教師專業發展中心」計畫協同主持人。

## 徐雅鐘

臺北市立民權國中校長。淡江大學英文系、政治大學學校行政碩士、東吳大學法律專業碩士。教育部第一屆在職教師雙語學分班雙語次專長證書。臺北市特殊優良教師。教育大愛獎教師。教育部國際教育 2.0 雙語課程工具包國中組撰寫人及工作坊講師。教育部學校本位國際教育 SIEP 計畫臺北市任務學校承辦人及雙語課程分享講師。參與教育部學校國際化試辦學校、臺北市雙語情境示範學校、教育部部分領域課程雙語教學計畫種子學校。

## 黃翊忠

臺北市士林區文昌國民小學雙 / 英語教師兼任英語教學組組長。「傅爾布萊特協同英語教學計畫」英語教學顧問 (Fulbright Taiwan)。美國南加州大學英語教學碩士，國立花蓮師範學院語文教育學士。「本土雙語教育模式之建構與推廣：以臺灣國中小為現場之實踐計畫」種子教師。臉書社團——「CLIL 可以唷～教學資源共享社群」發起人。擔任教育部全國中小學在職教師雙語教學學分班講師與導師。

---

## 鄒文莉

國立成功大學外文系教授 / 外語中心主任。美國紐約州立大學水牛城校區外語暨英語教學博士，密西根州立大學英語教學碩士，清華大學外語系學士。帶領成大團隊建立全國第一個大學部專業英語課程；主持科技部整合型計畫、規劃及執行教育部、國防部雙語專長師資培訓、縣市政府雙語教育產官學研究計畫，歷年來執行多件國際性跨校合作授課及跨領域相關之教學研究實踐計畫。目前主持教育部委辦大學雙語教師專業發展中心 (EMI PD Center)。

---

# 作者介紹

〈依姓氏筆劃排列〉

## 呂翠鈴

臺南市西門實驗小學校長。教育部師鐸獎。教育部教學卓越金質獎。教育部課程與教學輔導群語文領域英語文組委員。臺南市雙語教育資源中心暨英語教育資源中心計畫主持人。教育部中小學數位深耕推動計畫國際組共同主持人。臺南市雙語輔導團創團總召集人。專書論文收錄於《臺灣雙語教學資源書：全球在地化課程設計與教學實踐》（2022）、《CLIL 教學資源書：探索學科內容與語言整合教學》（2018，書林）。教育部雙語次專長證書。美國愛荷華州立大學企管碩士，財務管理學士。

## 洪佳雯

國立高雄師範大學應用英語碩士。教育部雙語次專長證書。現任臺南市安平區西門實驗小學學務主任，亦為臺南市雙語暨英語教育資源中心主任、總綱種子講師、英語領綱種子講師、臺南市英語創思中心種子講師、英語科輔導員、雙語輔導團輔導員、教育部學習扶助種子講師、教育部學習扶助入班輔導人員。

## 高瑞敏

國立臺南大學附設實驗國民小學教務主任。英國華威大學戲劇暨劇場教

育碩士。教育部中小學國際教育 SIEP2.0 課程發展與教學雙語課程講師；教育部中小學國際教育 SIEP2.0 雙語課程模組與架構實務工作坊講師。教育部雙語教學次專長教師。教育部夢的 N 次方計畫講師。

---

## 許志達

國立臺灣科技大學應用外語系碩士。國立臺南大學英語學系學士。現任國立臺南大學附設實驗國民小學研究處組長暨英語教師。112 年教育部領域 / 科目教師海外短期進修。OH! STUDY 留遊學教育展口譯。

---

## 許娛華

國立成功大學國際經營管理碩士。教育部教學卓越金質獎，112 年臺南市師鐸獎，教育部雙語次專長證書，112 年教育部領域教師短期海外進修 STEM 組。現任臺南市安平區西門實驗小學科任教師，亦為總綱種子講師，英語領綱種子講師、臺南市英語創思中心種子講師。《CLIL 教學資源書：探索學科內容與語言整合教學》（2018，書林）、《成功的跨領域學科雙語教育：西門實小教學卓越典範 CLIL Disciplinary Subject Learning》（2021，書林）共同作者。國立成功大學辦理 2019、2020、2022 學科內容與語言整合教學國際研討會講師。

---

## 張雅燕

國立屏東大學英語學系碩士。教育部雙語次專長證書。現任臺南市鹽水區空頭港國小低年級導師、雙語輔導團輔導員。

---

## 閔柏惠

臺中教育大學教育系博士班就讀中，新竹教育大學人力資源發展所、臺中教育大學英語學分班。曾任臺中市西屯區上石國民小學、臺中市潭子區頭家國小、基隆市暖暖國小教師、組長、主任、候用校長、臺中市政府教育局課程督學。教學生涯曾榮獲優良教師、教育部教學卓越獎、教育部師鐸獎，擔任教育部國際教育精進計畫講師、iPad 種子教師、臺中市校本課程領導講師、教育部 RAS 教師專業社群召集人。

---

## 曾軒岐

臺中師範學院語文教育系學士、臺中師範學院美勞教育系輔系、英國雪菲爾大學文創產業管理學系碩士、修畢教育部雙語學分班畢業。為臺中市第一屆雙語美勞教師、曾任新北市國語輔導團、教育部雙語次專長證書、教育部圖書教師、新北市中信國小教師、圖推教師、臺南市南科實小、現任臺中市西屯區上石國民小學雙語教師。個人教學專長有：語文教育、閱讀教育、雙語教育、美勞教育。

---

## 賴如茵

臺南市立九份子國民中小學雙語表藝教師兼任輔導主任，臺南市雙語輔導團執行秘書，臺南市國中小校校雙語教師一領域雙語教師入門培訓工作坊講師。澳洲墨爾本大學音樂碩士，紐西蘭維多利亞大學音樂學士，國立臺灣藝術大學表演藝術教師在職進修第二專長學分班，教育部雙語教學次專長證書。曾任臺南市教育局新課綱專案辦公室專任輔導員，臺南市國教輔導團藝術領域兼任輔導員。

---

## 賴怡靜

國立北門高級中學專任化學教師。美國德州基督大學科學教育碩士，國立臺灣師範大學化學系學士。教育部雙語教學次專長證書。2023 年化學年會「化學教學英語化」論壇與談人。2023 年教育部因材網高中化學科推廣組中心學校種子教師。2023 年獲國教署選送澳洲皇家墨爾本理工大學 RMIT 暑期進修。

## 關向君

國立臺南大學國語文學系教學碩士。曾任桃園市南崁國小教師，臺南市龍山國小教師、永康國小教師、五王國小教師及主任。現為臺南市埤頭港國小校長，並擔任生活課程輔導團副召集人及新課綱課程諮詢審查委員。

## 蘇照雅

臺北市文山區明道國小雙 / 英語教師。美國科羅拉多州丹佛大學醫管碩士，臺北醫學大學公共衛生學士。臺北市國民教育輔導團國小英語輔導員、臺北市國民教育輔導團國小雙語輔導員。臺北市高級中等以下學校特聘教師。臺北市雙語補充教材健康科主編。教育部雙語次專長證書。擔任教育部全國中小學在職教師雙語教學學分班講師。

## 蘇薪豫

東海大學經濟學學士。臺南市鹽水區埤頭港國小英 / 雙語教師。



# 翻 轉 篇



- 01 4C2+ 到 4C3+ 的臺灣雙語教育重要元素
- 02 AI 數位加值的雙語教 / 學力

## 1

# 4C2+ 到 4C3+ 的臺灣雙語教育重要元素

鄒文莉

國立成功大學外國語文學系

徐雅鐘

臺北市立民權國民中學

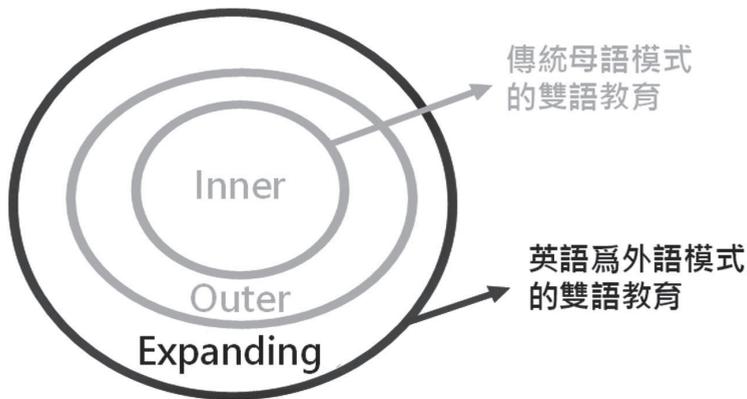
黃翊忠

臺北市士林區文昌國民小學

## 壹、從全球在地化的 4C 2+ 雙語教育元素談起

從 2020 年的暑假開始，全臺灣的北中南三區共有三所師培大學展開了教育部的「在職教師雙語教學增能學分班」課程，該課程提供了 6 學分 108 小時的課程內容，並由國立成功大學外語中心的雙語教育研究團隊規劃，以全球在地化的需求架構課程，從雙語教學知能的開展到雙語教育的課程設計，再到雙語教學成效的檢核與回饋。2021 年 2 月，臺灣的第一批國中小雙語次專長教師正式結業，並成為了國中小推動雙語教學的領航者。往後，每年各師培大學沿此模式持續開設「在職教師雙語教學增能學分班」，並根據各師培大學的辦理成效以及中小學雙語教學現場的需求，進行持續的修正和調整。

雙語教育的浪潮是追隨著全球化與國際化趨勢的腳步發展，但不同的地區及國家採用的推行模式不盡相同，主要原因是必須要搭配各地區的在地需求，以及國民教育的結構。根據 Braj Kachru (1985) 的分類，世界上使用英語的國家主要可以分為三圈：內圈 (Inner Circle)、外圈 (Outer Circle)、外擴圈 (Expanding Circle)，如圖一。因此，適合美國、澳洲等英語為母語的內圈，或英語為官方語言的外圈國家的雙語教育推行模式，並不適合英語為外語學習的臺灣。臺灣和歐洲或亞洲其他大部分國家一樣，針對英語使用的模式是屬於外擴圈模式 (Expanding Circle) 的國家，故臺灣在推行雙語教育之初採用歐盟部分國家所採用的 CLIL 模式 (Content and Language Integrated Learning, CLIL)，認為英語的使用要結合學科內容的學習。



圖一 應用 Braj Kachru (1985) 同心圓理論分類雙語教育模式

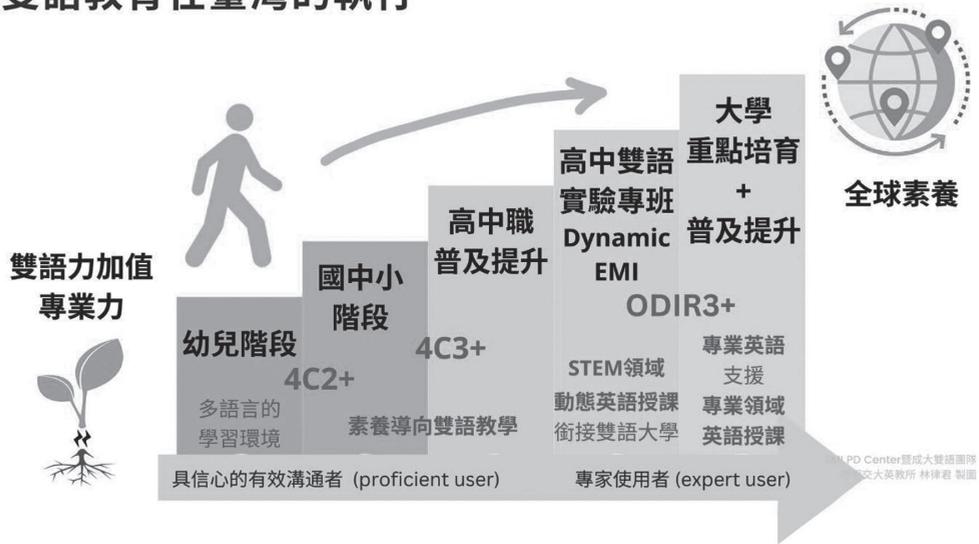
然而，臺灣位處特殊的地理位置，是位於太平洋和臺灣海峽之間的獨立島嶼，與其他國家的聯繫無法像地緣密切的歐洲國家一般緊密。又因社會中主要流通語言——中文與英語不屬於相同語系，相較之下，推動雙語教育在臺灣必然有其獨特的挑戰，且無法完全複製歐盟的 CLIL 模式。必然須因應臺灣本土的需求，發展出適合臺灣自己的雙語教育模式。因此，我們可先借

鏡全球化 CLIL 教學的觀點，特別是其中的 CLIL 4C 模式調整並建構出符應臺灣全球在地化需求的教學模式，並輔以適合臺灣雙語教育現場的有效教學策略，找出真正適合臺灣論述的雙語教育以及教學實踐方式。

從教學的角度來檢視，其實所有的教學皆應是學科內容與語言整合的教學模式，並要能結合情境脈絡化的學習，雙語教育更是如此。雙語教育最基本的目的就是希望學生能透過目標語言（target language），在臺灣是全球通用英語（Global English），來溝通以及解釋學科知識。也就是除了學科知識的學習之外，雙語教育的學生能額外的學習到領域英語（disciplinary literacy in English），並透過精熟領域英語的使用能夠在國教階段而成為 Rose & Galloway（2019）所描述的領域英語具信心的有效溝通者（proficient user），進而在高等教育學習中以及學成後，能成為專家使用者（expert user），具備全球素養（global competence）。如鄒文莉教授和黃怡萍教授在臺灣雙語教學資源書中所指出（鄒文莉、黃怡萍，第 4 頁）：

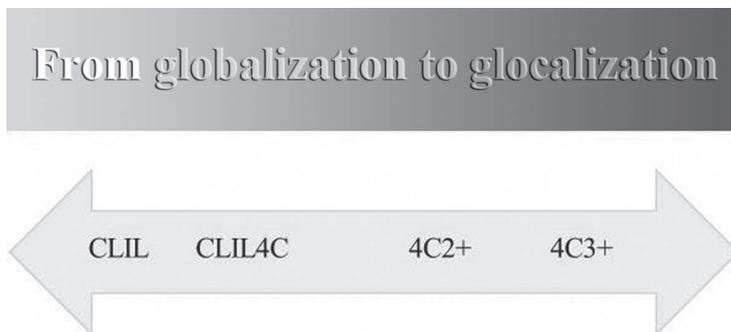
我們認為雙語教育不應該是「舊瓶新酒」，而應該是全球化下的脫胎換骨，是「全球在地化」下「典範轉移」的展現，也就是雙語教育不是「英語教育」，也非「全英語授課」，而是因時、因地制宜的結合學科內容與目標語言學習的教學方式（圖二）。

## 雙語教育在臺灣的執行



圖二 雙語教育在臺灣的執行以及語言學習目標

據此，在職教師雙語教學增能培訓課程係參考全球雙語教育趨勢中歐洲國家的成功的雙語教育模式，輔以臺灣在地 108 課綱之精神，謀求永續經營臺灣雙語教育而發展出的全球在地化（glocalized）臺灣雙語教育論述。圖三呈現臺灣雙語教育論述從全球化到全球在地化的進程。其中也清楚標明臺灣雙語教育的重要課程架構及元素：4C2+。



圖三 全球在地化臺灣雙語教育論述進程表

## 一、臺灣雙語教育 4C2+ 課程規劃重要元素

學科內容與語言整合學習模式（Content and Language Integrated Learning, CLIL）起源於歐洲。該模式融合了「學科學習」和「語言學習」兩個目標。然而，在臺灣的整體環境中，相較於歐洲國家的緊密地緣關係，臺灣學生缺乏英語聽說應用情境機會。因此，如果直接套用歐洲國家的 CLIL 教學模式，學生的英語使用情境將成為影響學習的重要挑戰。再加上臺灣傳統考試導向的英語教學，一直以來較偏向於語言文字文法本身的學習與確認，臺灣的老師與學生缺乏使用英語進行其他領域學科學習的思維模式及執行方法。

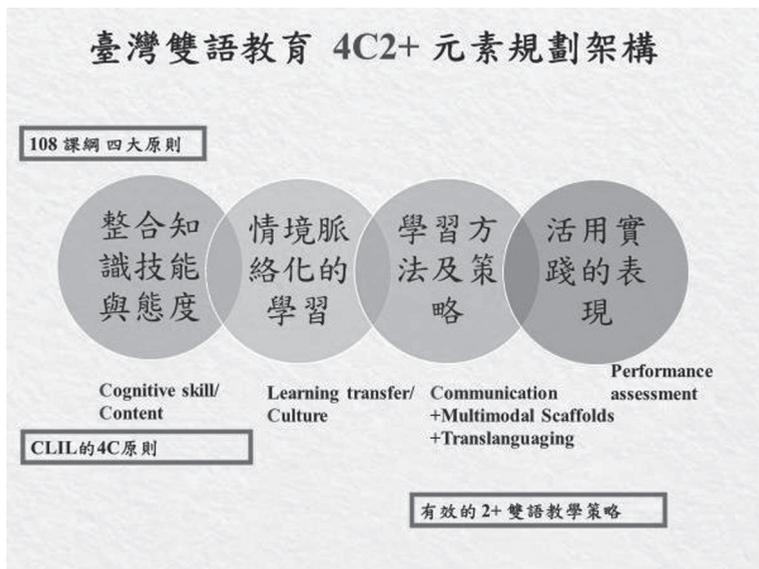
為符應臺灣雙語教育的需求，教育部「在職教師雙語教學增能學分班」課程中體現了適合臺灣雙語教育課程規劃 4C2+ 的重要要素。4C 學習目標包含學科學習內容（content）、溝通（communication）、認知（cognition）、文化情境脈絡（culture），以及能夠有效執行的教學的 2+ 策略，含跨語言溝通策略（translanguaging）及多模態教學鷹架（multimodality）。

4C 學習目標以 Coyle 的 4Cs 課程架構為基礎。學科內容（content）的教學目標為協助學生習得相關課程的知識及知能；語言溝通（communication）提供學生使用習得語言進行與學科內容學習相關的溝通；認知能力（cognition）提供學習任務規劃方向，培養學生發展相對應學科領域的認知能力，促進概念形成；提升文化情境脈絡（culture）則可以幫助學生了解他人的看法，有效進行跨文化溝通以及跨領域的交流（鄒文莉、黃怡萍，2022）。

這四個重要教學目標元素與 108 課綱素養導向教學四大原則不謀而合，如圖四所示，第一項原則「整合知識態度和技能」對應 4C 之 Content 及 Cognition（cognitive skills），針對學科內容學習，透過提問、討論、欣

賞、展演、操作、情境體驗等各種學習策略與方法，引導學生由低階到高階進行不同認知層次的學習。第二原則「情境脈絡化的學習」對應 4C 之 Culture，這個文化情境脈絡並非局限於狹隘地域文化的學習，而是情境脈絡化學習引導學生與周遭的人、事、物及環境的互動，關注在將所學內容學習遷移轉化並落實於生活中可實踐性的知識及應用。第三原則「學習方法及策略」對應 4C 之 Communication 及 2+ 之 translanguaging（跨語言溝通）及 multimodality（多模態教學鷹架搭設），透過學生熟悉的語言以及課堂中的英文標的語多種語言自然地轉換使用，以及搭設協助學生理解的多模態鷹架，如視覺化圖表、影音、肢體動作等，強化學習歷程及方法策略，提升語言溝通技能的使用，讓學生不畏懼且能習慣於雙語學習及多 / 雙語溝通。第四原則「實踐力行的表現」規劃及提供學習者活用與實踐所學的學習任務，關注學生將學習內化以及學習遷移至日常生活中。

經過在職教師雙語教學增能培訓後，教師回到教學現場運用 4C2+ 雙語教學課程架構，讓操作雙語教學變得更加容易上手。根據學生的回饋，這種雙語教學模式採用了跨語言實踐及多模態教學策略，能激發學生的學習興趣，同時也有助於他們對學科內容的理解和領域英語的使用。尤其在國中階段，學生們的反應顯示出相較於一般的英文課程強調文法或考試導向的學習，雙語課程更貼近生活與實踐，因此學生更喜歡這樣的語言學習模式。這樣的教學模式能夠使學生更加積極參與，並將所學的語言應用於實際生活和學科學習之中。總的來說，4C2+ 雙語教學課程架構的實施為學生和教師帶來了積極的影響。透過跨語言實踐和多模態教學策略的結合，學生獲得了更深入的學習體驗，同時也讓教師更具靈活性和創造性地設計整合學科內容以及語言學習及使用的教學內容。



圖四 素養導向的教學原則與 4C2+ 之對應圖

## 貳、4C 3+ 雙語教育元素因應 AI 數位趨勢而生

### 一、橫空出世的第 3 個 +

如上所言，4C2+ 雙語教學課程架構的實施讓學生獲得了更深入的學習體驗，同時也讓教師更能靈活及具創造性地設計教學內容。但在實際的雙語教學現場仍然有不少待解決的問題，像是教師無法掌握學生的英語準備度，使用不符合學生程度的英語用詞，導致學生在學習過程中產生理解的困難，並進而影響其對學科專業的學習和興趣；或是當教師願意花時間投入備課時，卻發現將習慣的中文學科教學內容，轉換為適合學生英語程度的相對應文字內容，有其難度。畢竟這些都不是原有老師們習慣的教學方式以及語言。

再者，部分學校採取借助英語教師或外籍教師，協助學科教師共同備課

或協同教學的方式應對雙語教學的需求。然而，這種做法同步增加了英語教師以及領域教師在共備或協同教學上的精力耗損；甚至引起家長們對這些英語老師在其他學科領域專業能力上的質疑，間接影響了英語教師對進行雙語教學的意願。而另一批協助雙語教學的主要師資——外師，也需要國家龐大的經費支應。一年一聘的制度導致外籍教師的頻繁更換，使本國籍教師每年都要重新適應不同的共備夥伴。若外師的專業背景並非語言教學，也不具備雙語教學或者是其他領域教學的背景及經驗，的確會對於課程共備以及協同教學徒增困擾及難度。

幸好，在目前亟須大量現職教師成為雙語教師的培育期間，AI 數位科技橫空出世，AI 數位科技可能成為雙語教師進行教學之有效共備夥伴，開啓人機協作在雙語教育的契機。與此同時，在臺灣，雙語教育專業發展亦往上延伸至高等教育。目前高等教育的 ODIR 3+ 的英語授課元素已成為高等教育英語授課之有力支柱（鄒文莉、高郁婷、林律君，2022），因此國教階段的雙語教學模式也可以參考高教 ODIR 3+ 的成功經驗，從保有原來雙語教育規劃的重要元素 4C2+ 外，也因應大量雙語教師教學的需求，採行新興 AI 人工智慧科技的輔助，進行人機協作的雙語教學輔助，亦即加入第 3 個+（AI 數位加值）的重要元素，雙語教育原有的 4C2+ 華麗轉身至 4C3+，3+ 的有效雙語教學策略運用成為現階段全球在地化臺灣雙語教育重要的教學策略指標。

## 二、借光高教英語授課（EMI）的成功經驗

成功大學外語中心自 2021 年起，配合國防部推動之「國軍軍事院校雙語教育」所規劃、執行的高教英語授課教師培訓課程，在經過兩年的規劃及執行後，於 2022 年出版《臺灣高教英語授課教學資源書：全球在地化課程設計與教學實踐》，並於書中正式提出「大學雙語教師專業發展中心 ODIR

3+ 安心方案」(鄒文莉、高郁婷、林律君, 第 10 頁) :

ODIR 教學流程 (Orientation-Delivery-Interaction-Recap), 針對英語使用的三大面向 (3 Aspects of English, EGP, ESP, DLE), 採用三個有效教學策略 (3 Effective Strategies, ATM) AI 數位加值、跨語言溝通策略 (Translanguaging)、多模態教學鷹架 (Multimodality), 進行教學實例分析、分組討論、微型教學等方式, 熟悉並累積授課及互動語言 (instructional & interactional languages) 的經驗與實力, 進而能透過 3R, 即重訪 (Revisit)、檢視 (Review) 及改造 (Redesign) 來加值課程。

正因為執行高教英語授課教師專業發展 (English-Medium-Instruction Professional Development, EMI PD) 的成功經驗, 研究團隊感受到原來的 2+ 策略在透過 AI 數位加值後的巨大影響力, 認為應該也要將 AI 數位加值這個重要元素加入在國教的雙語教育課程規劃中。如此, 不但能夠解決上述在雙語教育課程中的許多問題挑戰, 也能夠全面提升在課程規劃、課程共備, 以及教師自身的領域英語成長。在目前的國教雙語教學中, 團隊共備及協同教學成為常態, 通常在共備團隊中會有學科及語言教師, 針對「學科內容」及「語言溝通」學習的雙重目標給予建議。對於雙語教師而言, 在缺乏語言教學的專業訓練背景, 且對於語言覺識 (language awareness) 相對較缺乏的情況下, 若是能有效利用 AI 數位加值, 則可以加速與語言老師的共備過程, 甚或是減少必須與語言教師共備的機制。對於語言教師而言, 也可利用 AI 數位加值找出適合不同學習階段, 對應學科知識的領域英語以及教學任務設計, 並能在實施雙語教學時, 協助教師搭建領域英語學習的鷹架 (scaffolding)。

## 參、華麗轉身—— AI 數位增值元素在雙語教育上的應用

AI 數位科技的發展為雙語教學帶來了新的契機，透過 AI 數位科技的應用，可以協助雙語教師更有效、更聚焦、更有信心的執行實施雙語教學。

AI 數位科技可以提供多樣化的教學資源提升的工具，例如 AI 數位教學軟體、虛擬實境、線上學習平台等，這些工具能夠個別或團體使用，提供互動性和個別化的學習體驗。教師可以利用 AI 數位工具，設計適合學生學科內容以及語言水平相當的教學資源以及互動設計，或進行自動化評估和即時回饋，有效同步提升學科專業知識以及相對應領域英語溝通的能力。此外，AI 數位科技也能提供語言學習的支持，例如自動翻譯、語音辨識和談話語言模式生成等功能，這些功能可以協助教師找到可以幫助學生理解和使用的英語，同時也能減輕雙語教師在語言目標設定和教學資源製作方面的困擾。

然而，儘管 AI 數位科技在雙語教學中具有潛力，但仍然需要透過適當的教師培訓和實例分享，以確保教師能夠將這些工具有效地融入教學實踐中，並保持教學的品質和效益。同時，也需要關注數位落差和隱私保護等相關問題，以確保學生能夠平等地受益於 AI 數位科技的應用。

面對 AI 數位科技世代的浪潮，未來課堂學習將不可避免地面臨轉變。傳統上，教師在課堂中扮演著知識傳遞者的角色，這種角色很可能會被 AI 數位工具所取代。然而，如果教師能夠善用 AI 數位科技結合雙語教學，強化其能力來活用、轉化和應用教學資源，這將有助於節省備課時間，同時提升教學的豐富性與成效。透過 AI 數位增值，雙語教師不再需要完全依賴英語教師或外師的協助，而是能夠自如地應用 AI 數位科技規劃課程並進行課程的執行，協助學生達成雙語學習的目標。雙語教師不必再擔心找不到學科教師來確認知識內容的正確性及合適性，或是語言老師來進行語言和適度的

調整。透過 AI 數位加值的協作，雙語教師們能夠省下備課的時間跟精力，保留能量執行有成效的課堂雙語教學。

## 肆、本書介紹

本書架構分為「翻轉篇」、「實踐篇」、「展望篇」三大篇章。「翻轉篇」先從臺灣雙語教育如何從 4C2+ 課程規劃演進到因應 AI 數位加值而生的 4C3+ 雙語教育課程規劃，並說明 AI 數位科技在雙語教育，從教學活動、學習任務設計、語言鷹架、評量等各項教學活動的應用原則（第一、二章）。

「實踐篇」則是深入全臺推動雙語教學場域中，透過具有豐富雙語教學經驗的國小、國中、高中教師，在他們實施 4C 2+ 雙語課程的基礎下，展現如何藉由 AI 數位加值，轉化為簡易可行之雙語教學課程案例。

本書第三至五章內容含括三個雙語教學案例。黃翊忠老師以三年級「雙語遊戲」校訂彈性學習課程為例，說明 AI 數位科技如何協助教師克服雙語教材與教學資源缺乏，以及備課夥伴及社群難尋的困境。臺南市西門實驗小學團隊分享五年級雙語數學「立體圖形與展開圖」課程，介紹 AI 數位資源如何協助教師達到「為學生而做」、「以學習為本位出發」的核心使命。蘇照雅老師設計的三年級雙語自然課程「我是動物解說員」示範 ChatGPT、Gamma (AI-powered slides)、DeepL、Google Translate 在教材設計及生成自然領域的英語相關字詞和句型的使用。

第六到八章介紹 AI 數位加值在國小雙語生活、國際教育、綜合課程的應用。臺南市空頭港國小團隊以國小二年級雙語生活課程為例，呈現一個教與學相互加值的雙語環境。AI 技術的應用不僅提供了更靈活的教師準備課程

的方式，還可以根據學生的語言回應和需求，量身定製學習內容，使雙語教學更具效果。臺中市上石國小分享該校三年級藝術領域餐桌布置整合國際課程，說明當 AI 成為雙語課室師生的副駕駛，有助於解放傳統課堂的模式，讓師生更能啟發學生的創造力和思考能力。國立臺南大學附設實驗小學團隊讓五年級學生透過 ChatEverywhere 分析各種危機處理及應對方法，過程中學生利用多元語言進行學習，將所有的中英文訊息內化後，再產出危機處理對策的雙語資訊視覺圖表。

本書第九、十章聚焦於國中雙語課程設計及實踐，包含由賴如茵老師分享的八年級雙語音樂及由徐雅鐘校長撰寫的八年級國際教育彈性學習課程。如茵老師以爵士樂主題為例，說明 AI 加值雙語共備除能解決不易找到共備夥伴的問題，讓每位教師都能單獨備課外，還能縮短備課時間，提供更多元豐富的課程操作選項，幫助教師重新找回教學主導權的自信。雅鐘校長以國際情勢及國際救援主題為例，鼓勵雙語教師善用多元之 AI 數位科技軟體，製訂多樣雙語教材，增加雙語教學課程堂上多元面貌的風景，提升學生學習學科內容及語言應用的興趣。

本書第十一章以賴怡靜老師為十一年級學生設計的雙語自然科學探究與實作課程為例，列舉高中雙語教師與 ChatGPT 協作的多項利多，人機共備不只移除了許多雙語教學的障礙，如教材轉換、語言準備等問題，教師更獲得了豐富精準的教學資源和以素養為導向的活動設計靈感。

本書第三部分「展望篇」由主編之一的林律君老師執筆，透過未來教育新思維和教學新趨勢的分析，提醒讀者 AI 不會取代教師，而是豐富教學；同時鼓勵各學習階段教師擁抱「時刻終身學習」的心態，學習雙語新技能、發展科技新技能，透過與 AI 協作重新設計學習內容，數位科技融入教學實踐，從「知識守門人」轉換成「學習設計者」，引導學生自主學習，提供學

生更有趣、更有意義的學習經驗，進而創造出更加豐富且有效的雙語教學環境。

本書透過不同學科、不同年段的課程設計案例分享。每一單元皆以課程理念、構思出發，接續著 AI 加值的課程實踐，輔以資源應用及教案的分享。期盼為雙語教學現場教師帶來一股 AI 數位加值應用於雙語教學的實際可行性支持力量，成為一本實用的資源書。最後，以「展望篇」探討這本書的 4C3+ 架構思維如何影響國民基本教育。簡言之，本書透過實用的教學案例分享及分析，輔以 AI 數位加值成為教育領域思考和創新的平台，使讀者超越當前的雙語教育實踐，激發對於雙語教學與 AI 數位加值應用的深入反思及未來展望。

## 【參考文獻】

### 中文部分

鄒文莉、高郁婷、林律君（2022）。《臺灣高教英語授課教學資源書：全球在地化課程設計與教學實踐》。臺北：書林。

鄒文莉、黃怡萍（2022）。《臺灣雙語教學資源書：全球在地化課程設計與教學實踐》。臺北：書林。

### 英文部分

Kachru, B. B. (1985). Standards, codification, and sociolinguistic realism: The English language in the outer circle. In: Quirk, R. and H. Widdowson, (eds.) *English in the world: Teaching and learning the language and the literature*. Cambridge University Press.

Rose, H., & Galloway, N. (2019). *Global Englishes for language teaching*. Cambridge University Press.

## 2

## AI 數位加值的雙語教 / 學力

林律君

國立陽明交通大學英語教學所

## 壹、AI 時代教與學的新定義

人工智慧（Artificial Intelligence，以下簡稱 AI）自 1956 年達特茅斯會議以來，便開始受到學界和產業界的廣泛關注和研究。近年來，隨著生成式 AI 的快速發展，特別是 OpenAI 開發的 ChatGPT 在自然語言處理領域取得突破性的進展，僅推出兩個月便達到一億活躍用戶的紀錄（黃齊元，2023），引起了全球大眾的高度關注。各種 AI 應用工具如雨後春筍地出現，不僅推動了商業、醫療、金融、創作等領域的創新，更讓教育界開始深入探討人工智慧所帶來的潛在影響和機會。2023 年因此被譽為「生成式 AI 元年」，不僅象徵著 AI 技術的新里程碑，也代表了教育界在這個瞬息萬變的 AI 時代，對於 AI 與數位科技的積極探索與重新定位。

在教育領域中，AI 及數位科技工具的使用逐漸成為日常的存在，也重新定義與塑造教與學的模式與範疇。美國西雅圖「倫頓基督教預備學校」校長蜜雪兒·齊默曼（Michelle Zimmerman）於 2018 年根據其實際領導學校將 AI 落實在教學現場，撰寫了《Teaching AI: Exploring new frontiers for learning》（AI 時代的教與學：探索學習新疆界）<sup>1</sup> 一書。書中，她深入探討

<sup>1</sup> 中文版 2020 年出版。

了如何將 AI 融入既有課程，協助教師的教學與評量，並培養學生與 AI 共處的能力與心態。

齊默曼認為 AI 具有重新定義教學和學習的潛力，通過 AI 自動化教師日常教學庶務，為學生提供個性化學習體驗來。她主張透過與 AI 協作、使用 AI 數位工具輔助教學，教師可減省大量準備課程、批改作業的時間，幫助教師移轉時間至更重要的任務，例如與學生建立關係和促進社交情感學習。通過自動化日常庶務，AI 還可以為教師騰出時間，專注於更具創造性和創新性的教學實踐。透過 AI 融入教學，幫助學生為 AI 科技加速改變的未來做好準備，發展在 AI 時代所需具備的知識技能。

齊默曼提出在 AI 時代下的教育目標應為透過 AI 為教師賦能，協助教師認識 AI 與數位科技在教育中的應用潛力，讓科技「支持」教學，而非「支配」課程，教師就能更聰明地工作，更有效地促進學生的學習成長。她更強調了在利用這些先進工具的同時，必須兼顧其倫理考量，平衡其利與弊，以實現教育的真正價值和目的。

本章節將延續成大雙語教學與研究團隊 2022 年出版的《臺灣雙語教學資源書：全球在地化課程設計與教學實踐》的核心理念與 4C2+ 有效教學架構（鄒文莉、黃怡萍，2022），呼應齊默曼所提出的 AI 增能與賦能雙語教師的主張，討論 AI 數位的應用如何加值 4C2+ 成為 4C3+ 的雙語教學力，分享 AI 協作雙語共備的面向與相關 AI 及數位科技工具的使用，並綜整 AI 加值雙語教學力的省思與展望。

## 貳、AI 協作加值雙語教學力

隨著 AI 技術的日新月異，AI 已成為教育創新與提升教學成效的重要推手，特別是在橫跨學科及語言教學的雙語教育領域。過去，雙語教育需要教師在學科知識和語言教學兩個領域投入可觀的時間和精力發展專業知能，同時投注雙倍或更多的時間在雙語教學的準備與進行上，還可能需要學科教師和語言教師的跨領域協作共備，才能產出有一定品質的雙語課程。這樣的挑戰讓許多學科或語言教師對投入雙語教育感到猶豫，甚至抗拒。然而，自從 OpenAI 技術與工具的普及，這些問題逐漸得到解決，從減輕教師的備課負擔、提高教學互動與效率，再到促進個性化學習，AI 的潛力正逐漸展現，透過 AI 工具的協作和應用，教師可以更自信地投入雙語教學，開創更豐富、更有成效的雙語教學。

### 一、減少雙語備課的時間與心力

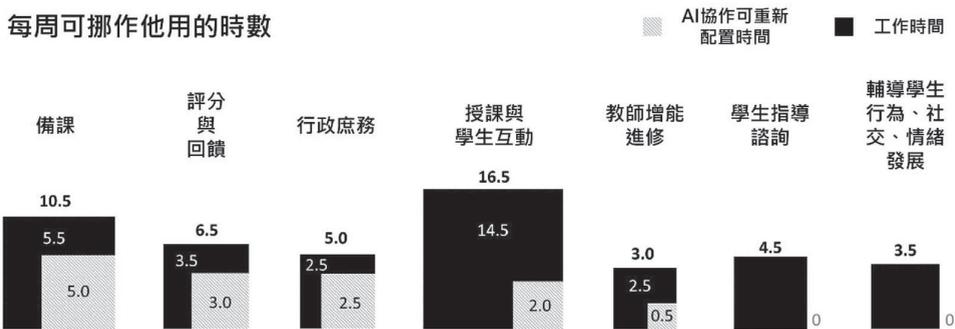
現今教師的角色與任務亦趨複雜，教師的工作負荷亦日益增加。根據最近由麥肯錫與微軟合作，針對幾個國家，包含加拿大、新加坡、英國與美國超過 2000 位教師的調查，發現教師每週的工作時間平均高達 50 小時，其中角色的複雜化、行政庶務和文書工作更加重了這一負擔，教師倦怠和流失率的上升也凸顯了這些問題的影響。同樣的，不論是學科教師或語言教師，在雙語教育政策的推動與轉型成雙語教師的過程中，最常提出的困境就是看不到盡頭的備課時間和困難、花費在教材製作的心力（Oattes et al., 2018；蕭淳云等，2021）。

然而，AI 與新科技的興起為教育界帶來了一線希望。AI 的應用不僅可以大幅減少教師在備課方面的時間和精力，通過自動化的內容生成和資源蒐

集與整理，教師能快速找到合適的教材和資源。此外，AI 還能根據學生的特性、學習需求和興趣，協助教師更容易的客製化教學內容與規劃，節省下的時間可讓教師能更專注於教學實踐和學生互動。

麥肯錫全球研究所的報告 (Bryant et al., 2020) 進一步指出，AI 技術可能自動化 20 至 40% 的教師工作，特別是在教師需投入相當心力與時間的備課、評分與回饋及行政庶務的工作，釋放寶貴的時間至更需要教師親力親為、更能發揮教師影響力的「學生互動」、「學生指導諮詢」及「輔導學生行為、社交、情緒發展」等 (見圖一)。本報告樂觀的預測，AI 科技的興起與普及，並不會取代教師的角色，反而能有效改善與提升學習環境，提升學生學習成果和教師滿意度。簡言之，透過整合 AI 技術和數位科技，不僅可以減輕教師在雙語教學中的工作負荷，還可以提高教學品質和效率。這不僅有助於教師的教學專業發展，更有助於學生的整體成長。

## AI 科技每周協助教師節省之工作時間分布 與可挪作他用的時數



圖片翻譯自 McKinsey Global Teacher and Student Survey

圖一 AI 科技每周協助教師節省之工作時間分布

## 二、提高雙語教學的效率與互動

隨著行動載具（如平板電腦、手機、筆記型電腦）的日益普及，以及 2020 年新冠肺炎疫情（COVID-19）對教育界的劇變影響，數位學習等數位應用得到了蓬勃發展。除了減輕教師的備課、教學及行政庶務的負荷外，AI 及教育相關數位工具更可以進一步提升雙語教學的效率和互動。

AI 和數位科技在雙語教學中的應用具有很大的潛力，可以幫助教師根據課綱各階段、各學科的學習目標、學生的學習需求，設計有效的雙語學習內容和活動，提供符合課綱與教學理論策略的教學想法，改善學生與教師的互動，促進雙語課堂中學生互動式學習。

AI 和數位科技可於以下兩方面提高雙語教學的效率與學習互動：

### 1. 依據課綱、綜整教學理論，提供課程設計參考

AI 可以協助教師依據課綱，整合各學科領域學習理論或教學原理，幫助教師更好地將他們的教學設計與教育理論相結合（Gibson et al., 2023）。例如，可以根據課綱的學習目標，分析學生在各個學習領域的知識和技能需求，為教師提供課程設計的參考；AI 協助整理相關學習理論和教學原理，設計個性化、互動性和有效性的學習活動，幫助學生更好地學習；AI 亦可根據學習目標和學習活動，設計有效的評估方式，幫助教師了解學生的學習進度和需求。

### 2. 提升師生互動，促進雙語課堂中互動式學習

教師可藉由 AI 及數位工具引起學習動機，提供學生有效的學習輔助和支持，促進課堂溝通和互動式學習，協助教師在有限的時間與精力下，發展多元且符合不同學生能力與需求的教學活動與學習任務。除了 AI 之外，許多教育相關的數位工具可以簡化教學流程，掌握、評估並豐富學生的學習經

驗，這些工具能夠幫助教師更精確地掌握和評估學生的學習狀況，創造互動式學習經驗，進而提升教學成效。有關教學互動與協作的具體工具和策略，請參考《臺灣高教英語授課教學資源書：全球在地化課程設計與教學實踐》第八章〈運用 AI 及數位科技提升高教英語授課之語言辨識度與內容理解度〉（林律君，2022，頁 147-162）。

### 三、促成個性化學習、協助差異化教學

AI 和數位工具應用在個性化學習和差異化教學方面具有莫大的潛力。AI 可提供教師教學設計靈感、多元的教學策略，亦可提供教師與學生即時的學習分析和回饋，使得過去可能耗時費心的個性化教學設計與差異化教學實踐成為可能。

#### 1. 個性化學習的促成

目前已有 AI 助教輔助系統，例如：Duolingo 及 Khan Academy 等，可以根據學生的學習需求和進度提供更精確的引導、支持或回饋，從而促進個性化學習。此外，AI 所提供的分析還可以提供教師掌握學生的點擊數據或學習軌跡，幫助教師了解學生的表現、進度和潛力。這些系統可幫助節省教師回答學生簡單、重複的問題，甚至是提供翻譯的時間，把時間用於更有價值的工作（Seo, et al., 2021）；而這些學習數據與資料也有助教師清楚掌握每位學生的學習需求，幫助他們實現學習目標。

#### 2. 差異化教學的實踐

教師可以利用 AI 的高度個性化學習（personalized learning）功能，透過教學專業判斷和有效指令，生成或簡化適合學生的學習需求、興趣、認知理解、學科知識，以及語言能力的教材和學習任務。例如：AI 的快速且不斷

進步的翻譯功能，可協助雙語師生翻譯學習教材，使其更符合師生的語言能力和需求，從而增加教材的可接受性和理解度。此外，AI 提供的學生學習數據分析能力不僅能更精確地識別學生的學習需求和困難，還可以適時調整學習內容、活動或語言的難度。教學過程中，AI 和數位工具還能提供即時的指導和回饋，幫助學生及時解決學習過程中遇到的問題。課後，AI 可以進一步提供個性化的學習輔導和練習，這不僅有助學生鞏固所學知識，也有助教師更有效地進行教學評估和調整。透過 AI 和數位工具的綜合應用，教師能夠更全面和精準地實施差異化教學，從而幫助每一位學生達成其學習目標。

## 參、AI 協作雙語教學共備

AI 及相關數位工具的應用在雙語教學中開啟了嶄新的可能性，特別是對英語非母語的雙語教師。這些日新月異的工具不僅能降低教學準備工作負擔，還能提升教師投入雙語教學的信心、意願和教學效能。具體而言，AI 不僅可以自動生成與課程目標和學生需求相配合的雙語教材和評量工具，也能在課堂執行和學生評量階段提供即時有效的支持。從教材的翻譯到以學生為主的個性化學習引導，AI 與數位工具可協助雙語教師更有效地跨越初期的語言門檻，充分發揮雙語教師在學科與教學上的專業。透過選擇合適的工具，參與專門為教師設計的培訓課程，以及與社群、同儕分享經驗，教師不僅可以提升自己的雙語教學力，更可以逐漸從「我能做到（I can do it.）」，進展到「我能做得很好（I can do it well.）」，最終達到「我能不斷做得很好（I can keep doing it.）」的雙語正向成長思維，為學生營造豐富和優質的雙語學習環境。

以下茲就 AI 數位加值雙語教學設計流程（圖二），並以《成功的跨領

域學科雙語教育：西門實小教學卓越典範》第三章〈生活與自然雙語課程設計與評量〉（楊燕山、許嫻華，2021）四年級下學期自然「水的移動：毛細現象」作為範例，整理並分享本文作者使用 AI 協作共備雙語教學的一些經驗心得及最常使用的 AI 及數位工具；在使用 ChatGPT 的部分，本文作者也會特別提供使用的指令（prompts）作為沿用或修改的參考，讀者亦可從這個 GPT 連結，閱讀和 AI 協作共備教案（見附件一）的完整過程：<https://chat.openai.com/share/0ef20d95-02ec-4e61-b77f-a07d3145feb2>



圖二 AI 數位加值雙語教學設計流程及常用 AI 數位工具

## 一、AI 協作雙語課程規劃

1. 生成針對單元主題和學科領綱的學習目標和表現任務（ILOs and Performance Tasks）

AI 語言生成能力可以幫助教師快速生成與 108 課綱相符的學習目標和

表現任務。教師只需提供單元主題和學科領綱，AI 就可以根據這些信息生成符合課程目標和學生需求的學習目標和表現任務。這可以大大縮短教師的備課時間，並確保教學活動的目標導向性。

以四年級下學期自然「水的移動：毛細現象」單元為例，確認對應的自然科學領綱「探究能力——思考智能」，作為指令的依據：

ti-II-1：能在指導下觀察日常生活現象的規律性，並運用想像力與好奇心，了解及描述自然環境的現象。

tr-II-1：能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識，說明自己的想法。

### ▶▶▶▶ ChatGPT Prompt 1

你是一位臺灣【公立國小四年級自然】CLIL 老師，請根據課綱目標設計一堂【3 節課的 CLIL Science 〈Water movement : Capillary action〉】教案，每節課 40 分鐘。

請根據課綱目標，訂定 3 個清楚明確可行的學習目標 ILOs，涵蓋至少 2 個 Bloom's Taxonomy 認知層級，每個目標不超過 15 個字。

根據 ILOs，條列對應學生表現任務，請用表格整理。

#### # 課綱目標：

ti-II-1：能在指導下觀察日常生活現象的規律性，並運用想像力與好奇心，了解及描述自然環境的現象。

tr-II-1：能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識，說明自己的想法。

註：【】資訊可依據教師與課程個別情況更改。

## ChatGPT Response 1

以下是根據您提供的課綱目標設計的一堂 3 節課的 CLIL Science 教案，主題是「水的運動：毛細現象（Capillary action）」。每節課 40 分鐘。

### 學習目標（ILOs）

- 觀察與記錄毛細現象，了解其規律性（Bloom's Taxonomy：記憶）
- 解釋毛細現象的原因，並提出相關的假設（Bloom's Taxonomy：理解）
- 設計並執行一個實驗，以驗證關於毛細現象的假設（Bloom's Taxonomy：應用）

### 學生表現任務

以下是每個學習目標對應的學生表現任務，以表格方式整理：

學習目標	學生表現任務
目標 1	學生觀察並記錄毛細現象，例如在一實驗中觀察水被紙吸上去的過程，並在筆記中詳細描述。
目標 2	學生閱讀關於毛細現象的資料，然後以口頭或書面形式解釋毛細現象的原因，討論水分子的特性以及如何影響毛細作用。
目標 3	學生根據他們的理解，提出一個關於毛細現象的假設，並設計一個實驗，以驗證他們的假設。他們將記錄實驗過程和結果，並解釋結果是否支持他們的假設。

這個教案將幫助學生理解毛細現象，並鼓勵他們發展科學思考和實驗設計的能力。希望這能對您的教學有所幫助。如果您需要更多的資源或教材，請隨時告訴我。

## 2. 自動生成與雙語教學核心要素相配的教案大綱 (Automated Generation of Lesson Plans)

ChatGPT 及其他 OpenAI 衍生的 AI 工具，可以依據教師給予的指令與資料，自動生成一份完整且符合雙語教學核心要素，及 Content (學科內容)、Communication (溝通)、Cognition (認知表現)，及 Context (學習脈絡) 4Cs 的教案草稿，提供教師審視修改、精進，不僅可提升教師備課的效率，也讓教師能專注於實施進一步的教學創新和學生參與或互動性強的教學活動。

### »»»» ChatGPT Prompt 2

請根據以上學習目標與表現任務，設計 3 節課，每節課 40 分鐘的 CLIL 教案，教案清楚呈現 CLIL 的 4C 重要元素：學科內容目標、溝通目標、認知表現、學習脈絡。

每一堂課要有以下三個流程段落：

引起動機 (Warm-up & Present)

發展活動 (Guided Practice & Learning Tasks)

統整活動 (Feedback and Wrap-up)

## ChatGPT Response 2

理解您的需求，以下是基於學習目標（ILOs）和學生表現任務的三堂 3 節課的 CLIL 教案，每節課 40 分鐘。每堂課都包括引起動機、發展活動和統整活動，並強調 CLIL 的 4C 重要元素：學科內容目標、溝通目標、認知表現和學習脈絡。

### 第一堂課：毛細現象的觀察

學科內容目標：觀察並記錄毛細現象的規律性。

溝通目標：學生將以團體方式分享他們的觀察並提出問題。

認知表現：學生將觀察記錄並提出問題。

學習脈絡：

#### 1. 引起動機（Warm-up & Present）

- 展示一段關於毛細現象的影片或圖片。
- 問學生他們對這個現象有什麼印象。

#### 2. 發展活動（Guided Practice & Learning Tasks）

- 學生分成小組，每組分配不同的觀察任務，例如使用吸管觀察水在紙巾上的表現。
- 學生進行觀察，記錄他們的發現。

#### 3. 統整活動（Feedback and Wrap-up）

- 學生團體分享他們的觀察和記錄。
- 教師引導學生提出有關毛細現象的問題，以激發好奇心。

## 第二堂課：毛細現象的原因

學科內容目標：解釋毛細現象的原因，並提出相關的假設。

溝通目標：學生以小組討論毛細現象的原因並提出假設。

認知表現：學生以口頭或書面方式解釋毛細現象的原因。

學習脈絡：

### 1. 引起動機 (Warm-up & Present)

- 回顧上一課的觀察結果，提醒學生毛細現象的現象。

### 2. 發展活動 (Guided Practice & Learning Tasks)

- 學生討論毛細現象的原因，教師提供資料和提示。
- 學生以小組方式提出假設，為後續的實驗準備。

### 3. 統整活動 (Feedback and Wrap-up)

- 學生分享他們的假設，並討論不同假設的合理性。
- 教師總結課程內容，提出下一堂課的預告。

## 第三堂課：實驗驗證毛細現象

學科內容目標：設計並執行一個實驗，以驗證關於毛細現象的假設。

溝通目標：學生以小組方式進行實驗，並報告結果。

認知表現：學生設計實驗，記錄實驗過程和結果。

學習脈絡：

### 1. 引起動機 (Warm-up & Present)

- 回顧前兩堂課的內容，強調假設的重要性。

## 2. 發展活動 ( Guided Practice & Learning Tasks )

- 學生以小組方式設計實驗，以驗證他們的假設。
- 學生執行實驗，記錄過程和結果。

## 3. 統整活動 ( Feedback and Wrap-up )

- 學生報告他們的實驗結果，並比較結果是否支持他們的假設。
- 教師總結課程內容，強調科學思考的過程。

這個教案系列將幫助學生深入理解毛細現象，並培養他們的觀察、假設提出和實驗設計能力。請按照這個教案進行課堂教學，並根據學生的需求調整。希望這對您的教學有所幫助！

在這個步驟，教師可依照學科領域課程設計理論或流程，個人的教學信念與對學生能力和需求的理解，增刪或調整指令或是修正 ChatGPT 產出的內容。

## 3. 翻譯或生成針對特定學科領域的英語關鍵字詞和句型 ( Disciplinary Literacy in English, DLE )

透過 AI 的翻譯和自然語言處理功能，教師能夠便捷地生成或翻譯學科領域的英語關鍵字詞和專業句型。不僅大大降低雙語教師準備領域英語的困難，也有助提升雙語教學的品質，協助師生在雙語教學的過程中聚焦使用並精進領域英語。

### »»»» ChatGPT Prompt 3

請根據以上 CLIL 教案、學科內容目標、溝通目標及表現任務，條列雙語師生三節課所需常用的領域英語 Disciplinary Literacy in English, DLE 關鍵字詞 (keywords) 和關鍵句型 (key sentence patterns)。Grade 4 學生程度【CEFR A0-A1】。

### »»»» ChatGPT Response 3

理解您的需求，以下是針對 Grade 4 學生程度 (CEFR A0-A1) 的三節課所需的領域英語 Disciplinary Literacy in English (DLE) 的關鍵詞和關鍵句型，以便師生在課堂中使用：

#### 第一堂課：毛細現象的觀察

關鍵詞 (Keywords)：

1. Capillary action - 毛細作用
2. Observation - 觀察
3. Record - 記錄
4. Phenomenon - 現象
5. Curiosity - 好奇心
6. Water molecules - 水分子
7. Hypothesis - 假設
8. Group discussion - 團體討論

### 關鍵句型 (Key Sentence Patterns) :

1. "Let's observe the capillary action in this experiment." - 「讓我們觀察這個實驗中的毛細作用。」
2. "What do you notice about the phenomenon we just observed?" - 「你對剛剛觀察到的現象有什麼感覺？」
3. "Record your observations in your notebooks." - 「把你的觀察記錄在筆記本上。」
4. "Can you explain how cohesion and adhesion contribute to capillary action?" - 「你能解釋黏合力和附著力如何促成毛細作用嗎？」
5. "We will test our hypotheses in the next experiment." - 「我們將在下一個實驗中測試我們的假設。」

### 第二堂課：毛細現象的原因

#### 關鍵詞 (Keywords) :

1. Cause - 原因
2. Surface tension - 表面張力
3. Cohesion - 黏合力
4. Adhesion - 附著力
5. Explanation - 解釋
6. Compare - 比較

7. Reasoning - 推理

8. Hypothesis testing - 假設檢驗

關鍵句型（Key Sentence Patterns）：

1. "What is the cause of capillary action?" - 「毛細作用的原因是什麼？」
2. "Surface tension is a key factor in this phenomenon." - 「表面張力是這一現象的關鍵因素。」
3. "Let's compare our hypotheses and reasoning." - 「讓我們比較一下我們的假設和推理。」
4. "Can you explain how cohesion and adhesion contribute to capillary action?" - 「你能解釋黏合力和附著力如何促成毛細作用嗎？」
5. "We will test our hypotheses in the next experiment." - 「我們將在下一個實驗中測試我們的假設。」

### 第三堂課：實驗驗證毛細現象

關鍵詞（Keywords）：

1. Experiment - 實驗
2. Procedure - 實驗步驟
3. Results - 結果

4. Support - 支持
5. Conclusion - 結論
6. Verify - 驗證
7. Data - 數據
8. Investigate - 調查

關鍵句型（Key Sentence Patterns）：

1. "In this experiment, we will verify our hypotheses." - 「在這個實驗中，我們將驗證我們的假設。」
2. "Follow the procedure carefully and record the results." - 「仔細按照實驗步驟進行，並記錄結果。」
3. "Do the data support your hypothesis?" - 「數據是否支持你的假設？」
4. "What can we conclude from the experiment?" - 「我們可以從實驗中得出什麼結論？」
5. "Let's investigate other factors that may affect capillary action." - 「讓我們調查其他可能影響毛細作用的因素。」

這些關鍵詞和句型將有助於學生在英語中理解和討論毛細現象的相關概念，同時考慮了他們的程度（CEFR A0-A1）。請在課堂中積極引導學生使用這些詞彙和句型，以提高他們的學科英語能力。

## 二、AI 協作雙語任務設計

### 1. 設計素養導向表現任務

如第一個指令 ChatGPT Prompt 1 所產出「水的移動：毛細現象」單元三節課的表現任務，教師可以判斷或修改所建議的素養導向表現任務。或是持續與 GhatGPT 對話，提示內容需求，共同協作設計出符合學生興趣與需求的雙語表現任務。

#### ChatGPT Response 1

##### 學生表現任務

以下是每個學習目標對應的學生表現任務，以表格方式整理：

學習目標	學生表現任務
目標 1	學生觀察並記錄毛細現象，例如在一實驗中觀察水被紙吸上去的過程，並在筆記中詳細描述。
目標 2	學生閱讀關於毛細現象的資料，然後以口頭或書面形式解釋毛細現象的原因，討論水分子的特性以及如何影響毛細作用。
目標 3	學生根據他們的理解，提出一個關於毛細現象的假設，並設計一個實驗，以驗證他們的假設。他們將記錄實驗過程和結果，並解釋結果是否支持他們的假設。

### 2. 產出任務步驟化指引

ChatGPT 可根據指令快速生成明確、步驟化的任務指引，有助於學生更有效地完成複雜任務，同時提供雙語的語言支持。

## ChatGPT Prompt 4

請根據以上 CLIL 教案中的【表現任務 3】，拆解任務，生成四年級雙語學生清楚、易懂的步驟化任務指引，並條列學生所需的任務表現語言，以表格 zh-tw 中文和英文雙語並列。

# 任務 3：學生根據他們的理解，提出一個關於毛細現象的假設，並設計一個實驗，以驗證他們的假設。他們將記錄實驗過程和結果，並解釋結果是否支持他們的假設。

## ChatGPT Response 4

以下是任務 3 的步驟化任務指引以及學生所需的任務表現語言，使用中文和英文雙語並列：

### 步驟化任務指引

步驟	任務內容	任務表現語言 (中文)	任務表現語言 (英文)
1.	提出假設	根據你對毛細現象的理解，提出一個關於它的假設。	Based on your understanding of capillary action, come up with a hypothesis about it.
2.	實驗設計	設計一個實驗，以測試你的假設。列出所需的材料和步驟。	Design an experiment to test your hypothesis. List the materials needed and the steps involved.
3.	實施實驗	按照你的設計執行實驗。記錄實驗過程和所觀察到的結果。	Carry out the experiment according to your design. Record the process and the observations made.
4.	分析結果	分析你的實驗結果，看看它們是否支持你的假設。	Analyze your experiment results to see if they support your hypothesis.
5.	解釋結論	根據你的分析，解釋你的結論。為什麼你的假設成立或不成立？	Explain your conclusion based on your analysis. Why did your hypothesis hold true or not?

學生可以按照這些步驟進行實驗，並使用所提供的表現語言進行溝通。這將幫助他們發展科學思考和實驗設計的能力。

### 3. 協作任務實作及語言鷹架

AI 可以依據提示，提供教師引導學生完成任務及語言運用所需的鷹架，使教師能更有效地促進學生在雙語課程中學科學習和語言運用的發展。

#### »»»» ChatGPT Prompt 5

根據以上任務步驟，提供 CEFR A0-A1 學生所需使用的 DLE sentence frames，以表格 zh-tw 中文和英文雙語並列。

#### »»»» ChatGPT Response 5

以下是針對 CEFR A0-A1 學生所需使用的領域英語（DLE）句型框架（sentence frames），以中文和英文雙語方式列在下表中：

#### DLE 句型框架

步驟	句型框架 (中文)	句型框架 (英文)
1. 提出假設	我的假設是____，因為____。	My hypothesis is ____ because ____.
2. 實驗設計	我們將使用____（材料），然後____（步驟）。	We will use ____ (materials), and then ____ (steps).
3. 實施實驗	在實驗中，我們____。	During the experiment, we _____.
4. 分析結果	從我們的實驗結果中，我們發現____。	From our experiment results, we found _____.

學生可以使用這些句型框架，以協助他們在英語中描述和討論他們的假設、實驗設計、實驗結果以及結論。這將有助於他們有效地溝通科學思想和觀察。

### 三、AI 數位工具精進雙語教師語言

#### 1. 規劃生成可理解之教師語言

透過明確有效的指令，AI 可以自動生成與學生語言能力匹配且易於理解的教師語言，降低雙語教師在規劃及使用英語進行教學的焦慮與困難。

#### ▶▶▶▶ ChatGPT Prompt 6

1. Act as a 【 Grade 4 CLIL science 】 teacher.
2. Based on the previously generated CLIL lesson plan, generate an English teaching script for 【 第一堂課：毛細現象的觀察 】.
3. In a table, list key teacher language for warm-up, presentation, guided practice, instruction for learning tasks, and feedback and wrap-up.
4. Teacher's English should be clear and easy for Grade 4 students CEFR A0- A1 to understand.

註：在需要產出以英語為主的 GPT 內容，建議以簡單英語給予指令，生成內容品質通常優於中文指令所生成的內容。

## ChatGPT Response 6

Certainly, here's an English teaching script for the first lesson of the Grade 4 CLIL science class, "Observing Capillary Action."

**Warm-Up:** Teacher: Good morning, class! Today, we are going to learn about something interesting called "capillary action." Who can tell me what "capillary action" means? Student 1: Capillary action is when water moves up a narrow tube. Teacher: That's right! It's like magic water movement. Now, let's get ready to explore this magic together!

**Presentation:** Teacher: Now, watch closely as I pour some water onto this paper towel. (Teacher pours water onto paper towel.) Do you see something happening? What's going on with the water? Student 2: It's moving up the paper towel! Teacher: Great observation! That's capillary action in action. We're going to learn more about why this happens today.

**Guided Practice:** Teacher: Now, I want you to get into groups of three. Each group will receive a paper towel, a cup of water, and some markers. Your task is to observe what happens when you place the edge of the paper towel into the water. Remember to record your observations in your notebooks.

**Instruction for Learning Tasks:** Teacher: In your groups, discuss what you see happening. Talk about how the water is moving and what you think is causing it. Don't forget to write everything down in your notebooks. When you're ready, we'll come back together to share our findings.

**Feedback and Wrap-Up:** Teacher: Welcome back, everyone! Let's

hear from each group. Did you notice any patterns? Student 3: The water moved up the paper towel! Teacher: Excellent! It looks like you all had a successful observation. This is just the beginning of our journey into capillary action. In our next lesson, we'll explore why this happens. Great job today!

### Key Teacher Language:

Stage	Key Teacher Language (English)
Warm-Up	- "Today, we're learning about capillary action." - "Who can tell me what 'capillary action' means?"
Presentation	- "Watch closely as I pour some water onto this paper towel." - "Do you see something happening?"
Guided Practice	- "Now, I want you to get into groups of three." - "Remember to record your observations in your notebooks."
Instruction for Learning Tasks	- "Discuss what you see happening." - "Talk about how the water is moving and what you think is causing it."
Feedback and Wrap-Up	- "Let's hear from each group." - "What did you observe when you dipped the paper towel into the water?" - "This is just the beginning of our journey into capillary action."

The teacher's English language in this script is clear and tailored for Grade 4 students with a CEFR level of A0-A1 to understand.

## 2. 提升教師語言辨識度與流暢度

《臺灣高教英語授課教學資源書：全球在地化課程設計與教學實踐》第八章〈運用 AI 及數位科技提升高教英語授課之語言辨識度與內容理解度〉（林律君，2023）中提供數個常用且易入門的 AI 數位工具，協助教師提升

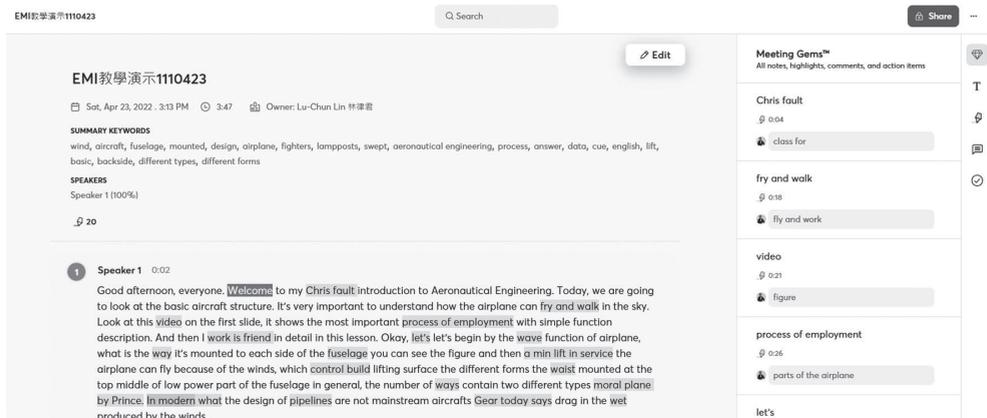
教學英語的辨識度，讓英語成為有效傳遞訊息的載體，而不影響學生吸收學科領域的專業知識與技能（圖三）。

例如，教師可將 ChatGPT 產出的教師英語剪貼至文字轉語音的 AI 工具，如 NaturalReader (<https://www.naturalreaders.com/>)，由 AI 朗讀文字，提供教師跟讀 (shadowing)，模仿發音及語調（圖三）。

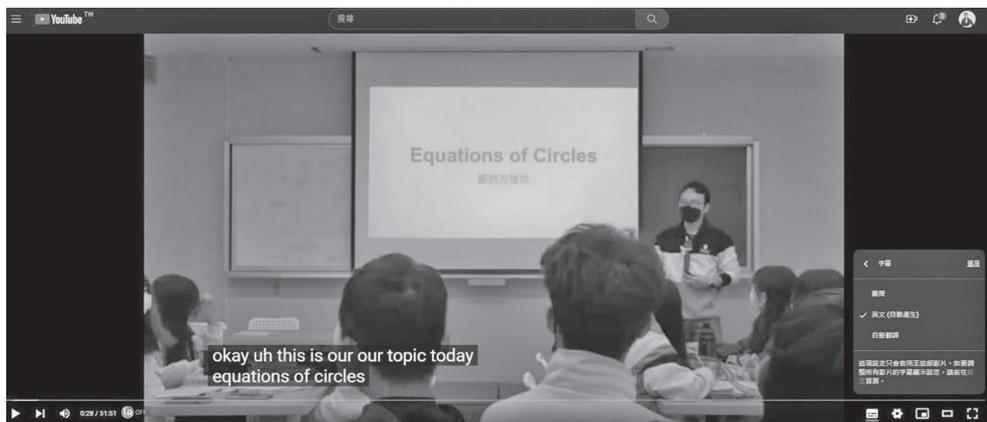


圖三 NaturalReader 文字轉語音操作介面：畫面中間貼上 GPT 逐字稿；左上可選擇男、女或小孩朗讀聲及不同英語腔調類型；右上可調整語速；下方為跟讀字幕輔助。

教師在模擬教學及練習時，可以同步錄影或打開語音辨識軟體，如 Otter.ai (<https://otter.ai/>)，或將教學錄影上傳至 YouTube，YouTube 自動生成英文字幕。AI 口語辨識及自動生成字幕可協助教師檢視 AI 辨識錯誤的字詞，提升教師語言使用的覺察力，修正與精進英語語言辨識度（圖四、五）。



圖四 上傳教學影片至 Otter.ai 所產生的逐字稿，並依據辨識錯誤處標示與註記



圖五 YouTube AI 自動產生英文字幕可提供教師檢視教學語言的辨識

## 四、AI 數位工具發展多模態教材

### 1. 設計圖像、影音、文字多模態教材

日新月異的 AI 數位工具可以大大幫助教師更有效地設計和使用多模態教材，以提高學生的學習效果。教師可以容易地整合不同形式的媒體（如圖

像、影音和文字），以製作豐富而互動的多模態教材。

延續「水的移動：毛細現象」單元教學設計，可以使用 AI 簡報生成軟體 Gamma.app 建立雙語教學簡報，以下為簡易操作步驟：

- (1) 使用推薦連結註冊可多獲得 200 點 (<https://gamma.app/signup?r=qsruxz6dnmhjcv>)，每次建立一份 gamma 簡報花費 40 點，與 AI 協作花費 10 點。
- (2) 先用 ChatGPT 翻譯單元主題及大綱，以供後續輸入。

## ▶▶▶▶ ChatGPT Prompt 7

請將以下單元名稱與大綱翻譯成正確通順清楚易懂的英語。

### # 單元名稱及大綱

#### 水的移動

##### 1. 毛細現象：

- 1-1 隙縫中移動的水
- 1-2 毛細現象的應用

##### 2. 虹吸現象：

- 2-1 水族箱換水實驗
- 2-2 引水接力

## ChatGPT Response 7

Unit Title and Outline Translation:

### Unit Title: Water Movement

### Unit Outline:

#### 1. Capillary Action:

- 1.1 Water Moving Through Cracks
- 1.2 Applications of Capillary Action

#### 2. Siphoning Phenomenon:

- 2.1 Aquarium Water Change Experiment
- 2.2 Water Relay using Siphoning

3. 將翻譯後之主題及大綱輸入 Gamma，產生簡報或文件。以下截圖為 Gamma 產生簡報內容操作流程：

#### 1. 選擇製作輸出格式「簡報內容」



2. 選擇「+ 新建」，依照輸入資料類型選擇。因為我們已經有了 GPT 翻譯好的單元主題大綱來產生簡報內容，所以選擇「產生」。



3. 輸入欲生成的簡報單元主題



#### 4. Gamma 會依照主題自動產生大綱，可依照需求和原來課本單元的大綱做比較調整。

Water Movement: Capillary Action and Siphoning Phenomenon 13/100

Water Movement: Capillary Action and Siphoning Phenomenon ? 聽起來很有趣！  
我來幫忙想幾個點子吧...

這是給您的大綱，您覺得怎麼樣呢？

您可以編輯此大綱，或按原樣繼續： English (US)

- Capillary action explained
- - Definition and principles
- - Surface tension and adhesion
- - Importance and examples in nature and everyday life
- Siphoning phenomenon
- - Definition and explanation
- - Factors affecting siphoning
- - Applications and examples
- Comparison between capillary action and siphoning phenomenon

再試一次 繼續 → 40

依據主題，AI生成簡報大綱，內容較適合高中以上，可調整大綱

#### 5. 或是直接貼上第 (2) 步驟 GPT 翻譯好教科書主題大綱

Water Movement: Capillary Action and Siphoning Phenomenon ? 聽起來很有趣！  
我來幫忙想幾個點子吧...

這是給您的大綱，您覺得怎麼樣呢？

您可以編輯此大綱，或按原樣繼續： English (US)

- Capillary action explained
- - Water moving through cracks
- -Applications of Capillary Action in nature and everyday life
- Siphoning phenomenon
- - Aquarium Water Change Experiment
- - Water Relay using Siphoning
- - Applications and examples
- Comparison between capillary action and siphoning phenomenon

再試一次 繼續 → 40

根據教科書主題大綱調整

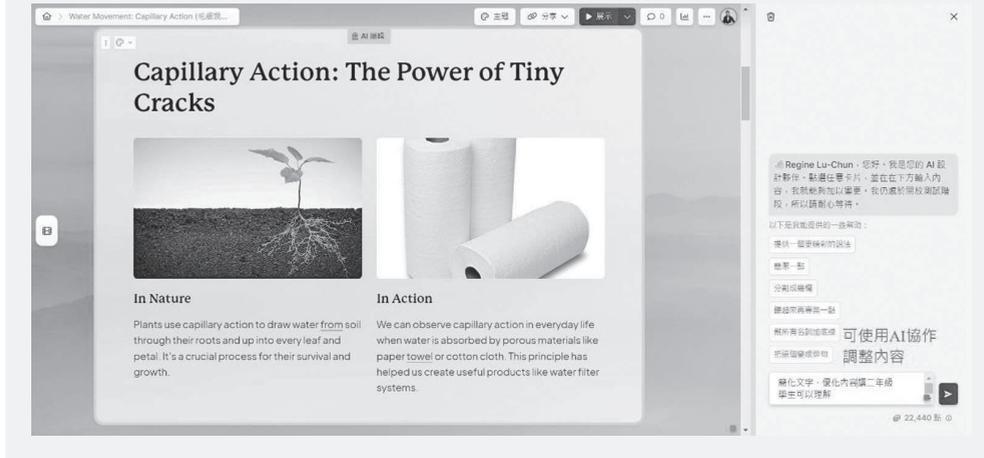
### 6. 可依據喜好，調整版面設計與配置



### 7. Gamma 生成簡報可直接編輯，如輸入中文關鍵字，或邀請其他人共編、公開分享



## 8. 生成後簡報文字也可與 AI 協作調整文字，或更換圖片



## 9. 成後的 Gamma 簡報可以匯出置簡報軟體繼續編輯、精進



(3) 產生之簡報可匯出成 ppt 檔案提供後續直接使用 ChatGPT 編輯精進，以節省生成點數的消耗。本次生成的 Gamma 簡報檢視連

結：<https://tinyurl.com/2cgyfwcg>



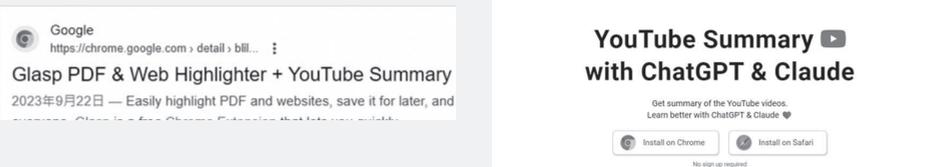
此外，在雙語教學中，教師經常使用 YouTube 影片作為教材，優質合適的 YouTube 影片不僅是可提升學生學習動機與內容理解的輸入，也是雙語教師可以參考與學習的概念解說示範。在使用 YouTube 影片作為教材時，可結合 AI 工具進行內容摘要、內容提問、學習檢核及作為重要領域英語學習的素材。以下為教學活動規劃步驟：

- (1) 在 YouTube 以單元主題英文 +Kids 進行搜尋，尋找合適的影片，例如：Capillary Action Kids。影片搜尋結果通常以觀看次數排序，教師可以在前幾個熱門影片中選擇適合觀看學習的影片，影片長度可以依據學生年齡及程度作篩選依據，建議不要超過 7 分鐘。

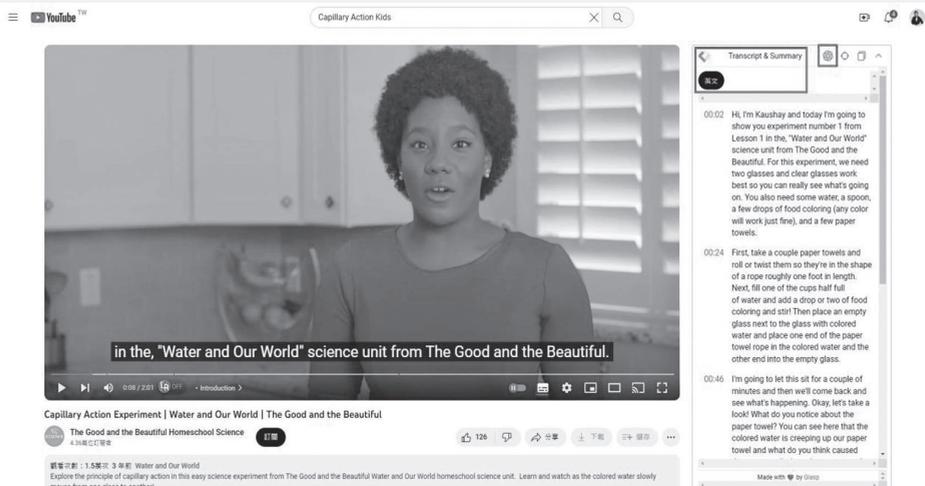
The screenshot shows a YouTube search results page for the query "Capillary Action Kids". The search bar at the top contains the text "Capillary Action Kids" and includes a search icon and a microphone icon. Below the search bar, there are filter tabs: "全部" (All), "影片" (Videos), "未觀看" (Not watched), "已觀看" (Watched), "為你推薦" (Recommended for you), "最新上傳" (Recently uploaded), and "直播" (Live). To the right of the filters is a "篩選器" (Filter) icon.

The search results are sorted by view count. The first result is a video titled "Capillary action in plants experiment with paper towel - Science experiments for kids" by Elearnin, with 38 views and posted 10 years ago. The second result is "Capillary Action Explained (In simple words) | Easy Science Experiment | Performance Task" by Reese & Rohan, with 807 views and posted 3 months ago. The third result is "Capillary Action Experiment | Water and Our World | The Good and the Beautiful" by The Good and the Beautiful Homeschool Science, with 1.5K views and posted 3 years ago. The video thumbnails show various experiments involving water, paper towels, and plants.

## (2) 在 Chrome 瀏覽器加入 Glasp 擴充功能



(3) 擴充後，在 YouTube 影片右上角就會出現「Transcript & Summary」按鈕，點選後就會開啟字幕。確認選擇英文字幕，按下 GPT 的符號，影片逐字稿就會直接導入 ChatGPT，並提供影片重點摘要。



(4) 在 ChatGPT 的介面可以進行後續的指令，生成所需教學材料。

- ▶ 請簡化以上摘要英文，讓四年雙語學生 CEFRA0-A1 可以理解。並翻譯成通順易懂之 zh-tw 中文，以表格呈現。

- The transcript is from a video titled "Capillary Action Experiment" within the "Water and Our World" science unit by "The Good and the Beautiful."
- The experiment involves using two clear glasses, water, a spoon, food coloring, and paper towels.
- The paper towels are twisted into a rope shape and placed with one end in colored water and the other end in an empty glass. • Capillary action, where water climbs up the paper towel due to molecular attraction, is demonstrated.
- The experiment is used to illustrate how plants draw water from the ground through their roots, and viewers are encouraged to explore more homeschool science units on the website.

英文簡化版：

- This is a video about a science experiment on "Capillary Action."
- You'll need two clear glasses, water, a spoon, food coloring, and paper towels.
- The paper towels are shaped like a rope and put in colored water and an empty glass.
- Capillary action makes water move up the paper towel.
- This is how plants get water from the ground through their roots.

翻譯成簡單的中文：

**摘要**

這是一個有關「毛細現象」的實驗影片。

您需要兩個透明玻璃杯、水、湯匙、食用色素和紙巾。

將紙巾捲成繩狀，一端浸泡在有色水中，另一端放在空杯中。

毛細現象使水向上移動到紙巾中。

這就是植物如何通過根從地下吸收水分的方式。

- Generate 3 multiple-choice questions with correct answers and brief explanations from the above video transcript for Grade 4 bilingual students: two easy and one slightly difficult.

Certainly, here are three multiple-choice questions along with correct answers and brief explanations based on the video transcript for Grade 4 bilingual students:

**Easy Questions:**

1. What is the experiment about in the video?

- A. Cooking with food coloring
- B. A science experiment on capillary action
- C. Making paper towels
- D. Planting flowers

Correct Answer: B. A science experiment on capillary action

Explanation: The video is about a science experiment demonstrating capillary action.

2. What causes water to climb up the paper towel in the experiment?

- A. Gravity
- B. Magic
- C. Capillary action
- D. A strong wind

Correct Answer: C. Capillary action

Explanation: Capillary action is the process that makes water climb up the paper towel despite gravity.

Slightly Difficult Question:

3. What is the main reason for using clear glasses in the experiment?

- A. They are easier to find
- B. They make the experiment look better
- C. To observe what's happening more easily
- D. Clear glasses are more environmentally friendly

Correct Answer: C. To observe what's happening more easily

Explanation: Clear glasses are preferred in the experiment because they allow you to see what's happening inside the glasses, making it easier to observe the capillary action.

These questions are designed to test the students' understanding of the key concepts in the video while providing a mix of easy and slightly difficult questions to engage them effectively.

- List 10 disciplinary literacy in English DLE keywords and 3 key sentence patterns in the video transcript for Grade 4 bilingual children to learn. In a table, provide both English and its zh-tw Chinese translation.

Certainly, here are 10 Disciplinary Literacy in English (DLE) keywords and 3 key sentence patterns from the video transcript, presented in both English and Traditional Chinese (zh-tw) for Grade 4 bilingual children:

English Keywords	Chinese Translation (中文翻譯)
1. Capillary Action	1. 毛細現象
2. Experiment	2. 實驗
3. Observation	3. 觀察
4. Molecular	4. 分子
5. Attraction	5. 吸引力
6. Explanation	6. 解釋
7. Gravity	7. 重力
8. Absorb	8. 吸收
9. Plant	9. 植物
10. Root	10. 根

Key Sentence Patterns (關鍵句型) :

1. "You can see here that..."

- Chinese Translation (中文翻譯) : 「你可以在這裡看到…」

2. "What do you think caused...?"

- Chinese Translation (中文翻譯)：「你認為是什麼造成了…」

### 3. "This is how..."

- Chinese Translation (中文翻譯)：「這就是如何…」

These keywords and sentence patterns are essential for Grade 4 bilingual children to learn and understand the scientific concepts discussed in the video.

除了以上兩個用來生成多模態教材的 AI 工具，以下為另兩個本文作者常用的 AI 或數位影像製作工具：

- Canva 教育版

功能：提供各種簡報、資訊圖表和教材資料的模板。支援多種語言，可輕鬆整合文字和圖像。

操作影片參考：呂聰賢老師 Canva 視覺化平面設計平台 <https://shorturl.at/aXZ89>

- Bing Image Creator

功能：可以根據使用者文本描述生成寫實或創意的圖像，教師可以使用 Bing Image Creator 設計教材或簡報插圖和圖表；學生可用來產出創意視覺圖像來表現學習任務、作品或呈現概念。

操作影片參考：【萊學 AI】【Bing Image Creator】3 分鐘快速上手 Bing Image Creator，文字變成圖超快速！ <https://shorturl.at/fJR46>

## 2. 利用數位工具提升學生參與及互動

如本文作者在《臺灣高教英語授課教學資源書：全球在地化課程設計與教學實踐》的第八章〈運用 AI 及數位科技提升高教英語授課之語言辨識度與內容理解度〉所述，選用適宜的 AI 或數位工具能促進學生的參與度，形塑有效的互動模式，提高教材的使用效益，並進一步提升學生的學習成效。

以下為雙語教學中基本功能免費且易於使用的數位工具摘要：

### (1) Google Workspace for Education

#### 師生互動

- Google Slides：簡報網址固定，內容可隨時更新。
- Google Forms：設計課堂相關問卷以掌握學生的學習背景和意見。
- Jamboard：促使學生進行腦力激盪。
- Gmail, Meet, Chat：提供即時通訊，以與學生有效溝通。

#### 生生互動

- Google Docs/Slides：線上共編功能，促進同儕間的共學。

#### 學生與課程內容互動

- Google Classroom：綜合課程平台，可建立並管理作業和成績，並與 Google 其他工具結合，提供多樣化學習方式。

(2) Slido：講者與聽眾可透過即時互動、提問、問卷調查或測驗來實現互動。

- (3) Kahoot!：以網路連線進行問答，有效地收集學生學習狀況的回饋，並即時掌握雙向互動數據。
- (4) Padlet：作為課程的線上數位資料夾，教師可上傳課程相關資源，也提供學生討論或分享學習成果的平台。

## 五、AI 數位工具協助教學評量與回饋

AI 數位工具在教學評量與回饋方面具有廣泛的應用潛力。透過 AI 的應用，教師能更有效地評估學生學習成效，並提供更針對性的回饋，這將有助於學生的全面學習和發展。

### 1. 設計多元適切的教學成效評量

AI 能夠輔助教師發展設計多樣且適性的評量方式，不僅包括傳統的筆試和口試，教學過程中的多層次提問，也包括實作和專題式學習（Project-Based Learning, PBL）等多元的評量。

#### »»»» ChatGPT Prompt 8

Based on the previously generated CLIL lesson plan, generate clear, guiding teacher questions 教師提問 of different Bloom's levels.  
Organize the teacher questions for the three lesson periods into a table.  
Classify them into different levels of Bloom's taxonomy. Provide example answers to each of the questions in the table.

## »»»» ChatGPT Response 8

Certainly, here are guiding teacher questions for the three lesson periods, organized into a table with classification into different levels of Bloom's Taxonomy, along with example answers:

**Lesson 1: Observing Capillary Action**

Bloom's Level	Teacher Questions	Example Answers
Remember	What are we learning today?	We're learning about capillary action today.
	What does capillary action mean?	Capillary action is when water climbs up in small spaces.
Understand	Why does water move up the paper towel?	Water moves up the paper towel because it's tiny gaps allow it.
	How is capillary action like using a sponge?	Capillary action is similar to how a sponge soaks up water.
Apply	Can you give another example of capillary action?	Yes, when we use a tissue to soak up a spill, it's capillary action.
Analyze	What do you see when the paper towel touches water?	Water moves slowly up the paper towel.
	Do you see any patterns in how the water moves?	Water seems to move faster in some places on the towel.

## ChatGPT Prompt 9

請根據以上 CLIL 教案、學科內容目標、溝通目標及表現任務，建議條列多元且可行的形成性 formative assessment 與總結性 summative assessment 評量。

## ChatGPT Response 9

以下是基於您提供的 CLIL 教案、學科內容目標、溝通目標和表現任務的多元形成性和總結性評量建議：

### 多元形成性評量（Formative Assessments）：

#### 1. Observation Checklist（觀察檢查表）：

- 評估學生在實驗中的觀察能力，檢查他們是否正確記錄了水的移動過程。
- 提供及時反饋，幫助學生改進他們的觀察技巧。

#### 2. Group Discussion Participation（小組討論參與）：

- 評估學生在小組討論中的參與程度，包括他們是否能表達對毛細現象的理解和提出有洞察力的問題。
- 提供建議，以鼓勵更積極參與討論。

#### 3. Concept Mapping（概念地圖）：

- 評估學生對毛細現象的理解，要求他們創建一個概念地圖，將相關概念連接起來。
- 檢查地圖的完整性和準確性，以評估學生的概念理解。

## 多元總結性評量（Summative Assessments）：

### 1. Experiment Report（實驗報告）：

- 學生需要撰寫一份實驗報告，包括他們的實驗設計、觀察結果、結論以及是否支持他們的假設。
- 這份報告評估學生的科學寫作能力和對毛細現象的理解。

### 2. Oral Presentation（口頭報告）：

- 學生將他們的實驗結果和觀察進行口頭報告，向班級介紹他們的發現。
- 評估學生的口語表達能力以及對毛細現象的解釋能力。

### 3. Concept Quiz（概念測驗）：

- 提供一份包括關於毛細現象的多選和填空題的測驗。
- 評估學生對概念的理解程度。

這些多元形成性和總結性評估將幫助您評估學生的學習進展，並確保他們達到了教學目標和溝通目標。同時，它們提供了多種方式，讓學生展示他們的知識和技能。

## 2. 協作生成評量規準（rubrics）

AI 可自動生成明確而一致的評量規準，而這些規準是基於大型語言模型中的數據綜合分析、生成而來，不僅節省教師產生評量規準的時間與精力，也能提升評量的效率和準確性。

### »»»» ChatGPT Prompt 10

Generate a rubric for students' experimental reports and oral presentations. Present the rubric in both English and zh-tw. The language in the rubric should be clear and clear so that CEFR A1 bilingual students will understand.

### »»»» ChatGPT Response 10

Certainly, here's a rubric for assessing students' experimental reports and oral presentations presented in both Traditional Chinese (zh-tw) with English keywords, using clear and concise language for CEFR A1 bilingual students:

#### 評分表——實驗報告和口頭報告

#### ( Rubric - Experimental Reports and Oral Presentations )

評分表 - 實驗報告和口頭報告 (Rubric - Experimental Reports and Oral Presentations)

標準 (Criteria)	優秀 (Excellent)	良好 (Good)	合格 (Satisfactory)	需改進 (Needs Improvement)
實驗報告 (Experimental Report)				
組織 (Organization)	報告組織良好，易於理解。	報告基本有組織，可能有些混淆之處。	報告缺乏清晰組織，難以理解。	報告無組織，難以理解。

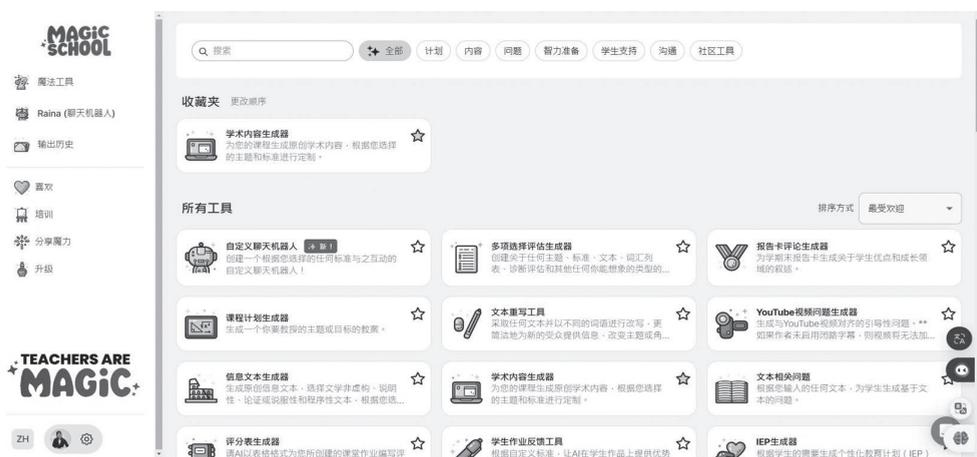
<b>清晰度 (Clarity)</b>	報告非常清晰，所用語言易於理解。	報告清晰，部分部分可更清晰。	報告部分清晰，經常使用複雜語言。	報告不清晰，語言過於複雜。
<b>內容 (Content)</b>	報告包含所有必要細節和解釋。	報告包含大部分所需細節和解釋。	報告缺少一些重要細節和解釋。	報告缺乏基本細節和解釋。
<b>口頭報告 (Oral Presentation)</b>				
<b>溝通 (Communication)</b>	報告清晰，節奏適中，易於理解。	報告清晰，但可能存在節奏問題。	報告部分清晰，存在節奏問題和複雜語言。	報告不清晰，匆忙，使用複雜語言。
<b>內容 (Content)</b>	報告包含所有必要信息和解釋。	報告包含大部分所需信息和解釋。	報告缺少一些重要信息和解釋。	報告缺乏基本信息和解釋。
<b>參與 (Engagement)</b>	主持人積極參與觀眾，自信回答問題。	主持人參與觀眾，但可能回答問題有困難。	主持人努力參與觀眾，但缺乏自信。	主持人未能參與觀眾或有效回答問題。

This rubric provides clear and concise criteria for assessing students' experimental reports and oral presentations, with English keywords for easy understanding by CEFR A1 bilingual students.

除了 ChatGPT 可協助生成評量回饋建議，目前已有建立於 OpenAI 的基礎上開發的 AI 教育平台或工具，提供教師一系列用於教學的 AI 功能和應用整合，以下簡單介紹兩個可協助評量回饋的 AI 網站 / 工具：

- MagicSchool.ai 網站 <https://www.magicschool.ai/>

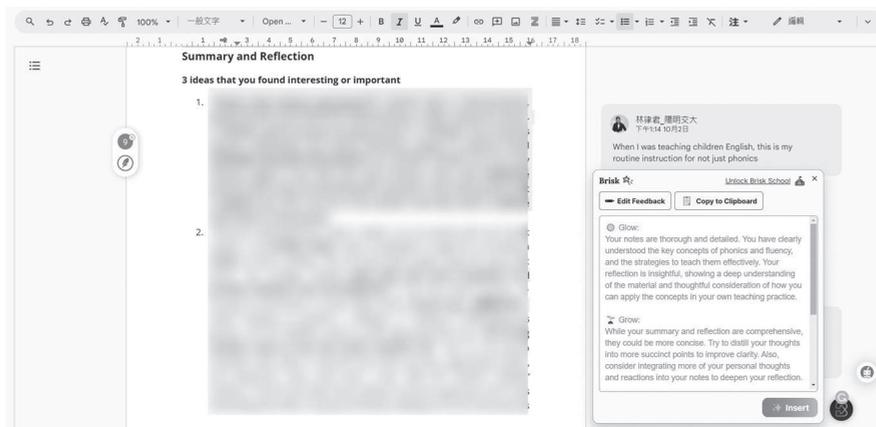
功能：提供一系列 AI 應用於教育的功能，可以根據目標學生年級，輸入相關教學主題，提供包括教案、教材內容生成或改寫、學生作業回饋工具、診斷評估生成、評分表生成，甚至是生成教師笑話。雖然頁面可翻譯成簡體中文，但使用英文作為指令搜尋與生成語言，產出內容品質較佳（圖六）。



圖六 MagicSchool.ai 網頁部分功能截圖示意

- Brisk AI Co-Teacher <https://www.briskteaching.com/>

功能：Brisk Teaching 是一個可結合 Google Classroom 與 Google Docs 文件的 AI 工具，提供了多種模板和資源，幫助教育工作者快速生成課程計劃、測驗和其他教學資源，亦可根據學生的閱讀能力，調整新聞文章和其他文本資源的難易程度，還能針對學生作業提供個性化回饋（圖七）。



圖七 Brisk Teaching 根據學生 Google Doc 作業內容生成文字回饋示意圖

## 肆、AI 加值雙語教學力的省思與展望

### 一、AI 加值雙語教學的最佳應用原則

MagicSchool.ai 的初次使用平台教學指引中，明確指出了使用 AI 數位工具於教學的最佳應用原則。這些原則與本文作者長期使用 AI、與 AI 協作的經驗與感受十分吻合，極具參考價值。以下是這些原則：

1. 檢查偏見和準確性：AI 工具偶爾可能產生偏見或不正確的內容。在與學生分享之前，請務必再次檢查核實。
2. 80-20 原則：有效運用 AI 進行初步的教學設計，但在最後的 20% 中加入個人專業修正與完善（final touch），包括重新確認內容的準確性和偏見，以及調整教學脈絡和與實際情境的連結。
3. 教師的判斷至關重要：將 AI 生成的內容視為協作的起始點，而非最終解決方案，確實遵守學校的規範和政策。

4. 了解 AI 的限制：大多數 AI 工具的資料庫建立於 OpenAI 的數據上，這些數據可能不是最新的，也未經嚴格核實，因此在處理最近或敏感議題時要特別注意。
5. 保護隱私：避免向任何 AI 工具上傳包含個人資訊的數據。

## 二、AI 數位工具「會用，有在用，就是好用」

在這個被譽為「生成式 AI 元年」的時代，AI 數位工具已不再是選項，而是一種教育基本配備。AI 和數位工具不僅重新定義了教學和學習的範疇，更在實際應用中展示了不可忽視的效能。但我們不希望教師因此陷入「錯失恐懼」（Fear of Missing Out，簡稱 FOMO），擔心競逐，而是充分理解這些工具的價值，在教學設計、評量回饋和學生互動等方面可提供的支持，協助教師更有效地專注於教學，同時精進了學生的學習體驗。簡言之，工具不在多，只要是師生「會用，有在用」，「就是好用」。

## 三、AI 時代，英文越用，資源越多，機會越大

AI 的發展帶動以英文為主的各種資源，不僅為雙語教學帶來了巨大的推動力，也增加了教材的多樣性和學習機會的多元化。在這個瞬息萬變的時代，敢用、願意使用英文，第一手的獲得或掌握資訊和資源，同時創造更多的機會。作為雙語教育工作者，我們的目的不僅是使用兩種語言教學，更是為學生和自己開啟一個充滿機會的學習新世界。

AI 在雙語教學中所帶來的潛在影響和機會是不容忽視的。正如我們在本章節開頭所探討的，AI 及數位科技不僅重新定義了教與學的模式，也為教育者和學生提供了前所未有的賦能與增能機會。這些工具不僅協助教師在課程

設計和教學實踐中達到前所未有的效率，也為學生提供了更個性化、更優質的學習體驗。與此同時，我們也必須注意到 AI 使用中可能出現的倫理問題，以確保科技能「支持」而非「支配」教學。展望未來，隨著 AI 技術的不斷進步，其在教育領域的應用將更加多元和廣泛。教育工作者有責任持續探索和應用這些先進工具，以推動教學創新和實現教育理想的長期目標。

## 【參考文獻】

### 中文部分

- 林律君（2022）。〈運用 AI 及數位科技提升高教英語授課之語言辨識度與內容理解度〉。鄒文莉、高郁婷、林律君，《臺灣高教英語授課教學資源書：全球在地化課程設計與教學實踐》，頁 139-164。臺北：書林。
- 鄒文莉、黃怡萍（2022/03）。《臺灣雙語教學資源書：全球在地化課程設計與教學實踐》（*A Resource Book for Bilingual Education in Taiwan: A Glocalised Design & Practice*）。臺北：書林。
- 黃齊元（2023 年 2 月 14 日）。〈臉書花 4 年半才做到的事，ChatGPT 2 個月就達到！科技市場下一個贏家是誰？〉。《商周》，取自 <https://www.businessweekly.com.tw/business/blog/3011705>
- 楊燕山、許娛華（2021）。〈生活與自然雙語課程設計與評量〉，呂翠鈴、陳慧琴、鄒文莉，《成功的跨領域學科雙語教育：西門實小教學卓越典範》，頁 27-43。臺北：書林。
- 蕭淳云、駱芷萱、崔兆慧、周佩怡（2021 年 6 月 9 日）。〈許孩子一個英語未來？雙語教育扎根仍困難重重〉，《大學報》，取自 <https://tinyurl.com/2b23vaxy>

### 英文部分

- Bryant, J., Heitz, C., Sanghvi, S., & Wagle, D. (2020, January 14). *How artificial intelligence will impact K-12 teachers*. McKinsey & Company. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/industries/education/our-insights/how-artificial-intelligence-will-impact-k-12-teachers#/>
- Gibson, D., Kovanovic, V., Ifenthaler, D., Dexter, S., & Feng, S. (2023).

Learning theories for artificial intelligence promoting learning processes. *British Journal of Educational Technology*, 54(5), 1125-1146. <https://doi.org/10.1111/bjet.13341>

Oattes, H., Oostdam, R., De Graaff, R., & Wilschut, A. (2018). The challenge of balancing content and language: Perceptions of Dutch bilingual education history teachers. *Teaching and Teacher Education*, 70, 165-174.

Seo, K., Tang, J., Roll, I., Fels, S., & Yoon, D. (2021). The impact of artificial intelligence on learner–instructor interaction in online learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(1), 1-23. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00292-9>

## 【附件一】雙語自然領域教案



## 國教素養導向雙語 4C3+ 教案範例

## Competency-Based Bilingual 4C3+ Lesson Plan

(EMI PD 2023.08)

學校全銜 School		設計者 Designer	林律君 GPT 協作 <a href="https://chat.openai.com/share/0ef20d95-02ec-4e61-b77f-a07d3145feb2">https://chat.openai.com/ share/0ef20d95-02ec-4e61-b77f- a07d3145feb2</a>
課程名稱 Course Title	水的移動： 毛細現象	適用年級 Grade	四年級下學期
配合融入之學科領域 Integrated Subjects	<input type="checkbox"/> 數學 <input checked="" type="checkbox"/> 自然科學 <input type="checkbox"/> 綜合活動 <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 生活課程 <input type="checkbox"/> 科技（第四學習階段） <input type="checkbox"/> 社會 備註：不包含語文		
配合融入之議題 Integrated Issues	<input type="checkbox"/> 性別平等教育 <input type="checkbox"/> 人權教育 <input type="checkbox"/> 環境教育 <input type="checkbox"/> 海洋教育 <input type="checkbox"/> 品德教育 <input type="checkbox"/> 生命教育 <input type="checkbox"/> 法治教育 <input type="checkbox"/> 科技教育 <input type="checkbox"/> 資訊教育 <input type="checkbox"/> 能源教育 <input type="checkbox"/> 安全教育 <input type="checkbox"/> 防災教育 <input type="checkbox"/> 多元文化教育 <input type="checkbox"/> 閱讀素養 <input type="checkbox"/> 原住民教育 <input type="checkbox"/> 生涯規劃教育 <input type="checkbox"/> 國際教育 <input type="checkbox"/> 家庭教育 <input type="checkbox"/> 戶外教育		
核心素養 （MOE Core Competencies）	<b>ti-II-1</b> ：能在指導下觀察日常生活現象的規律性，並運用想像力與好奇心，了解及描述自然環境的現象。 <b>tr-II-2</b> ：能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識，說明自己的想法。		
預期學習目標 Intended Learning Outcomes (ILOs) 動詞（認知能力）+ 名詞（學科內容）	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 觀察與記錄毛細現象，了解其規律性</li> <li>2. 解釋毛細現象的原因，並提出相關的假設</li> <li>3. 設計並執行一個實驗，以驗證關於毛細現象的假設</li> </ol>		
表現任務 Performance Tasks	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生觀察並記錄毛細現象，例如在一實驗中觀察水被紙吸上去的過程，並在筆記中詳細描述。</li> <li>2. 學生閱讀關於毛細現象的資料，然後以口頭或書面形式解釋毛細現象的原因，討論水分子的特性以及如何影響</li> </ol>		

表現任務 Performance Tasks	毛細作用。 3. 學生根據他們的理解，提出一個關於毛細現象的假設，並設計一個實驗，以驗證他們的假設。他們將記錄實驗過程和結果，並解釋結果是否支持他們的假設。
情境脈絡 / 節次配置 Culture / Title of Each Period	第一堂課：毛細現象的觀察 第二堂課：毛細現象的原因 第三堂課：實驗驗證毛細現象

### 第一節 First Period 毛細現象的觀察

預期學習目標 ILOs 動詞（認知能力） + 名詞（DLE 領域英語）	學科學習內容 Content
	1. 觀察並記錄毛細現象的規律性 2. 學生記錄觀察並提出問題 3. 學生以小組分享他們的觀察並提出問題
	語言學習內容（Language of Learning）Communication
	<p><b>Keywords:</b></p> <p>Capillary action 毛細作用 Observe / Observation 觀察 Record 記錄 Phenomenon 現象 Experiment 實驗 Water molecules 水分子 Hypothesis 假設 Group discussion 小組團體討論</p> <p><b>Key sentence patterns:</b></p> <p>"Let's observe the capillary action in this experiment." - 「讓我們觀察這個實驗中的毛細作用。」          "What do you notice about the phenomenon we just observed?" - 「你對剛剛觀察到的現象有什麼感覺？」          "Record your observations in your notebooks." - 「把你的觀察記錄在筆記本上。」          "Can you explain why this phenomenon occurs?" - 「你能解釋為什麼會發生這種現象嗎？」          "Discuss your hypotheses with your group members." - 「與你的小組成員討論你的假設。」</p>

	步驟 Procedures	教學支援 / 資源 Teaching Support/ Resources	認知能力 Cognitions
學習活動 Learning Tasks	<p><b>引起動機</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 展示一段關於毛細現象的影片或圖片。</li> <li>• 問學生他們對這個現象有什麼印象。</li> </ul> <p><b>發展活動</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生分成小組，每組分配不同的觀察任務，例如使用吸管觀察水在紙巾上的表現。</li> <li>• 學生進行觀察，記錄他們的發現。</li> </ul> <p><b>統整活動</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生團體分享他們的觀察和記錄。</li> <li>• 教師引導學生提出有關毛細現象的問題，以激發好奇心。</li> </ul>	<p>1. 毛細現象影片或圖片</p> <p>2. 吸管、紙巾等實驗材料</p>	<p>1. 知識記憶 (Knowledge Recall): 觀察並描述毛細現象</p> <p>2. 理解 (Understanding): 解釋觀察所見</p>
	自編自選教材或學習單 Learning Materials		

學習成效檢核 Learning Assessment & Outcome Checks	自編學習檢核表、學習反思表
	<p>1. Observation Checklist (觀察檢查表) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 評估學生在實驗中的觀察能力，檢查他們是否正確記錄了水的移動過程。</li> <li>• 提供及時反饋，幫助學生改進他們的觀察技巧。</li> </ul> <p>2. Group Discussion Participation (小組討論參與) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 評估學生在小組討論中的參與程度，包括他們是否能表達對毛細現象的理解和提出有洞察力的問題。</li> <li>• 提供建議，以鼓勵更積極參與討論。</li> </ul>
<b>第二節 First Period 毛細現象的原因</b>	
預期學習目標 ILOs 動詞 (認知能力) + 名詞 (DLE 領域英語)	學科學習內容 Content
	<p>1. 學生以小組討論毛細現象的原因並提出假設</p> <p>2. 學生以口頭或書面方式解釋毛細現象的原因</p>
	語言學習內容 Language of Learning Communication
	<p><b>Keywords:</b></p> <p>Cause 原因 Surface tension 表面張力 Cohesion 黏合力 Adhesion 附著力 Explain / Explanation 解釋 Compare 比較 Reasoning 推理 Hypothesis testing / test hypothesis 假設檢驗</p> <p><b>Key sentence patterns:</b></p> <p>"What is the cause of capillary action?" - 「毛細作用的原因是什麼？」</p> <p>"Surface tension is a key factor in this phenomenon." - 「表面張力是這一現象的關鍵因素。」</p> <p>"Let's compare our hypotheses and reasoning." - 「讓我們比較一下我們的假設和推理。」</p> <p>"Can you explain how cohesion and adhesion contribute to capillary action?" - 「你能解釋黏合力和附著力如何促成毛細作用嗎？」</p> <p>"We will test our hypotheses in the next experiment." - 「我們將在下一個實驗中測試我們的假設。」</p>

	步驟 Procedures	教學支援 / 資源 Teaching Support/ Resources	認知能力 Cognitions
學習活動 Learning Tasks	<p><b>引起動機</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>回顧上一課的觀察結果，提醒學生毛細現象的現象。</li> </ul> <p><b>發展活動</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>學生討論毛細現象的原因，教師提供資料和提示。</li> <li>學生以小組方式提出假設，為後續的實驗準備。</li> </ul> <p><b>統整活動</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>學生分享他們的假設，並討論不同假設的合理性。</li> <li>教師總結課程內容，提出下一堂課的預告。</li> </ul>	<p>1. 科學解釋資料 (簡報、圖表)</p> <p>2. 引導問題或提示卡：</p> <p><b>毛細現象回顧</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>你們在上一堂課中觀察到了哪些毛細現象？</li> <li>毛細現象在哪些日常生活中的情境可以見到？</li> </ul> <p><b>探索原因</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>你認為是什麼原因導致水沿著紙巾或吸管上升？</li> <li>這些現象與水的性質(如黏性和張力)有什麼關係？</li> </ul> <p><b>比較與對比</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果使用不同的材料(如不同種類的紙或</li> </ul>	<p>1. 分析 (Analysis)： 討論並分析毛細現象的原因</p> <p>2. 應用 (Application)： 應用理論於形成假設</p>

	<p>布), 毛細現象會有何不同?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 不同的液體 (如油或酒精) 會產生相同的毛細現象嗎? 為什麼?</li> </ul> <p><b>應用與連結</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 毛細現象在自然界或人類活動中有哪些實際的應用?</li> <li>• 你能想到毛細現象如何幫助植物吸收水分嗎?</li> </ul>	
自編自選教材或學習單 Learning Materials		
<p>學習成效檢核 Learning Assessment &amp; Outcome Checks</p>	<p style="text-align: center;">自編學習檢核表、學習反思表</p> <p><b>Concept Mapping (概念地圖)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 評估學生對毛細現象的理解, 要求他們創建一個概念地圖, 將相關概念連接起來。</li> <li>• 檢查地圖的完整性和準確性, 以評估學生的概念理解。</li> </ul>	
<b>第三節 First Period 實驗驗證毛細現象</b>		
	<p style="text-align: center;">學科學習內容 Content</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生以小組方式設計並執行一個實驗, 以驗證關於毛細現象的假設。</li> <li>2. 學生設計實驗, 記錄實驗過程和結果。</li> </ol>	

		語言學習內容 Language of Learning Communication	
預期學習目標 ILOs 動詞 (認知能力) + 名詞 (DLE 領域英語)	<p><b>Keywords:</b> Experiment 實驗 Procedure 實驗步驟 Results 結果 Support 支持 conclude / Conclusion 結論 Verify 驗證 Data 數據 Investigate 調查</p> <p><b>Key sentence patterns:</b> "In this experiment, we will verify our hypotheses." - 「在這個實驗中，我們將驗證我們的假設。」 "Follow the procedure carefully and record the results." - 「仔細按照實驗步驟進行，並記錄結果。」 "Do the data support your hypothesis?" - 「數據是否支持你的假設？」 "What can we conclude from the experiment?" - 「我們可以從實驗中得出什麼結論？」 "Let's investigate other factors that may affect capillary action." - 「讓我們調查其他可能影響毛細作用的因素。」</p>		
	學習活動 Learning Tasks	步驟 Procedures	教學支援 / 資源 Teaching Support/ Resources
<p><b>引起動機</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>回顧前兩堂課的內容，強調假設的重要性。</li> </ul> <p><b>發展活動</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>學生以小組方式設計實驗，以驗證他們的假設。</li> <li>學生執行實驗，記錄過程和結果。</li> </ul>		1. 實驗材料 (水、色素、吸管或紙張)	<p>1. 評估 (Evaluation): 評估實驗設計和結果</p> <p>2. 創造 (Creation): 設計實驗來驗證假設</p>

	<b>統整活動</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>學生報告他們的實驗結果，並比較結果是否支持他們的假設。</li> <li>教師總結課程內容，強調科學思考的過程。</li> </ul>	2. 實驗記錄表或工作紙																									
自編自選教材或學習單 Learning Materials																											
<b>任務 3 步驟化任務指引：</b> 學生根據他們的理解，提出一個關於毛細現象的假設，並設計一個實驗，以驗證他們的假設。他們將記錄實驗過程和結果，並解釋結果是否支持他們的假設。																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>步驟</th> <th>任務內容</th> <th>任務表現語言(中文)</th> <th>任務表現語言(英文)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>提出假設</td> <td>根據你對毛細現象的理解，提出一個關於它的假設。</td> <td>Based on your understanding of capillary action, come up with a hypothesis about it.</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>實驗設計</td> <td>設計一個實驗，以測試你的假設。列出所需的材料和步驟。</td> <td>Design an experiment to test your hypothesis. List the materials needed and the steps involved.</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>實施實驗</td> <td>按照你的設計執行實驗。記錄實驗過程和所觀察到的結果。</td> <td>Carry out the experiment according to your design. Record the process and the observations made.</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>分析結果</td> <td>分析你的實驗結果，看看它們是否支持你的假設。</td> <td>Analyze your experiment results to see if they support your hypothesis.</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>解釋結論</td> <td>根據你的分析，解釋你的結論，為什麼你的假設成立或不成立？</td> <td>Explain your conclusion based on your analysis. Why did your hypothesis hold true or not?</td> </tr> </tbody> </table>	步驟	任務內容	任務表現語言(中文)	任務表現語言(英文)	1.	提出假設	根據你對毛細現象的理解，提出一個關於它的假設。	Based on your understanding of capillary action, come up with a hypothesis about it.	2.	實驗設計	設計一個實驗，以測試你的假設。列出所需的材料和步驟。	Design an experiment to test your hypothesis. List the materials needed and the steps involved.	3.	實施實驗	按照你的設計執行實驗。記錄實驗過程和所觀察到的結果。	Carry out the experiment according to your design. Record the process and the observations made.	4.	分析結果	分析你的實驗結果，看看它們是否支持你的假設。	Analyze your experiment results to see if they support your hypothesis.	5.	解釋結論	根據你的分析，解釋你的結論，為什麼你的假設成立或不成立？	Explain your conclusion based on your analysis. Why did your hypothesis hold true or not?			
步驟	任務內容	任務表現語言(中文)	任務表現語言(英文)																								
1.	提出假設	根據你對毛細現象的理解，提出一個關於它的假設。	Based on your understanding of capillary action, come up with a hypothesis about it.																								
2.	實驗設計	設計一個實驗，以測試你的假設。列出所需的材料和步驟。	Design an experiment to test your hypothesis. List the materials needed and the steps involved.																								
3.	實施實驗	按照你的設計執行實驗。記錄實驗過程和所觀察到的結果。	Carry out the experiment according to your design. Record the process and the observations made.																								
4.	分析結果	分析你的實驗結果，看看它們是否支持你的假設。	Analyze your experiment results to see if they support your hypothesis.																								
5.	解釋結論	根據你的分析，解釋你的結論，為什麼你的假設成立或不成立？	Explain your conclusion based on your analysis. Why did your hypothesis hold true or not?																								

學生報告句型鷹架：		
步驟	句型框架 (中文)	句型框架 (英文)
1. 提出假設	我的假設是____，因為____。	My hypothesis is ____ because ____.
2. 實驗設計	我們將使用____ (材料)，然後____ (步驟)。	We will use ____ (materials), and then ____ (steps).
3. 實施實驗	在實驗中，我們____。	During the experiment, we _____.
4. 分析結果	從我們的實驗結果中，我們發現____。	From our experiment results, we found _____.
5. 解釋結論	基於我們的實驗，我們可以得出結論____。	Based on our experiment, we can conclude _____.

學習成效檢核 Learning Assessment & Outcome Checks	自編學習檢核表、學習反思表
	請參考本章 ChatGPT Response 10 生成之 Rubric for Experimental Reports and Oral Presentations (實驗報告和口頭報告評分表)



# 實 踐 篇

- 03 國小雙語遊戲彈性學習課程設計與評量
- 04 國小雙語數學課程設計與評量
- 05 國小雙語自然課程設計與評量
- 06 國小雙語生活課程融入 AI 工具之教學設計與評量
- 07 國小雙語國際教育課程設計與評量
- 08 國小雙語綜合課程設計
- 09 國中雙語音樂課程設計
- 10 國中雙語國際教育彈性學習課程設計與評量
- 11 高中雙語自然科學探究與實作課程設計與評量

## 3

# 國小雙語遊戲彈性學習課程設計與評量

黃翊忠

臺北市士林區文昌國民小學

## 壹、國小雙語遊戲彈性學習課程的構思

### 一、什麼是雙語遊戲彈性學習課程？

#### 1. 為什麼遊戲重要？

自古希臘時期的 Plato 與 Aristotle 開始，就已體認到遊戲對促進兒童成長及健康發展的價值，Plato 更認為遊戲是開始兒童教育的最好方式。到了 18 世界的浪漫主義運動，Rousseau 更在期著作《愛彌兒》中強調遊戲在教育中的重要性。後來，Froebel 也指出「遊戲是兒童的工作」並確認遊戲的教育意義（方永泉，2003）。因此，當代的教育工作者逐漸地嘗試將遊戲應用於教育活動，以提高學生的參與感及學習興趣、讓學生的學習方式多元化，以提升教學成效。透過布置一個遊戲化的學習情境，有助於降低學生的學習焦慮、人性化教育的進行，而教育的效果也將更為顯著。

#### 2. 適合雙語操作的 4C2+ 雙語遊戲彈性學習課程

雙語遊戲彈性學習課程著重趣味性及生活運用的特點，讓學習者在遊戲化的學習過程中，自然的運用兩種語言進行溝通互動。根據十二年國民基本教育課程綱要總綱（2014）：「校訂課程由學校安排，以形塑學校教育願

景及強化學生適性發展。彈性學習課程可以跨領域 / 科目或結合各項議題，發展『統整性主題 / 專題 / 議題探究課程』，以強化知能整合與生活運用能力」。敝校以上述原則為雙語遊戲彈性學習課程規劃之依據，並以「統整性主題」將中文的部定領域課程內容與英語學習元素結合，結合真實生活情境，透過動手實作、體驗式活動進行學習，有助於課堂中學科內容的學習及兩種語言的習得。課程內容包含低年級的部定課程：生活、數學、健康與體育等學科內容，中高年級則包含了自然科學、數學、藝術與人文、綜合活動等部定課程之學科內容。

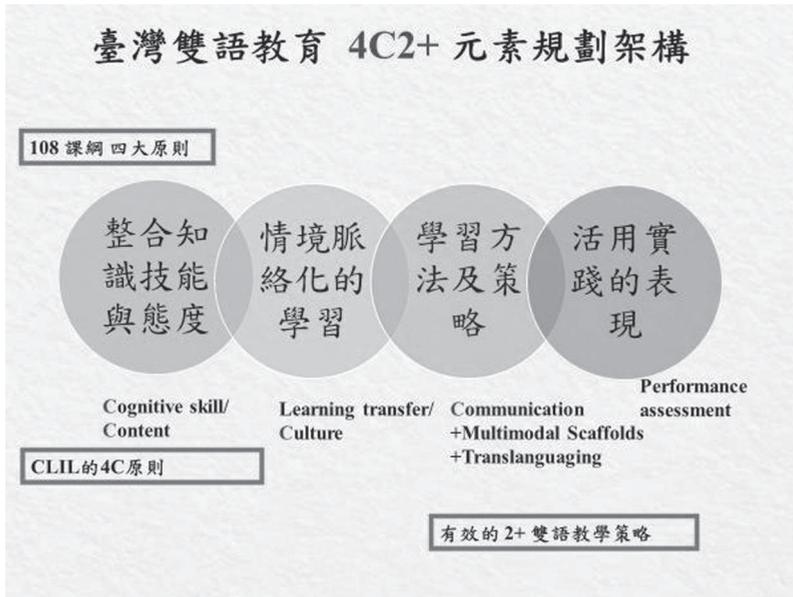
### 3. 為什麼雙語遊戲彈性學習課程適合以雙語操作？

以外語習得而論，Krashen（1982）的情意濾網假說指出，當孩子心情愉悅、壓力降低時，外語習得的機會將相應增加。以雙語遊戲彈性課程為例，學科學習內容以部定課程中學生已學習過的中文學科內容為先備知識，當教師以學科及互動英語融入於課堂教學時，知識內容已是熟悉的，操作及學習的方式是遊戲化的，學生的情意濾網降低，運用外語學習的效果自然提升。除此之外，中小學雙語教學在職教師增能學分班課程內容中也提到遊戲化的課程設計透過互動、學習、競爭、追求成就感、自我表達，對於雙語教學所造成的良好效果，不容忽視。

### 4. 4C2+ 在雙語遊戲彈性學習課程的運用

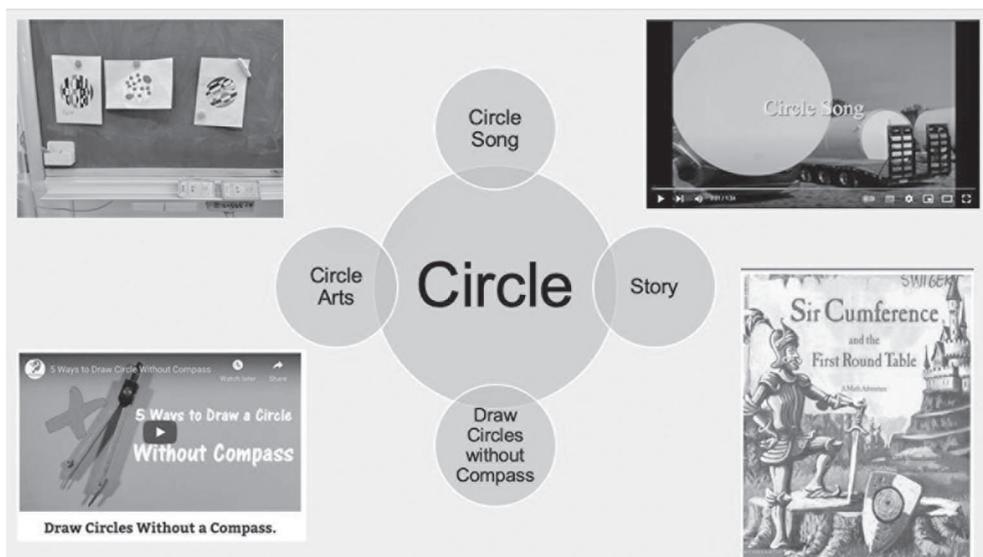
鄒文莉、高實玫（2018）在《CLIL 教學資源書—探索學科內容與語言整合教學》一書中提出臺灣雙語教育 4C2+ 元素規劃架構（圖一）。其中清楚闡 CLIL 課程所包含的四個面向：content, communication, cognition, culture；學科內容教學幫助學生了解相關課程的知識、技能等；語言溝通訓練幫助學生使用語言學習及進行課室互動；認知訓練幫助學生發展思考技巧，

促進概念形成；提升文化認知幫助學生了解他人的看法、學習跨文化交流。而兩個加號：多模態及跨語言實踐，則是為了符應臺灣教學情境所發展出的全球在地化模式（鄒文莉等，2018）。



圖一 臺灣雙語教育 4C2+ 元素規劃架構

本章所示範之教案範例（附件一）是國小三年級雙語遊戲彈性學習課程之單元：「圓的概念」的課程設計，採 4C2+ 的教學模式，透過學科內容（Content）、語言溝通（Communication）、認知（Cognition）及情境或文化（Culture），以有效的教學策略——跨語言溝通策略（Translanguaging）及多模態教學鷹架（Multimodality）融入設計於雙語教學中（圖二）。學科內容針對三年級學生已經學習過的數學科圓形基本概念進行內容及語言的深化學習，課程內容包含與圓相關的繪本故事、歌曲及圓圈藝術話，在語言項目的部分則包含了圓周、半徑、直徑、圓心等與教學活動相關的課室及互動語。說明如下表：



圖二 雙語遊戲彈性學習課程「圓的概念」學習內容

Content 學科目標	Communication 語言及溝通學習目標
<ul style="list-style-type: none"> <li>★ 表達周長、半徑、直徑所代表的概念</li> <li>★ 展現創意於藝術創作中</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ 跟著歌曲唱出 circle song</li> <li>★ 故事中桌子的不同形狀：rectangle, square, triangle, diamond, octagon, oval, round / circle</li> <li>★ 圓的概念相關詞彙：circumference, diameter, radius</li> </ul>
Cognition 認知目標	Culture 情境 / 文化
<ul style="list-style-type: none"> <li>★ 理解繪本故事內容之相關提問</li> <li>★ 應用圓的概念作出藝術畫</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ 比較繪本故事中不同形狀桌子的成因</li> <li>★ 認識運用圓的概念之不同學科情境</li> </ul>
+Translanguaging 跨語言溝通策略	+Multimodality 多模態教學鷹架
<ul style="list-style-type: none"> <li>★ 課室英語及互動語言主要以英語進行</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ 以繪本故事、圖片、表格資訊、影片、</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>★ 關於圓的概念及形狀的學科語言重複性高，以英語進行</li> <li>★ 關於繪本故事中的艱澀字詞，以中文進行解說，輔以英文呈現</li> <li>★ 教師以英文提問時，學生可用中文回答，教師輔以英文字詞提供學生認識</li> </ul>	<p>歌曲等多模態幫助學生理解及運用圓的概念。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★ 透過英語目標字詞及句型鷹架，引導學生口語表達或學習單撰寫。             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. What shape will the table be?</li> <li>2. How do you make a circle without a compass?</li> <li>3. How do you know it's a good circle?</li> </ol> </li> </ul>
---	---

## 二、雙語遊戲彈性學習課程的備課困境

敝校自 106 學年度起，配合臺北市政府教育局政策，逐步轉型成「雙語實驗課程」學校。值此「十二年國民基本教育課程」全面實施之際，校長、主任及課程規劃小組便將學校轉型「雙語教育」之目標，與「十二年國教」的課程願景同步規劃。透過逐年向上推進的課程轉型，以符應學校願景「健康、自主、國際觀」的理念，致力於在六年內實現成為一所完備的雙語課程學校。

### 1. 教材及教學資源缺乏

雙語遊戲彈性學習課程為一自編課程，課程設計初期需投入大量時間和精力於教材、簡報、影音資料等教學資源的製作和搜尋。有別於以課本為主要備課教材的部定課程，教師擁有教師手冊、電子書及書商提供的教學資源。相對而言，自編課程的教材及資源較難取得，因而帶來更大的挑戰。

另外，雙語遊戲彈性學習課程內容運用學生已經學過的部定課程之學科內容，以符應校訂彈性課程之跨領域主題統整之精神。敝校課程設計團隊包含學科及英語老師，在製作教學簡報、學習單等自編教材時，需配合課程目

標將部分的原有中文教材內容轉化為英文，或是將網路上找到的英語教材轉化為中文。即便已加註英語專長的現職英語教師，亦表達面對這項挑戰時，感到力不從心。對於原本非英語專業的學科教師來說。轉化教材內容為中、英文，更是一項相當艱鉅的任務。

英語老師雖然可以提供協助，但這也意味著要他們多背上一份負擔。這樣的轉變除了需要花費更多的時間外，還需要克服學科專業和語言教學的障礙。然而，這也提醒我們，共同協作、相互支持變得至關重要。我們或許可以尋找更有效的支援方式或資源，藉由這樣的合作，建立起更緊密的教學社群，彼此共同成長並克服這項困境。

## 2. 共備夥伴及模式不確定

敝校在 106 學年度優先推行雙語實驗課程的脈絡下，備課和教學的方式與其他後來加入的雙語學校有所區別。隨著課程逐年向上實施，學科專業度和科目種類的增加，受限於小校的編制，每一位老師需要獨自負責某一門自編課程的備課和授課。即便每週進行校內的共備活動，每位老師自編的課程範疇廣泛，一個年級可能有三到五種不同的自編課程，這使得備課和討論的效率成為一大隱憂。隨著後疫情時代的來臨，教學及教師專業成長逐漸轉型成線上或混成模式，許多跨校的線上共備社群應運而生。「原來不用出門，在電腦前也可以獲得不同的建議跟意見交流」的新體驗，促成了老師們調整備課的模式和習慣，並且對於資訊科技融入教學及備課的接受度大增。

## 貳、AI 數位科技協作加值雙語課程的實踐

### 一、AI 數位科技協作加值雙語課程的實踐流程

雙語遊戲彈性學習課程自 108 學年度向上實施至三年級，身兼課程設計者及教學者，心想：「這已經是第四年上這門課，如果在校內找不到同事進行共備，何不嘗試與 AI 共備，看看是否可能在這樣的基礎上更上一層樓，借助 AI 提供的建議來精進這門課的內容及策略」。

危機就是轉機，這樣的困境激發了與生成式 AI ChatGPT 共備的機會。接著，我將示範共備的流程，每一個步驟包含目的、指令、ChatGPT 回應與反思及追問，期望提供讀者一套與 AI 共備對話的參考模式。

#### 1. 建構課程架構及節次脈絡

共備時必須先提供學生背景及課程概念描述等的基本設定，AI 才可以針對所提供的資訊給予建議，不需要將 AI 的回應奉為圭臬，應該將其視為備課的夥伴，反思其提供的建議並適時追問。

#### 指令 (Prompt)

我正在準備一堂雙語遊戲課，這門課開在臺北市公立學校三年級，是一堂彈性的自編課程，學生在一、二年級的時候每週有八節的雙語課學習時間，到了三年級一週有十節的雙語學習時間。

這個單元主題是「圓」，課程要透過有趣的遊戲、故事或是歌曲來進行，可以有一些數學概念的成分。

請針對我的課程目標給予我四到五節課，明確的教學活動建議。

1. 學生可以複習重要的圓的概念，像是圓周、半徑、直徑、圓心。

2. 學生可以利用圓的概念進行遊戲。
3. 學生可以學會跟圓相關的歌曲。
4. 學生可以利用圓進行藝術創作。

### ChatGPT 回應重點摘要

#### 第一節：圓的基本概念

目標：學生能夠理解圓的基本概念，包括圓周、半徑、直徑和圓心。

1. 互動教學介紹（15 分鐘）：以圓形的模型或圖片展示基本概念，並用中英雙語方式解釋。
2. 圓形概念遊戲—圓形特徵大考驗（15 分鐘）：學生分組，進行有趣的圓形特徵大考驗遊戲。提問題涉及到圓周、半徑、直徑和圓心，讓學生透過遊戲複習概念。
3. 小組討論（10 分鐘）：每組分享他們在遊戲中學到的重要概念，並進行互動討論。

#### 第二節：圓形概念遊戲

目標：學生能夠透過遊戲更深入地理解和應用圓的概念。

1. 圓形特徵捉迷藏（15 分鐘）：學生分組，進行捉迷藏遊戲，利用數學問題尋找藏在教室或操場上的圓形特徵。
2. 圓形拼圖比賽（15 分鐘）：提供圓形拼圖給每個小組，要求學生拼湊出正確的圓形，同時回答有關概念的問題。
3. 討論和整理（10 分鐘）：學生分享他們在遊戲中的發現，老師補充重要概念。

#### 第三節：與圓有關的歌曲

目標：學生能夠透過音樂學習和記憶圓的相關概念。

1. 歌曲學習—圓的歌（20 分鐘）：老師帶領學生學唱一首與圓形相關的歌曲，歌詞涵蓋圓的基本概念。

## 2. 創意表演

### 第四節：圓形藝術創作

目標：學生能夠透過藝術創作表達對圓的理解。

1. 藝術創作——圓的多樣性（20 分鐘）：提供學生各種材料，讓他們創作一幅以圓為主題的藝術品，強調多樣性和創意。
2. 展示和討論（20 分鐘）：學生展示他們的藝術品，進行討論分享，強調對圓的獨特見解。

課程設計者需要判斷 AI 所提出的教學活動是否符應教學目標，是否適合目標學習者的學習階段。若是不符合需求，就要提出需求並追問。以這部分為例，由於我對於第三節課的創意表演感到疑惑，學生要如何透過歌舞表演，展現對圓形概念的理解。因此，針對第三節課進行追問。

### 反思後追問

可以針對第三節課的創意表演做更詳細的解釋嗎？

### ChatGPT 回應重點摘要

### 第三節：與圓有關的歌曲

目標：學生能夠透過音樂學習和記憶圓的相關概念。

1. 歌曲學習——圓的歌（15 分鐘）：老師挑選簡單的歌曲，歌詞涵蓋圓的基本概念，並以中英雙語進行教學。
2. 創意表演（15 分鐘）：學生分組，每組分配一小段歌曲的部分。學生簡單設計歌舞動作，不需太複雜，重點是生動表達對圓的理解。
3. 練習和表演（10 分鐘）：學生在小組內練習表演，並在課堂結束前進行簡短的表演。老師鼓勵學生分享表演中的創意元素，進行簡單的討論。

經追問後，發現創意表演對於學生及老師而言存在操作上的困難。因此，再次詢問是否有其他合適且能夠達成課程目標的教學活動可供參考。

反思後追問
我還是覺得創意表演對三年級的學生來說太難，有沒有其他的替代方案？
ChatGPT 回應重點摘要
歌曲理解問答遊戲（15 分鐘）：利用問答遊戲形式，讓學生回答涉及歌曲歌詞中圓形概念的問題。例如，提問關於歌詞中半徑、直徑等的問題，讓學生透過問答來強化概念。

經追問後，AI 提供另一種可以達成相同教學目標的教學活動，讓我們可以初步確認課程架構及節次的安排。值得思考的是，原本的課程設計包含繪本故事「Sir Cumference and the First Round Table」的融入，目的是為了增進學生對圓的概念之理解，所以第二節的遊戲可以結合繪本故事情境進行，促進學習成效。

## 2. 發展教學活動及雙語任務設計

課程架構、教學目標及延伸出各堂課的節次脈絡確定後，便可以著手發展各堂課的教學活動及雙語任務設計。因篇幅有限，故僅挑選第一節課與 AI 互動作為示範。

### 指令 ( Prompt )

請呼應上述第一堂課的教學目標及教學活動，呈現教師的提問及第一節課程的內容。

註：第一節課教學目標：學生可以複習重要的圓的概念，像是圓周、半徑、直徑、圓心。

### ChatGPT 回應重點摘要

#### 1. 互動教學介紹 ( 15 分鐘 ) :

教師：大家好！今天我們要開始一個有趣的主題，就是有關「圓」的基本概念。首先，讓我們一起來了解一下圓的特性。請問有人能告訴我圓的一些基本特徵嗎？

學生：（舉手）圓周、半徑、直徑、圓心。

#### 2. 圓形概念遊戲——圓形特徵大考驗 ( 15 分鐘 ) :

教師：好的，現在我們要進行一個有趣的小遊戲，叫做「圓形特徵大考驗」。請大家分組，我會給你們一些問題，看誰能最快找到正確答案。

#### 3. 小組討論 ( 10 分鐘 ) :

教師：很好！每組的回答都非常出色。現在，讓我們進行小組討論。你們在遊戲中學到了哪些重要的圓形概念？請舉手分享。

參考了提問設計後，經確認與課程目標相符，但關於第二個教學活動的提問較不明確，決定繼續追問，以獲得更明確的資訊。

### 反思後追問

圓形概念遊戲的具體問題會是什麼？怎麼樣可以用比較遊戲化的進行方式回答這些問題呢？

## ChatGPT 回應重點摘要

1. 問題：圓的周長是什麼，如何計算？
2. 問題：如果一個圓的半徑是 5 單位，那麼它的直徑是多少？
3. 問題：圓心是什麼？為什麼它對於圓很重要？
4. 問題：如果給定一個圓的直徑，如何計算其半徑？
5. 問題：如果我們知道一個圓的半徑，如何計算它的面積？
6. 問題：給定一個圓的半徑，如何計算它的周長？
7. 問題：圓的直徑和半徑之間有什麼數學關係？

以下是一些想法，使「圓形概念遊戲」更加遊戲化：

1. 速度競賽：將學生分為小組，讓他們在限定時間內回答盡可能多的問題。每個正確的答案都賦予相應的分數，最終計算分數最高的小組。
2. 團隊合作迷宮：設計一個迷宮，每個小組在迷宮中移動，解答一個問題後才能前進。正確回答可以讓他們找到正確的方向，錯誤的答案會讓他們走回原點。
3. 數學寶藏獵人：將數學問題和活動擬定為一場尋寶冒險。小組回答對了問題，就能找到藏寶點，最後尋找到最多寶藏的小組獲勝。
4. 互動答題遊戲：使用科技工具，例如電子白板或數學應用程式，讓學生以互動方式回答問題。他們可以在螢幕上拖曳、選擇答案，使整個過程更有趣。
5. 角色扮演遊戲：將學生分為不同的數學角色，例如數學冒險家、數學巫師等，進行問題回答。每個角色都有自己的特殊能力，與數學概念相關。

經追問後，AI 呈現了具體的圓形概念遊戲問題及在課堂中增加遊戲化的方式。以個人適合的教學模式作為考量，我會選擇使用科技工具進行互動答題遊戲，像是運用 Wordwall、Kahoot 或是 Quizizz 等軟體，經過課前設定後，學生可以在課堂中運用 iPad 進行互動答題遊戲。

## 二、雙語課程中的語言使用

參考了提問設計，反覆與課程目標相對齊後，即可啟動 AI 生成英語使用的建議。若發現英語使用難度過高或過低，亦可再次請 AI 提供更適切的建議。因篇幅有限，故僅挑選第一節課與 AI 互動作為示範。

指令 (Prompt)
上述第一堂課中，與圓的基本概念相關的提問及關鍵字，可以用簡易的英文表示嗎？
ChatGPT 回應重點摘要
<p><b>第一節：圓的基本概念</b></p> <p>1. 互動教學介紹 (15 分鐘)：</p> <p>教師：Hello everyone! Today, we're going to start an interesting topic about the basic concepts of "circles." First, let's understand some fundamental features of circles. Can anyone tell me some basic characteristics of a circle?</p> <p>學生：(Raises hand) The circumference, radius, diameter, and center of the circle.</p> <p>2. 圓形概念遊戲——圓形特徵大考驗 (15 分鐘)：</p> <p>教師：Alright, now we're going to play a fun little game called "Circle Feature Challenge." Please form groups, and I'll give you some questions to see who can find the correct answers the fastest.</p> <p>教師：Each group, find the correct answer, and respond within the given time. The correct answer is...</p> <p>3. 小組討論 (10 分鐘)：</p> <p>教師：Great job! Every group had fantastic answers. Now, let's engage in group discussions. What important circle concepts did you learn during the game? Please raise your hands to share.</p>

參考了 AI 提供的英語使用建議，認為這樣的英語句子太長，對於學生較難以理解，因此決定請 AI 再次針對學科英語及互動英語提供使用建議。

反思後追問
<p>可以將這堂課中與圓的基本概念相關的提問及關鍵字用更簡單的英文表示嗎？</p>
ChatGPT 回應重點摘要
<p><b>第一節：圓的基本概念</b></p> <p>1. 互動教學介紹（15 分鐘）：</p> <p>教師：Hello, everyone! Today, we're going to talk about "circles." Who can tell us some basic features of a circle?</p> <p>學生：(Raises hand) Circumference, radius, diameter, center.</p> <p>教師：Great! Now, let's take a look at some examples of circles.</p> <p>2. 圓形概念遊戲——圓形特徵大考驗（15 分鐘）：</p> <p>教師：Now, we're going to play a game called "Circle Feature Challenge." Form groups, answer the questions, and let's see which group is the fastest.</p> <p style="text-align: center;">(Teacher poses questions)</p> <p>教師：Let's see the correct answers...</p> <p>3. 小組討論（10 分鐘）：</p> <p>教師：Excellent! Please share with your groups what you've learned about circle concepts during the game. Raise your hands to share.</p>

提問所使用的關鍵字以及圓形概念的詞彙，分別屬於互動語言及學科語言的範疇。經追問後，AI 呈現了更簡化的英語使用建議，以符應三年級學童的英語準備度。當教師可以掌握這些提問後，就可以在簡報或是相關

的學習單中呈現文字，輔以多模態及跨語言實踐，增加學生的可理解輸入（comprehensible input）。

### 三、多模態及跨語言溝通策略的教學融入

此單元的多模態教學資源，包含聽覺（聲音、音樂）、操作（動手實作）、視覺（表格、圖片、影片）等元素。同時，在課堂中老師與學生互動，運用跨語言實踐策略，鼓勵學生以兩種語言進行溝通。包含了歌曲、繪本故事的圖片、教學影片及實作活動。說明如下表：

教學資源	多模態類型	跨語言溝通策略	參考連結 QR code
教學簡報	視覺	簡化的英語 提問中英文呈現 故事關鍵字跳色	
歌曲教學	聲音、視覺	提供中英文歌詞 歌曲速度調整	
不用圓規畫圓 影片 / 實作	操作、視覺、聽覺	簡化的英語 提問中英文呈現 授課語言中文輔助	
圓形藝術畫	操作、視覺、聽覺	簡化的英語 提問中英文呈現 授課語言中文輔助	

## 四、雙語評量設計與實踐

雙語評量設計需要兼顧學科內容及語言運用，因此呼應素養導向教學的表現任務是很好的評量方式。不僅是學習的成就評量（Assessment of Learning），準備過程中也是促進學習的評量（Assessment for Learning），在完成任務的過程中更是評量即學習（Assessment as Learning），協助學生一步步成為自主的終身學習者。

在共備完成符應教學目標的教學活動後，需仰賴評量來檢核這一系列的教學活動是否可以達到教學目標。

指令 (Prompt)
<p>第四節課的圓形藝術畫，我想要使用同心圓藝術畫成為評量任務，請提供我明確的教學步驟，並請將提問的關鍵字及重要概念用英語表達。</p>
ChatGPT 回應重點摘要
<p><b>第四節：同心圓藝術創作</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>介紹同心圓： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 重要概念：Concentric circles</li> <li>- 教學提問：What are concentric circles? How can we create them?</li> </ul> </li> <li>解釋藝術任務： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 重要概念：Artistic expression, creativity</li> <li>- 教學提問：How can we express ourselves through art? What does creativity mean in art?</li> </ul> </li> <li>示範同心圓畫法： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 重要概念：Demonstration, technique</li> <li>- 教學提問：What techniques can we use to create concentric circles? Can you observe the demonstration and identify the steps?</li> </ul> </li> </ol>

#### 4. 學生實踐：

- 重要概念：Hands-on, creativity
- 教學提問：Now it's your turn! How can you incorporate concentric circles into your artwork? What colors and patterns will you use?

#### 5. 分組討論及分享：

- 重要概念：Collaboration, presentation
- 教學提問：In your groups, discuss the choices you made in your artwork. What inspired your design? Share your creations with the class.

#### 6. 同儕評量：

- 重要概念：Peer assessment, constructive feedback
- 教學提問：What do you appreciate about your peers' artwork? Provide constructive feedback. How can we improve our own work based on the feedback received?

參考了 AI 提供的重要概念及教學提問，認為 AI 所提供的建議並沒有原有的影片教材來的適合，故暫不採用，但仍需針對評量規準的設定進行追問。

### 反思後追問

請針對第四堂課的藝術創作，提供評量規準，評量的項目包含圓的理解、視覺吸引力、解釋能力，請提供每個項目四個層次的評量規準內容，並且以表格呈現。

ChatGPT 回應重點摘要				
評量項目	頂級表現	優秀表現	令人滿意	需進步
圓的理解	學生清晰地展現了對圓形概念的深刻理解，正確應用了同心圓的創作元素。	學生展現了對圓形概念的理解，成功應用了同心圓的創作元素。	學生在理解圓形概念上有一定程度的理解，但應用可能有些不確切。	學生對圓形概念的理解不清晰，創作中未成功應用同心圓的元素。
視覺吸引力	創作具有卓越的視覺吸引力，配色和圖案設計非常出眾，引人入勝。	創作呈現出良好的視覺吸引力，配色和圖案設計有吸引人的特色。	創作有一定的視覺吸引力，但可能在配色或圖案上稍有不足。	創作缺乏視覺吸引力，配色和圖案設計未能引起注意。
解釋能力	學生能夠清晰且深入地解釋創作中所做的選擇，包括配色、圖案和形狀的選擇。	學生能夠清晰地解釋創作中的大部分選擇，但可能有一些遺漏。	學生的解釋能力有限，僅能描述一些創作的的基本選擇。	學生未能有效解釋創作中的選擇，缺乏深度。

評量規準除了是教師評量學生是否達標、檢視教學如何修正的依據，同時也是學生完成表現任務的鷹架及回饋依據。若有需要，也可以請 AI 接續產出學生版的簡化評量規準。學生可理解，評量規準才會有意義。另外，附件教案中的最後一部分「自我檢核表」，也是與 ChatGPT 共備的結果。

## 參、結論與展望

「雙語遊戲」課程透過 AI 的加值，走出了一條嶄新的道路。雙語老師在設計課程的過程當中，能夠快速地獲取豐富的靈感，同時針對教學過程中，不同英語準備度的需求提供建議。以下筆者就 AI 加值雙語共備的未來，提供進一步的想法及建議：

- 一、提供更多的備課支援：繼續探索如何有效利用 AI 在備課過程中提供更多支援。AI 可以協助教師節省時間，但同時也需要教師的專業知識來選擇和修改 AI 建議以符合特定課程需求。
- 二、建立備課社群：探討建立備課社群，讓教師能共享教材、教學策略和經驗。這樣的社群有助於解決教材及教學資源缺乏的問題，同時提供成員間的相互支持。若是無法建立實體社群，參與線上社群也頗有助益，像是臉書社群「CLIL 可以唷～教學資源共享社群」，突破時間與空間的限制，進行專業成長。
- 三、促進跨學科合作：強調推動跨學科合作，特別是在高年級的雙語課程中，以整合不同學科的內容和英語學習。這有助於提供更全面的學習體驗，促進學生跨領域的知識，提高整合及批判能力。
- 四、強化教師專業發展：持續強化對雙語教師專業發展的支持，以提升其在雙語教育的學科內容、課程設計、教學策略、評量方法的知能，及使用雙語教學的策略及能力。

AI 工具在備課過程中確實能夠迅速提供豐富的點子，儘管資源的尋找和產出仍然需要人工參與。隨著 AI 工具日漸成熟，未來有望進一步加速自編課程的備課速度。然而，儘管 AI 提供了許多教學靈感，仍然需要經驗豐富

的課程設計者和教學執行者，他們能夠了解學習情境、學生的先備知識和背景，才能設計出適切的教學鷹架。儘管 AI 提供了便利性，但無法取代老師因地制宜、因材施教的專業能力以及教育愛。

## 【參考文獻】

### 中文部分

- 方永泉（2003）。〈從「遊戲」意義的轉折來反思當代遊戲文化的特徵及其引發的教育思考〉，《教育研究集刊》，49（3），頁 63-92。
- 教育部（2014）。《十二年國民基本教育課程綱要總綱》。2016 年 2 月 4 日取自 <http://12cur.naer.edu.tw/upload/files/96d4d3040b01f58da73f0a79755ce8c1.pdf>
- 鄒文莉、高實玫（2018）。《CLIL 教學資源書——探索學科內容與語言整合教學》。臺北：書林。

### 英文部分

- Krashen, S. (1982). *Principles and practice in second language acquisition*. New York: Prentice-Hall International.

## 【附件一】國小雙語遊戲彈性學習課程教案

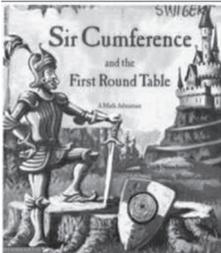


## 國教素養導向雙語 4C3+ 教案範例

## Competency-Based Bilingual 4C3+ Lesson Plan

(EMI PD 2023.08)

學校全銜 School	臺北市士林區文昌國民小學	設計者 Designer	黃翊忠 Yichung Huang
課程名稱 Course Title	雙語遊戲	適用年級 Grade	G3
配合融入之學科領域 Integrated Subjects	<input checked="" type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 自然科學 <input checked="" type="checkbox"/> 綜合活動 <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 生活課程 <input checked="" type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 科技（第四學習階段） <input type="checkbox"/> 社會 備註：不包含語文		
配合融入之議題 Integrated Issues	<input type="checkbox"/> 性別平等教育 <input type="checkbox"/> 人權教育 <input type="checkbox"/> 環境教育 <input type="checkbox"/> 海洋教育 <input type="checkbox"/> 品德教育 <input type="checkbox"/> 生命教育 <input type="checkbox"/> 法治教育 <input type="checkbox"/> 科技教育 <input type="checkbox"/> 資訊教育 <input type="checkbox"/> 能源教育 <input type="checkbox"/> 安全教育 <input type="checkbox"/> 防災教育 <input type="checkbox"/> 多元文化教育 <input type="checkbox"/> 閱讀素養 <input type="checkbox"/> 原住民教育 <input type="checkbox"/> 生涯規劃教育 <input type="checkbox"/> 國際教育 <input type="checkbox"/> 家庭教育 <input type="checkbox"/> 戶外教育		
核心素養 （MOE Core Competencies）	A2：系統思考與解決問題 B1：符號運用與溝通表達 C3：多元文化與國際理解		
預期學習目標 Intended Learning Outcomes (ILOs) 動詞（認知能力）+ 名詞（學科內容）	1. 學生可以理解繪本故事內容並回答與情節相關之理解問題 2. 學生可以表達周長、半徑、直徑所代表的概念 3. 學生可以唱出 Circle Song 4. 學生可以不用圓規畫出圓形 5. 學生可以依照步驟畫出 Circle Art		
表現任務 Performance Tasks	用圓的概念完成圓形藝術畫		

情境脈絡 / 節次配置 Culture / Title of Each Period	第一節：繪本故事理解 第二節：繪本故事理解及歌曲教唱 第三節：歌曲教唱及不用圓規畫圓的方法 第四節：圓形藝術畫 第五節：圓形藝術畫	
--	---	--

### 第三節 Third Period 歌曲教唱及不用圓規畫圓的方法

預期學習目標 ILOs 動詞 (認知能力) + 名詞 (DLE 領域英語)	學科學習內容 Content		
	<b>SWBAT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sing "circle song".</li> <li>• follow the steps and draw circles without a compass.</li> <li>• acquire the key concepts of drawing circles.</li> </ul>		
	語言學習內容 (Language of Learning) Communication		
	<b>Keywords:</b> circle, radius, center, diameter, circumference  <b>Key sentence patterns:</b> How do you make a circle without a compass? Why? How do you know it's a good circle? Can you show me? Can you do it?		
學習活動 Learning Tasks	步驟 Procedures	教學支援 / 資源 Teaching Support/ Resources	認知能力 Cognitions
	<b>一、引起動機</b> 1. 複習上一次教過的 “circle song”	<b>Circle Song:</b> <a href="https://youtu.be/9WGO7dAxjD8?si=Kor0bkBLfiN9EVkr">https://youtu.be/9WGO7dAxjD8?si=Kor0bkBLfiN9EVkr</a>	Students will be able to sing "circle song".

	<p>T: Good morning, everyone. Let's review the circle song. Ready? Go!</p> <p>T: That's so beautiful. You did a good job.</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>1. 詢問學生用什麼畫圓？有沒有什麼其他的畫圓方式。</p> <p>T: How do you draw a circle?</p> <p>S: 圓規</p> <p>T: Compass. (拿出圓規) Can you show me?</p> <p>T: That's a good circle. (拿給大家看)</p> <p>T: Now, no compass. Can you draw a circle? Show me.</p> <p>T: How do you know it's a circle?</p> <p>T: I'm going to show you a video. No compass. 你還是可以畫出漂亮的圓喔。</p>	<p><b>Circle Song:</b>  <a href="https://youtu.be/9WGO7dAxjD8?si=Kor0bkBLfIN9EVkr">https://youtu.be/9WGO7dAxjD8?si=Kor0bkBLfIN9EVkr</a></p> <p>簡報</p> <p>簡報</p>   	<p>Students will be able to sing "circle song".</p> <p>Students will be able to follow the steps and draw circles without a compass.</p>
--	---	--	--

2. 揭示影片，發下白紙，請學生拿出筆，依照步驟畫畫看。

T: Ok. Let's stop the video. Can you do it?

3. 影片播放一種方式後便學生操作看看，藉此機會進行行間巡視，與學生進行個別互動。

4. 播放第一種。

T: Can you do it?  
You need to use 2 pencils. Do you have 2 pencils?

T: That is a beautiful circle. Can you show it to everyone?  
(配合動作)

5. 播放第二種。

T: You can turn your paper, not your hand. (搭配示範)  
Can you do it?

6. 播放第三種。

T: Now use your paper clip, 迴紋針, paper clip. Put two pencils in 1 paper clip. (搭配示範)  
Can you do it?

白紙、兩隻筆



白紙、筆

白紙、兩隻筆、迴紋針

白紙、兩隻筆、尺、橡皮筋

白紙、兩隻筆、迴紋針  
(戳洞用)



	<p>7. 播放第四種。</p> <p>T: Now use your rubber bands, 橡皮筋, rubber bands. Take out your ruler and tie the pencils on it. ( 搭 配 示 範 ) Can you do it? Show me.</p> <p>8. 播放第五種。</p> <p>T: Now you need to fold the paper. Take out your paper clip again. Pin s few holes on it. ( 搭 配 示 範 ) Can you do it? Show me.</p> <p><b>三、統整活動</b></p> <p>1. 詢問統整問題，協助學生歸納重要概念。</p> <p>2. 整理環境準備下課。</p> <p>T: 小朋友，老師想要請問你們，你們畫了這麼多的圓。How do you know it's a good circle?</p> <p>S: ( 學生自由回答 )</p> <p>T: 小朋友，剛剛我們畫圓的幾種方法有沒有什麼相</p>	<p>簡報</p>	<p>Students will be able to acquire the key concepts of drawing circles.</p>
--	---	-----------	--

	<p>同的地方？(教師需協助引導學生歸納出以下重要概念。)</p> <p>S：1. 都有一個中心點 (圓心)</p> <p>2. 圓心到圓周的距離要一樣長 (半徑)</p>		
自編自選教材或學習單 Learning Materials			
<p>• 雙語遊戲 G3 Circle 上課簡報：  <a href="https://docs.google.com/presentation/d/1AymGspbriROnrJGYJI8wvCFtwpB1C_hXgImOmfu9Y_w/edit?usp=sharing">https://docs.google.com/presentation/d/1AymGspbriROnrJGYJI8wvCFtwpB1C_hXgImOmfu9Y_w/edit?usp=sharing</a></p> <p>• Circle Song 班級演唱實況：  <a href="https://photos.app.goo.gl/Rn9nnhQe6QmPVqQa9">https://photos.app.goo.gl/Rn9nnhQe6QmPVqQa9</a></p>			
自編學習檢核表、學習反思表			
<p>G3 Circle 自我學習檢核表學生姓名：_____</p> <p><b>第一節：繪本故事理解</b></p> <p>我可以理解這本繪本的故事內容。</p> <p>- [ ] 是的 - [ ] 需要幫助</p> <p>我可以說出故事中有關圓的重要元素或場景。</p> <p>- [ ] 是的 - [ ] 需要幫助</p> <p><b>第二節：繪本故事理解及歌曲教唱</b></p> <p>我可以簡要描述這本繪本的故事內容。</p> <p>- [ ] 是的 - [ ] 需要幫助</p> <p>我可以唱出我們學習的有關圓的歌曲的歌詞。</p> <p>- [ ] 是的 - [ ] 需要幫助</p>			

學習成效檢核  
Learning  
Assessment  
& Outcome  
Checks

### 第三節：歌曲教唱及不用圓規畫圓的方法

我可以唱出我們學習的有關圓的歌曲的歌詞。

- [ ] 是的 - [ ] 需要幫助

我可以說出一種不使用圓規的方法來畫圓的方式。

- [ ] 是的 - [ ] 需要幫助

### 第四節：圓圈藝術畫

我可以創作一幅簡單的圓圈藝術畫。

- [ ] 是的 - [ ] 需要幫助

### 第五節：圓圈藝術畫

我可以創作一幅更複雜的圓圈藝術畫，其中包含多個不同大小的圓。

- [ ] 是的 - [ ] 需要幫助

我可以解釋我在圓圈藝術畫中所使用的不同元素和顏色的含義。

- [ ] 是的 - [ ] 需要幫助

### 總結：

在這個課程中，我最喜歡的部分是：

---

在未來，我想更多地學習有關圓的哪些主題或技巧？

---

有關圓的知識，我現在感到自信或不自信？（請圈選一項）

- [ ] 自信 - [ ] 不自信

# 4

## 國小雙語數學課程設計與評量

許娵華、呂翠鈴、洪佳雯

臺南市安平區西門實驗小學

### 壹、雙語課程與數位科技的激盪

隨著雙語教育的蓬勃發展，許多優秀教師在雙語課程設計的求新求變不遺餘力，在課程設計上，以領域內容為根基，順應「雙語」、「國際化」的趨勢，結合 19 項議題與 SDGs 聯合國永續發展目標等元素在課程中。除了強調學科本質，更求在「雙語」、「國際化」的優勢之下，擴充學生的全球化視野，與此同時，數位科技的導入與輔助勢在必行。

當然這裡指的數位科技融入絕不止於僅僅使用 PPT 或利用網路搜尋資源與翻譯，看到這裡，也許老師們會疑惑「又要雙語又要數位？課堂時間夠嗎？」、「教雙語，還要教資訊科技應用，要變成電腦老師嗎？」、「我的資訊能力不好，能夠勝任 / 省略嗎？」

事實上，數位科技與雙語課程的應用融入，是在雙語課程的設計中，將學生的表現任務加入數位科技的應用與呈現，另外在教師的備課過程中經由 AI 人工智能的導入及數位科技的應用，不只能減輕教師在共備與製作教材上時間與心力的負擔，在學生端更因為有數位科技的導入，能有更多元豐富的學習經驗以及產出，好處很多。

唯數位科技日新月異，教育版的應用軟體與平台選擇眾多，有時令現場老師眼花撩亂，建議一開始由學校或社群規劃相關增能研習，協助老師了解不同應用軟體與平台的優缺點及差異並提供實作經驗，再由老師們擇定使用上相對順手的軟體與平台，以筆者的學校來說，常見的均一、學習吧、因材網、Canva、Nearpod、Apple Keynote、ChatGPT 等都分別有愛好的老師，佐以 ClassDojo、Kahoot、Wordwall 等使用幾次上手之後，課程設計及教學上更有變化，學生學習上興致也更高了。

舉例來說，筆者之一的許老師約在兩年前接到學校任務，要進行一場「雙語＋數位＋國際」的教學觀摩，當時許老師是低年級導師，也教授雙語校訂彈性課程，課程內容提及安平區為開臺四百年來第一鎮，當時有荷蘭人、漢人、西班牙人、日本人、原住民等，儼然就是一個國際化社會，所以「雙語＋國際」的要素有了，但是「數位」這部分怎麼解決呢？尤其是低年級的數位資訊能力普遍不足，打字速度慢，對 APP 與平板介面不熟悉，光是「登入帳號」這個動作就要耗費多時，更別提使用其他如簡報等功能，難道這是不可能任務嗎？

所幸教育應用軟體及平台真的十分多元，在斟酌了二年級小朋友資訊能力後，我們最後利用教育部因材網課程包這個好用的工具，讓二年級小朋友先在雙語教學環境下認識早期簡易安平文史以及荷蘭三寶（風車、木鞋、鬱金香）（圖一），接著利用課程包中的「平板書寫」功能利用空白荷蘭鞋模板設計屬於自己的荷蘭鞋（圖二），再對照自己的設計圖以輕黏土捏塑出獨一無二的荷蘭鞋，最後拍照上傳到課程包（圖三、四）。看著小朋友各種充滿童趣的創作、認真的神情，以及透過課程實施解鎖了「掃 QR Code 登入」、「輸入帳號密碼」、「平板書寫設計」、「拍照上傳到指定資料夾」等數位應用能力，非常感動！



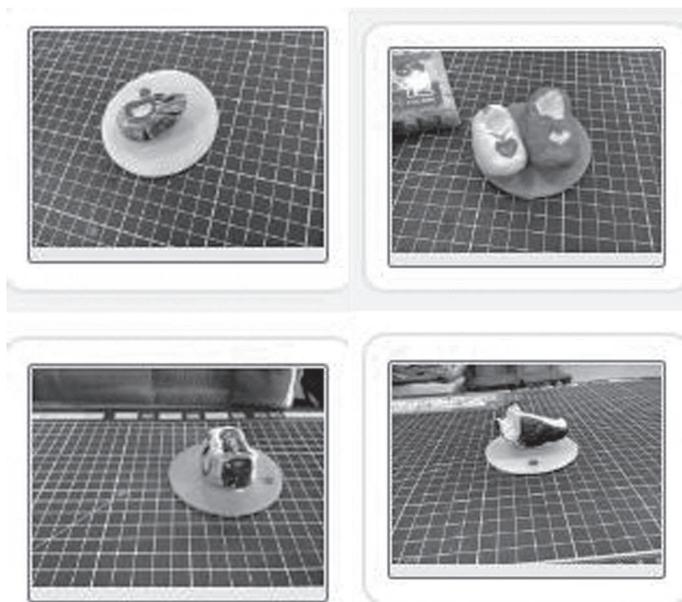
圖一 筆者利用教育部因材網課程包「平板書寫」功能製作的荷蘭木鞋設計任務



圖二 小朋友應用數位工具設計自己獨一無二的荷蘭鞋。還可見到自己加註英文、荷蘭國旗或其他插畫的彩蛋，非常有趣。



圖三 學生依照自己的設計圖在捏塑的「黏土鞋」上色



圖四 小朋友將自己的作品拍照上傳到老師指定的課程包資料夾，用於分享、發表及留存

也許有老師會好奇，上述的教學流程在數位應用的部分（這裡指自己的荷蘭鞋設計圖）使用一般傳統學習單，不也一樣可以達成教學目標嗎？使用數位應用的目的在哪裡呢？在課程實施期間觀察到，如果使用學習單讓小朋友們設計或塗色，常常「一試定終身」，畫下去很難更改，只能將錯就錯完成或再拿一張。但如果是使用數位的方式（類似小畫家），則大大提升小朋友們勇於嘗試各種不同的可能，要是覺得不滿意可以隨時更改，而且原本不擅長藝術的孩子們也可以因為有數位工具的輔助，積極發揮創意與想法，無後顧之憂。

其次，將數位科技應用在課程中，學生最大也最直接的受益就是資訊科技应用能力突飛猛進，這對數位世代的孩子們來說是相當有幫助的，此世代的孩子需要面對「現在還沒發明出來的科技」，因此對於數位資訊工具的敏感度相當重要。同樣是小二班上的例子，筆者發現這位小朋友在討論區送出的答案前後有所不同，但筆者本身並不知道送出的答案還能更改，因此好奇的問他怎麼做到的？結果小朋友回答：「因為我後來在畫面角落看到一支筆的圖案，我就想說應該是可以編輯的意思，試著點下去看看，就看到我原來的答案，我就再加上幾個字再送出一次。」老師聽了真的很佩服，相較於自己接觸到新軟體或新科技時「丈二金剛摸不著頭腦」的無力及心慌，數位世代的小朋友思維真的有所不同，對已經習慣使用資訊科技的大人來說可能沒什麼，但是在低年級有限的接觸新應用軟體的經驗中，會聯想到☑應該就是「編輯」功能，真的是很有意思。

## 貳、數位加值的雙語數學課程實踐

數位工具或 AI 該如何與雙語課程結合，使之成為雙語教師的好幫手而非增加負擔呢？筆者將自身經驗結合數學領域及校訂彈性課程將數位工具在雙語課程中的應用分享給讀者。

### 一、與 AI 數位科技共備

在學科內容與語言整合學習（Content and Language Integrated Learning, CLIL）架構下，雙語課程強調以學科內容為本質，語言為工具的課程設計規劃，「雙語教育不是英語教育」（高實玫、鄒文莉，2021），因此在越來越多領域老師投入雙語課程教學或者英語老師嘗試教授領域雙語課程的情況下，共同備課的需求大增。領域老師也許需要英語老師的協助以了解學生的英語先備知識，或設計雙語教材的英語字彙或句型的建議；相對的，英語老師準備領域雙語課程時，也需要學科老師或導師協助理解學生的學科先備知識，以及準確的學科學習內容或補充相關重點以便上課時向學生解說。然而，在繁忙的教學工作環境之下，尚需找時間共備甚至製作雙語教材，對於現場許多老師們來說是很大的挑戰，此時，橫空出世的 AI 人工智能搭配能自動生成簡報的數位軟體，就是共備的好夥伴了！

#### 1. ChatGPT

以國小數學領域五年級「立體圖形與展開圖」為例，搭配教科書以及數學領綱小學高年級（第三學習階段）的學習表現（s-III-3 從操作活動，理解空間中面與面的關係與簡單立體形體的性質。s-III-5 以簡單推理，理解幾何形體的性質。）來設計大約三堂雙語數學課程（附件一）。ChatGPT 與筆者的對話如下（註：筆者使用英文版，並自費升級為 4.0 功能）：

筆者提問：If I want to design 3 classes to teach grade 5 students the relationships of 3D shapes and nets, can you provide me with some outlines?（如果我想為五年級學生設計三堂課學習 3D 立體形狀與展開圖的關係，你可以給我一些大綱嗎？）

ChatGPT 給筆者的建議不只快速確實提供雙語學習的關鍵字彙（圖五），而且還能結合 SDGs 以及臺灣在地討論（圖六、七），真的非常充實且完全符應學科學習。有了這些大綱之後，教師們能夠迅速組織數學領域教學重點，並從中獲取以下的關鍵字彙：

3D 立體形狀：cube, sphere, cylinder, pyramid and cone.

立體形狀性質：face, edges and vertices

再對照教課書內容，確定以上這幾種立體形狀以及立體形狀性質要素確實符合學生學習階段所學，就可以放心採用在簡報中了。

**Class 1: Introduction to 3D Shapes**

**Objectives**

- Introduce basic 3D shapes: cube, sphere, cylinder, pyramid, and cone.
- Understand the properties of these shapes: faces, edges, vertices.

**Activities**

1. Warm-Up: Quick quiz or discussion on 2D shapes to transition into 3D shapes.
2. Interactive: Presentation: Introduce basic 3D shapes and their properties.
3. Hands-On Activity: Use toothpicks and marshmallows or clay to build 3D shapes.
4. Real-World Connection: Show real-world examples of these shapes, possibly including traditional Taiwanese crafts.

**Homework**

- Draw or find pictures of real-world objects that match the 3D shapes discussed in class.

圖五 ChatGPT 回應筆者的第一堂課。提供雙語學習的關鍵字彙

Class 2: Introduction to Nets and Their Relation to 3D Shapes

**Objectives**

- Understand what a net is.
- Learn how to match nets to 3D shapes.

**Activities**

1. Warm-Up: Review 3D shapes and their properties.
2. Interactive Presentation: Introduce nets and how they are the 'unfolded' versions of 3D shapes.
3. Hands-On Activity: Provide paper nets for students to cut out and fold into 3D shapes.
4. Matching Game: Students match 3D shapes to their corresponding nets.
5. SDG Connection: Briefly introduce SDG 12 (Responsible Consumption and Production) and discuss how efficient packaging design can minimize waste.

**Homework**

- Create their own net for a 3D shape and bring it to the next class.

圖六 ChatGPT 回應筆者的第二堂課。在數學領域教學加入聯合國永續目標 SDGs

Class 3: Advanced Concepts and Real-world Applications

**Objectives**

- Explore advanced 3D shapes like prisms and dodecahedra.
- Understand real-world applications, with a focus on climate action.

**Activities**

1. Warm-Up: Review nets and basic 3D shapes.
2. Interactive Presentation: Introduce advanced 3D shapes and their nets.
3. Hands-On Activity: Assemble nets of advanced 3D shapes.
4. SDG Discussion: Focus on SDG 13 (Climate Action) to discuss the role of 3D shapes in climate modeling.
5. Taiwanese Context: Discuss how climate modeling could be particularly relevant to Taiwan, given its unique geography and climate.
6. Class Reflection: Students share what they found most interesting and how they see 3D shapes and nets in the world around them now.

**Homework**

- Write a short essay or create a presentation on how understanding 3D shapes and nets can help us address real-world problems, with emphasis on an SDG of their choice.

圖七 ChatGPT 回應筆者的第三堂課。在數學領域教學延伸至臺灣在地討論

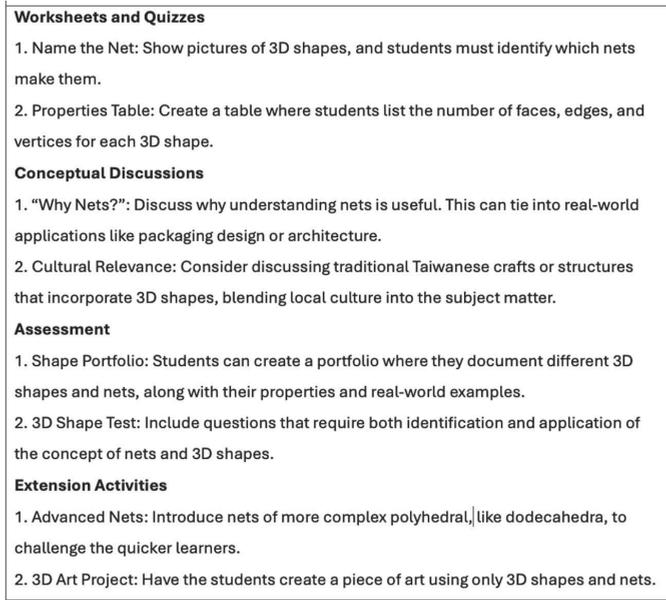
ChatGPT 與 Google 搜尋相較的優點是能夠針對不同教師的需求提供「客製化」的課程設計與共備內容。在以上的大綱設計中，如果還想知道有什麼選擇，則可繼續「聊天」：

筆者提問：hi, can you provide some more ideas about grade 5 math about 3D shapes and nets? (嗨，你可以提供我更多關於五年級數學 3D 立體形狀與展開圖的點子嗎?)

筆者得到的回應有（圖八、九）：手作活動、小組活動、遊戲、學習單等各種點子，每種點子之下又有 1~2 個細項，真的很聰明！大大的節省了備課的時間，又能激發許多不同的想法，設計課程起來更有力了！

<p><b>Hands-On Activities</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Build Your Own 3D Shapes: Use toothpicks and mini marshmallows or clay to construct various 3D shapes.</li><li>2. Nets to Shapes: Provide students with nets of 3D shapes to cut out and assemble.</li></ol> <p><b>Visual Aids</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Interactive Software: Utilize geometry software to visualize nets folding into 3D shapes.</li><li>2. Real-World Examples: Bring in everyday objects (boxes, cans, etc.) and have students identify the 3D shapes.</li></ol> <p><b>Group Activities</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 3D Shape Hunt: Turn the classroom or even the school into a 3D shape hunt ground. Students identify and list items they find.</li><li>2. Shape Charades: Students act out drawing a 3D shape in the air or on a board, and others guess the shape.</li></ol> <p><b>Games</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 3D Bingo: Create bingo cards with the names or properties of different 3D shapes.</li><li>2. Shape Sort: Have a mixed bag of 3D shapes and nets; students must match them correctly.</li></ol>
---

圖八 ChatGPT 建議的 3D 立體形狀與展開圖教學活動之一



圖九 ChatGPT 建議的 3D 立體形狀與展開圖教學活動之二

人工智能協助備課的「客製化」讓老師除了依據領綱設計課程之外，還能夠針對學生學習以及校本課程需求進行延伸。如筆者的學校為在安平，是開臺四百年來第一鎮，因此筆者對於 ChatGPT 建議的教學活動之一“Cultural Relevance”（文化相關）很好奇，也剛好可以搭配校本課程，因此筆者又展開了另一階段的「聊天共備」：

筆者提問：can you tell me about this: Cultural Relevance: Consider discussing traditional Taiwanese crafts or structures that incorporate 3D shapes, blending local culture into the subject matter.（可以請你告訴我關於文化相關…）

ChatGPT 回應：Absolutely, the integration of local culture into your teaching can offer a rich, engaging experience for your students. It also serves the dual purpose of making the subject matter relatable while

fostering cultural awareness. Taiwan has a wealth of traditional crafts and architectural elements that can be linked to the study of 3D shapes and nets. (以下省略)

人工智能告訴筆者臺灣有豐富的傳統工藝與建築元素可以與 3D 立體形狀及展開圖的學習做結合，並提供如燈籠、廟宇、風箏、節慶(粽子)等例子，非常貼近學生生活經驗而且能同步認識自己的家鄉臺灣又能學到數學，真的是太有意義了！在人工智能出現之前，筆者需要從圖書館扛數十本書，利用 Google 搜尋靈感及教學點子，現在有了人工智能，只需要幾分鐘就能做到，還可以有許多選擇從中挑選，真的非常方便！

然而，要如何確保 AI 協作的課程是符應 108 新課綱規範並適用於學生的學習階段呢？此時參閱本書第二章的 prompt 以及教案提供的領綱，在 ChatGPT 輸入指令如下：

「你是一個臺灣『公立國小五年級數學』CLIL 老師，請根據課綱目標設計一堂『三節課的 CLIL Math <3D shapes and nets>』教案，每節課 40 分鐘。

請根據課綱目標，訂定 3 個清楚明確可行的學習目標 ILOs，涵蓋至少 2 個 Bloom's Taxonomy 認知層級，每個目標不超過 15 個字。根據 ILOs，條列對應學生表現任務，請用表格整理。

課綱目標（註：以下呈現完整課綱說明，不適用於本課程學習目標的部分仍然保留但是以橫線刪除註明）：

數 -E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

數 -E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。」

以下是我們根據第二章的 prompt 改變指令輸入 ChatGPT 之後得到的結果（圖十、十一）。相較於之前筆者提出的較不明確的問題（只說明學生年級與數學範圍），在提供更為明確的 prompt 之後，不只能確定設計的課程包含各種不同認知層次、符應新課綱規範，也確定課程時間以及學生的表現任務是適合該年段的，這樣的共備結果無疑是更貼近教學現場以及教師所需，因此「問對問題」很重要，本書第二章所提供的魔法指令也是教師在使用 ChatGPT 的必備參考。

根據您提供的課綱目標，我們可以為臺灣公立國小五年級的 CLIL 數學課程《3D Shapes and Nets》設計三個學習目標（ILOs），並結合布盧姆的認知層級。這些目標將幫助學生在解決問題、理解日常語言與數學之間的轉換以及認識幾何形體方面進行學習。

**學習目標 ILOs**

1. 識別日常物件中的 3D 圖形（知識、理解層級）
2. 轉換 3D 圖形與展開圖（應用層級）
3. 設計 3D 圖形解決方案（創造層級）

**學生表現任務對應表**

學習目標	表現任務
識別日常物件中的 3D 圖形	學生能在日常物件中識別出基本的三維圖形，如立方體、圓柱體等。
轉換 3D 圖形與展開圖	學生能將三維圖形轉換為對應的展開圖，並能解釋兩者之間的關係。
設計 3D 圖形解決方案	學生能利用三維圖形設計出解決日常問題的方案，如創造性的包裝設計。

圖十 筆者改變指令之後，ChatGPT 提供的回應之一

<p>每節課的教案大綱</p> <p>第一節：識別日常物件中的 3D 圖形</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 時間：40 分鐘</li><li>● 活動：介紹基本 3D 圖形，並指出日常生活中的實例。進行物件分類遊戲，加強識別技能。</li><li>● 學生任務：小組討論並識別課室內外的 3D 圖形物件。</li></ul> <p>第二節：轉換 3D 圖形與展開圖</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 時間：40 分鐘</li><li>● 活動：通過互動教學介紹如何將 3D 圖形轉換為展開圖。實踐練習，讓學生自己嘗試。</li><li>● 學生任務：創造並展示各自的 3D 圖形和相對應的展開圖。</li></ul> <p>第三節：設計 3D 圖形解決方案</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 時間：40 分鐘</li><li>● 活動：啟發學生思考如何利用 3D 圖形解決實際問題。提供實際情境，如包裝設計挑戰。</li><li>● 學生任務：設計並展示一個利用 3D 圖形的解決方案，並解釋其實用性。</li></ul>
---

圖十一 筆者改變指令之後，ChatGPT 提供的教案大綱

## 2. Gamma 自動生成簡報

雙語教師常利用簡報來呈現教學內容，學生也常從簡報或其他多模態（如影片、繪本）的應用來理解雙語表達意涵，因此雙語教師除了共備之外，也花許多時間及心力在製作簡報或準備相關教材上。除了早期的 Microsoft PowerPoint 軟體，到防疫停課期間風行的 Canva、Google Slide，現在透過 AI 數位工具的應用，除了備課省了不少時間，現在連簡報都可以自動生成了！首先在網路搜尋 Gamma 並註冊帳號，接著在首頁選擇“create with AI”之後，跟著人工智能的指示輸入教學大綱就會在幾分鐘之內生成簡報，教師們再依據自己的需求及想法加以編輯，之後就可以輸出使用，非常方便。以 3D 立體形狀及展開圖的第一節課大綱為例，筆者利用 Gamma 自動生成的簡報摘要如下（圖十二）：

**Introduction to 3D Shapes**

**Class 1: Introduction to 3D Shapes**

**Objectives**

- 1 Basic 3D Shapes**  
Discover and understand the cube, sphere, cylinder, pyramid, and cone.
- 2 Shape Properties**  
Explore the faces, edges, and vertices of each 3D shape.

**Activities**

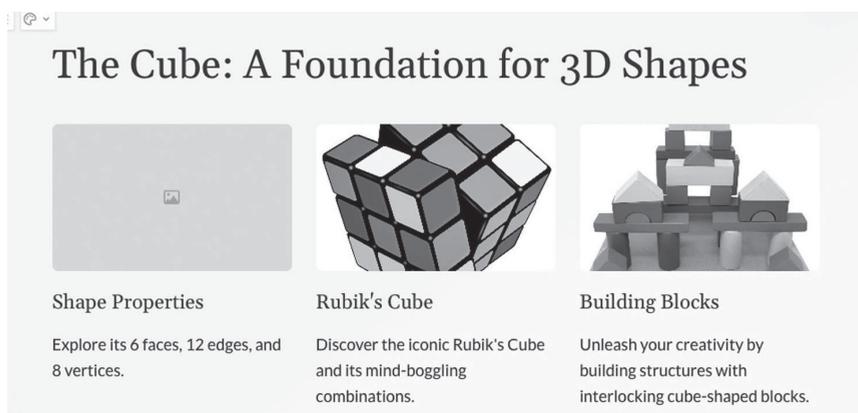
- 1 Warm-Up**  
Test your knowledge by comparing and contrasting 2D and 3D shapes.
- 2 Interactive Presentation**  
Dive into the world of 3D shapes through an engaging multimedia presentation.
- 3 Hands-On Activity**  
Get creative and build 3D shapes using toothpicks and marshmallows or clay.
- 4 Real-World Connection**  
Discover real-world examples of 3D shapes, including fascinating traditional Taiwanese crafts.

**Homework**

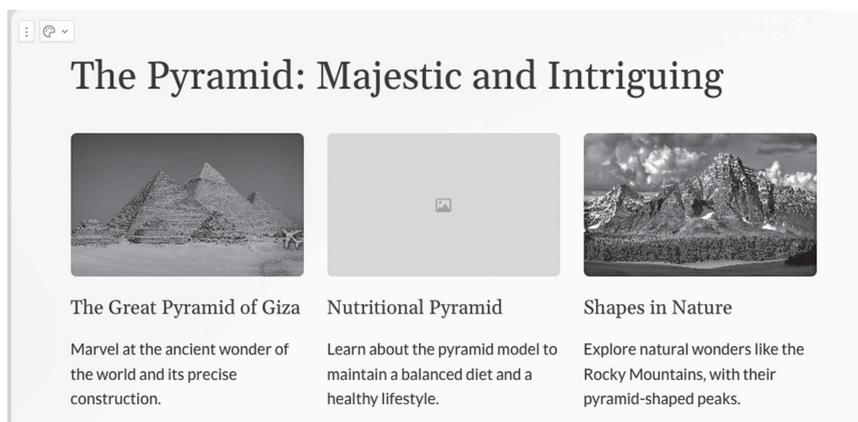
- 1 Match Shapes**  
Find or draw pictures of real-world objects that represent the 3D shapes discussed in class.

圖十二 Gamma 依據筆者與 ChatGPT 設計的教學大綱自動生成簡報第一頁

Gamma 在短短數分鐘就自動生成數頁的簡報（圖十三、十四），教師可以調整背景、版面、字型，當然也可以抽換圖片或編輯教學內容。透過人工智能，以往需要數小時甚至數天時間製作的簡報，如今只要幾分鐘就有雛型，對於現場教學老師來說幫助很大。



圖十三 Gamma 自動生成簡報第二頁。介紹正方體



圖十四 Gamma 自動生成簡報第四頁。介紹三角錐

## 二、學生產出與成果保存：教育部因材網課程包

另一個我們常用的數位平台與工具是教育部因材網課程包的功能（圖十五）。課程包可讓教師依據「四學」概念（教師導學、學生自學、組內共學、組間互學），將教學內容以課程包的形式呈現在教育部因材網平台上，學生在課程包可以看到教師導學的 PPT，參考老師篩選後放在課程包的影片或網

路資源自學，接著完成教師設計在課程包的任務（學習單、試卷、上傳照片影片、設計、或其他多元表現任務）。老師則可利用「學習歷程」功能展示所有學生的作品或學習歷程，達到組內共學及組間互學的教學目標。因材網亦邀請並培訓講師錄製許多免登入的研習影片供老師增能之用，也有群組提供即時服務及老師們討論與提問的空間，讓老師們得到充分的資源與支援。

學生與老師只要有 open id 就可以登入使用，科任教師經由校管人員設定好班級就可以設計一個課程包讓同學年不同班級教學使用，對於科任老師用以管理不同班級的學生學習歷程更方便，也省略了大量的紙本影印成本。



圖十五 筆者目前設計使用的課程包

我們目前使用授課年段有二、五、六年級，使用過及正在使用的教學領域有國語、數學、生活、校訂彈性學習課程，甚至班級經營（響應世界關燈

日的關燈一小時活動）及學校活動（全校英語日）都可以「生生用平板」，搭配課程包學習並完成任務，也一併留下成果，一舉多得。

以本單元「3D 立體形狀與展開圖」為例，筆者設計的課程包（圖十六）內容有：3D 形狀與展開圖遊戲評量（wordwall）、辨識展開圖學習單（pdf 檔及線上學習單）、3D 立體形狀與名稱（供學生自學用，提供語言鷹架）。老師可利用因材網平台將課程進行統整，學生可利用因材網課程包這個數位工具進行自學與自我評量，而且不受時間與空間限制，只要有網路就可以隨時複習與學習，非常方便。

G5 以數理看天下 Unit 1 Math  
視訊教室網址：  
(尚無描述)

課程號碼 0awehflsbn

課程包內容 討論區 參與學生 學習歷程

課程包內容

3D shapes

- Find the net pieces
- 3D shapes and nets matching game
- grade-5-geometry-nets.pdf
- 3D shapes and names.png
- 3D shapes
- 3D shapes worksheet

圖十六 筆者安排的 3D 立體形狀單元課程包

## 參、評量：ChatGPT

本書第二章提及利用 AI 數位工具協助教學評量與回饋，不只可以設計多元的教學評量，也能生成評量規準。筆者嘗試請 ChatGPT 生成本單元的評量規準，得到的結果也是頗令人滿意的。在英語文表達的部分也可以節省許多領域老師的時間，不需要再擔心自己的英文不夠好而對雙語課程望之卻步，利用 AI 能夠快速生成明確清楚且實用的評量規準。

筆者請 ChatGPT 生成一份「總結性評量」（圖十七），希望可以包含三堂課的內容、課程包作業與課堂參與，並分為四個等級以使用於差異化教學，協助老師能個別提供學習扶助。與 ChatGPT 「共備」之後產出的評量規準 3D shapes knowledge and Nets understanding 適用第一節課「認知」層面，接下來的“Hands-on work”部分則是用於第二節課「應用」層面，可評量學生手作「3D 立體彈出」活動的精熟度。第三節課的「創作」層面以及生活聯想則屬於“Real-world connections”，學生如果能夠將立體形狀所學與現實生活甚至是 SDGs 目標做結合（如永續建築）能得到最高分，其他依次往下評分，讓學生與老師有所依循，能夠清楚知道優缺點在哪裡。另外，作業以及課堂參與部分也是很重要的評量指標，因此我們希望能加入評量規準中，教師們可依據表現任務以及學習目標再設定評量規準的面向與等第進行微調。

<b>Rubric for 3D Shapes and Nets (Grade 5)</b>				
<b>Criteria</b>	<b>Exceeds (4)</b>	<b>Meets (3)</b>	<b>Approaching (2)</b>	<b>Needs Improvement (1)</b>
<b>3D Shapes Knowledge</b>	Knows all shapes and properties perfectly.	Knows most shapes and properties well.	Mixes up some shapes and properties.	Struggles with shapes and properties.
<b>Nets Understanding</b>	Matches complex nets easily.	Matches most nets correctly.	Has trouble with complex nets.	Can't match nets correctly.
<b>Hands-On Work</b>	Builds models perfectly and creatively.	Builds models well.	Makes some mistakes in building models.	Struggles with building models.
<b>Real-World Connections</b>	Clearly connects shapes to real world and SDGs.	Understands basic connections.	Sometimes sees the connection.	Doesn't see how shapes relate to real world.
<b>Homework</b>	Homework is outstanding.	Homework is good and complete.	Homework has some errors.	Homework incomplete or incorrect.
<b>Class Participation</b>	Always participates and is very engaged.	Participates and is engaged.	Sometimes participates.	Rarely participates or seems uninterested.

**Overall Score**

22-24: Exceeds Expectations

16-21: Meets Expectations

10-15: Approaching Expectations

6-9: Needs Improvement

圖十七 筆者與 Chat GPT 備課生成的評量規準

## 肆、結語

這是我們參與撰寫的第三本與雙語課程相關的書籍，一路上看到許多學者、校長與教育夥伴不斷的突破現狀與困境，開發雙語課程的可能性與可行性，心中有無限的感動，也很榮幸自己是其中一員。

「為學生而做」、「以學習為本位出發」是我們設計雙語課程的核心，我們希望在教學上加入多模態、AI 數位等各種策略激發學生學習動機並感受學習的魅力，進而能讓學生的雙語溝通能力應用在他們未來的生活與職場，幫助他們開拓人生道路上更多的選擇與可能性。

「英語僅是載體，價值 / 觀點才是靈魂」（葉欣誠，2022，頁 5）雙語課程與一般課程或英語課來說，除了語言的沉浸，更要有學科內容的本質，豐富學生的「觀點」，使其溝通語言更有「靈魂」，也更能達成「生活應用」的最終目標。

## 【參考文獻】

- 鄒文莉、高實玫（2018）。《**CLIL 教學資源書——探索學科內容與語言整合教學**》。臺北：書林。
- 葉欣誠（2022，4月16日）。〈**SD, ESD, SDGs 與英文教學**〉。普通型高級中等學校英語文學科中心發表。 <https://ghresource.k12ea.gov.tw/uploads/1650422307273qkcPWnsH.pdf>

## 【附件一】雙語數學領域教案



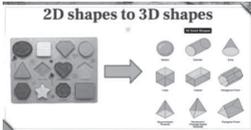
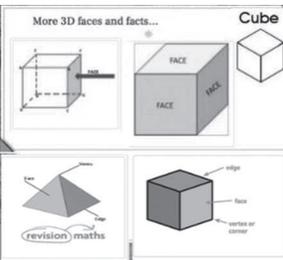
## 國教素養導向雙語 4C3+ 教案範例

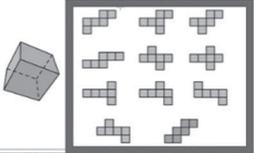
## Competency-Based Bilingual 4C3+ Lesson Plan

(EMI PD 2023.08)

學校全銜 School	臺南市安平區西門實驗小學	設計者 Designer	許煥華、呂翠鈴
課程名稱 Course Title	3D 立體形狀與展開圖 3D shapes and the nets	適用年級 Grade	五年級
配合融入之學科領域 Integrated Subjects	<input checked="" type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 自然科學 <input type="checkbox"/> 綜合活動 <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 生活課程 <input type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 科技（第四學習階段） <input type="checkbox"/> 社會 備註：不包含語文		
配合融入之議題 Integrated Issues	<input type="checkbox"/> 性別平等教育 <input type="checkbox"/> 人權教育 <input type="checkbox"/> 環境教育 <input type="checkbox"/> 海洋教育 <input type="checkbox"/> 品德教育 <input type="checkbox"/> 生命教育 <input type="checkbox"/> 法治教育 <input type="checkbox"/> 科技教育 <input type="checkbox"/> 資訊教育 <input type="checkbox"/> 能源教育 <input type="checkbox"/> 安全教育 <input type="checkbox"/> 防災教育 <input type="checkbox"/> 多元文化教育 <input type="checkbox"/> 閱讀素養 <input type="checkbox"/> 原住民教育 <input type="checkbox"/> 生涯規劃教育 <input type="checkbox"/> 國際教育 <input type="checkbox"/> 家庭教育 <input type="checkbox"/> 戶外教育		
核心素養 (MOE Core Competencies)	數 -E-A3：能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。 數 -E-B1：具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。		
預期學習目標 Intended Learning Outcomes (ILOs) 動詞（認知能力）+ 名詞（學科內容）	1. 理解基本 3D 立體形狀與展開圖之關聯 2. 應用展開圖製作 3D 立體形狀 pop-up 手作 3. 創作展開圖與立體形狀聯想		
表現任務 Performance Tasks	<b>展開圖之魔法變身</b> 利用串繩將平面展開圖拉成立體形狀，並加以聯想或發揮創意將立體形狀應用到生活中。		

情境脈絡 / 節次配置 Culture / Title of Each Period	第一節：介紹基本 3D 立體形狀，如正方體、長方體、三角錐、球體 第二節：介紹展開圖與立體形狀之關係，並帶入 3D 立體彈出形狀手作活動 第三節：立體形狀在現實生活的應用與聯想		
<b>第二節 Second Period</b>			
預期學習目標 ILOs 動詞 (認知能力) + 名詞 (DLE 領域英語)	學科學習內容 Content		
	第一節：基本 3D 立體形狀特徵 第二節：3D 立體形狀與展開圖 第三節：3D 立體形狀與生活聯想		
	語言學習內容 (Language of Learning) Communication		
	<b>Keywords:</b> 3D shapes / cube / sphere / pyramid / cuboid / net(s) / face / side / vertex  <b>Key sentence patterns:</b> A cube has 6 faces. The shape of a (an) die / ball is a(an) cube / sphere.		
學習活動 Learning Tasks	步驟 Procedures	教學支援 / 資源 Teaching Support/ Resources	認知能力 Cognitions
	<b>一、引起動機</b> 1. 教師以自製雙語 PPT 複習立體形狀及其特徵 T: Good day, class. Look at the ppt, can you tell me what shapes are these?		

	 <p>S : 正方形 / 長方體 / circle / sphere...</p> <p>T : Good job, everyone! Can you tell me how many sides a cube has?</p> <p>And how about the pyramid?</p>  <p>2. 展示第一節課小朋友的「氣候變遷的地球」創作</p> <p>T : Great! Now, look at the Earth you created last time. They are so pretty. Anyone wants to share his/her work?</p> <p>3. 以小朋友的創作再加強觀察平面與立體形狀</p> <p>T : Look carefully, we have 2D Earth and 3D Earth, right? What's the difference?</p>	<p>自製雙語 PPT</p> <p>小朋友作品</p>	<p>理解：立體形狀名稱及特徵</p>
--	---	------------------------------	---------------------

	<p>T : Look at these two Earth artwork. Do you know how to make a 3D shape from a 2D shape?</p> <p>S : 立體的地球是四個平面的地球拼起來的</p> <p>T : Good. Look at this cube. If I open it, what do you see?</p> <p>S : 看到正方體是六個正方形拼起來的</p> <p>2. 教師舉例同樣是正方體但是有不同的展開圖</p> <div data-bbox="392 789 676 972" style="text-align: center;"> <p>Those are nets of a cube.</p>  </div> <p>3. 教師展示立體形狀教具及其展開圖，每組一個形狀觀察，接著再交換，加深小朋友印象。</p> <p>T : Now, I have a set of 3D shapes. I will put one on your table and you can open it to see the net. When I say "1, 2, 3 switch." You need to give the shape to the next group, ok?</p>		<p>理解：平面形狀、立體形狀與展開圖之關聯</p>
--	---	--	----------------------------



4. 觀察活動結束後，請小朋友將立體形狀交還給老師，並播放 3D 立體彈出形狀手作影片。

T: Now, we are going to watch a very interesting video to show you how to make a net into a 3D shape.

5. 教師一邊播放影片一邊解說。之後拿出事先準備好的「放大版」材料再示範一次。

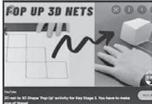
T: Isn't it very interesting? Teacher tried to make a cube out of its net, and I did it. Look!

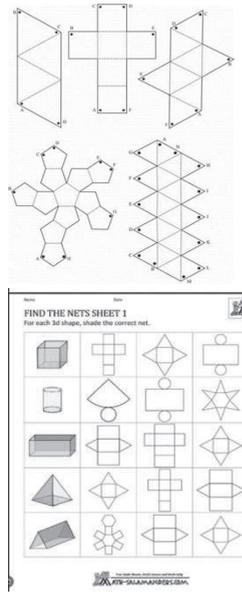
6. 發下材料讓小朋友嘗試創作，並將作品貼在筆記本上

T: I will give each of you a piece of paper. You can pick a net and begin to try to make a 3D shape.

立體形狀教具

應用：不同的展開圖可以組成不同的立體形狀

	<p><b>三、統整活動</b></p> <p>1. 教師展示動作較快的小朋友 的筆記本當例子，並鼓勵小朋友嘗試較複雜的展開圖或當其他孩子的小幫手。</p> <p>T : Look at here. I have a sample for you to look. If you don't know what to do, you can come here to check.</p> <p>2. 教師總結平面形狀到立體形狀的變化，展開圖是關鍵。</p> <p>T : Nets are the key for a 2D shape turns into a 3D shape.</p> <p>3. 教師發下總結學習單，請小朋友貼在筆記簿上面並完成他。可以請教小朋友。</p> <p>T : Please take a piece of worksheet and paste it on your notebook. You can discuss it with your friends if you are not sure about the answer.</p>	<p>3D shapes pop-up activity</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=88t0fESJnD0&amp;abchannel=TheMathsMan">https://www.youtube.com/watch?v=88t0fESJnD0&amp;abchannel=TheMathsMan</a></p>	<p>操作：將平面的展開圖穿線拉成立體形狀</p> 
--	--	---	--



自編自選教材或學習單 Learning Materials

備課影音、網頁及自製 word wall 教材

1. <https://www.youtube.com/watch?v=88t0fESJnD0>
2. <https://www.youtube.com/shorts/hPIBPw1ZONg>
3. <https://mr-mathematics.com/pull-up-nets/>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=vbvgW4B9IcE>
5. <https://www.youtube.com/watch?v=xacQyZ6dFmk&t=2s>
6. <https://wordwall.net/resource/60299851>
7. <https://www.mathswithmum.com/properties-of-3d-shapes/>
8. <https://www.teacherthrive.com/teaching-surface-area-with-3d-nets/>
9. <https://www.thecrafttrain.com/spinning-paper-earth-craft/>
10. <https://www.superfunprintables.com/collections/frontpage/products/spinning-paper-earth-craft>

學習單

11. <https://www.math-salamanders.com/geometry-nets.html>
12. <https://www.k5learning.com/free-math-worksheets/fifth-grade-5/geometry/nets>

## 自編學習檢核表、學習反思表

1. 自製 wordwall 評量：展開圖與立體形狀配對（第三節課）  
（系統亦會自動產生相同題目但不同題型之評量）



2. 評量規準表

學習成效檢核  
Learning  
Assessment  
& Outcome  
Checks

<b>Rubric for 3D Shapes and Nets (Grade 5)</b>				
<b>Criteria</b>	<b>Exceeds (4)</b>	<b>Meets (3)</b>	<b>Approaching (2)</b>	<b>Needs Improvement (1)</b>
<b>3D Shapes Knowledge</b>	Knows all shapes and properties perfectly.	Knows most shapes and properties well.	Mixes up some shapes and properties.	Struggles with shapes and properties.
<b>Nets Understanding</b>	Matches complex nets easily.	Matches most nets correctly.	Has trouble with complex nets.	Can't match nets correctly.
<b>Hands-On Work</b>	Builds models perfectly and creatively.	Builds models well.	Makes some mistakes in building models.	Struggles with building models.
<b>Real-World Connections</b>	Clearly connects shapes to real world and SDGs.	Understands basic connections.	Sometimes sees the connection.	Doesn't see how shapes relate to real world.
<b>Homework</b>	Homework is outstanding.	Homework is good and complete.	Homework has some errors.	Homework incomplete or incorrect.
<b>Class Participation</b>	Always participates and is very engaged.	Participates and is engaged.	Sometimes participates.	Rarely participates or seems uninterested.

**Overall Score**

22-24: Exceeds Expectations

16-21: Meets Expectations

10-15: Approaching Expectations

6-9: Needs Improvement

## 5

## 國小雙語自然課程設計與評量

蘇照雅

臺北市文山區明道國小

## 壹、課程設計與實施背景

目前國小階段雙語自然課程主要以兩種方式進行，一是依據部定課程進行，課程內容多半參酌原有的自然課本；另一種則是以校訂課程為基礎，主題則較為靈活有彈性。

在「我是動物解說員」這單元中，乃依據部定課程以二加一的方式進行課程設計。換言之，其中二節自然課採用中文進行教學，而另一節則以雙語課程進行，這兩者的內容上並不互相重複，而是透過不同的設計，達成相同的學科目標。

課程理念與設計，都以學生的學習需求為出發點。在雙語課程的規劃和實施過程中，始終將學科內容與語言的運用，銜接在學生的學習需求上。透過 AI 生成式工具或數位工具的輔助，更靈活地進行課程設計、教學以及評量，期望為學生提供更具互動性與個人化的學習經驗。同時，教師也能更有效地進行評量與給予回饋。

本單元課程中使用包括 Seesaw 數位平台、Kahoot 數位工具，做為與學生間資源共享與互動交流的管道。如 Seesaw 可協助學生於平台上舉凡

錄製短片、錄製語音、製作簡報等進行個人化的成果展現；Kahoot 增加學習的趣味性，並鼓勵學生積極參與課堂活動。透過即時反饋和遊戲化的元素，幫助提升學生的參與度和動機，同時也讓教師評估學生對課程內容的理解。Grammaly 與 Google Translate，則協助教師進行備課時，確認語言的正確性；Rubrics Maker 數位工具則協助教師產製評量規準；Google、Google Translate、Google Lens，則是學生獨立進行個別化學習的好用工具；ChatGPT、SlidesAI、Gamma 以及 Youtube Summary with ChatGPT & Claude 等則為 AI 生成式工具，協助教師做為分析教材、備課、語言產生、評量規準產生等，提供更適性化的學習。不管數位平台或 AI 生成式工具，均能協助老師與學生在學習上更為便利，並提供客製化學習。彼此功能不同，但兩者相輔相成，共同改變教室的樣貌與學生的學習經驗。

我們希望透過課程設計，致力創造一個雙語環境，讓學生在語言學習的同時，也能夠深入體認自然科學的精髓。以整合的教學方式，希望能夠幫助學生建立堅實的學科基礎，也能培養另一種語言的溝通能力。

## 貳、雙語課程設計

### 一、AI 增值教師雙語教學力

在雙語教學中，由於要把學科內容與語言互相交織，課程的設計至關重要，因此不同專長的教師彼此合作、共同備課，是雙語課程中重要的一環。然而共同備課極為耗時、耗力，目前臺北市科任老師每週基本節數是 19 節，再加上指導科展或比賽、批改作業、出考卷及其他庶務，要再多花時間深入討論如何將學科知識與語言結合與深化，很多時候是心有餘而力不足。AI 生成式工具與數位工具，可以大量節省教師在備課時的時間與精力！

在小學階段自然領域中，包含了物理、化學、生物與地球科學，範圍極廣，即便是自然領域相關科系畢業的老師，也很難在各方面都能很專精、擅長。舉例來說，大學專精的領域是分子生物，而非普通生物，在備課之初，借助 ChatGPT 設計基本架構，可以大大地節省備課時間。

## 二、數位工具協助創造互動有趣的課室

在自然課室中，天文與生物的部分，通常較難於教室中以實物或實驗等高互動方式呈現，也較難讓學生以有效率、有趣的方式學習。如能巧妙地使用資源，如圖片、影片和模型，提供學生有效的學習輔助和支持，從而促進課堂的溝通和互動式學習。在三年級的「我是動物解說員」單元裡，教師們仔細研究課程綱要與課本編排後，決定以四節課、共計 160 分鐘的時間來深入探索動物的奧秘（四節課課程配置請參考附件一完整教案）。例如，在第二節課中，為了要讓學生理解動物的大構造（legs, wings, fins, flippers），與動物的運動方式（run, walk, hop, jump, fly, swim）的關聯，將會動的模型魚與實體蛙鞋帶入課堂中，讓同學能實際觀察魚是如何透過鰭的擺動，以及蹼的構造如何協助水中生物游動等，未來如果再搭配 AR 虛擬實境，更能對學習有所助益。而透過 Youtube 影片，學生們得以觀察青蛙後腳的特殊構造如何幫助牠們捕捉昆蟲，這讓他們見證了動物的身體特徵與牠們的運動方式之間密不可分的關係。

另外，老師帶領學生了解動物在不同環境下的適應策略，以及牠們各自獨特的自我保護方式。透過影片，學生們看到了一些動物因應下雪而變白的驚奇變化，一夜之間變成白色，進一步理解動物為了生存而不斷地適應環境的方式。

儘管無法在課堂上展示各式各樣的真實動物，但數位工具的運用彌補了

這方面不足。圖片、影片、模擬工具等多媒體資源，讓學生可以透過視覺和聽覺來更深入地了解動物。

在這樣素養導向的教學中，老師希望同學能理解自然科學的大原則，因此教學示例並不僅限於課本內容，而是希望學生能夠透過這些共通性的大原則，理解動物適應環境的方式。透過不同於課本的動物案例，學生們透過學習活動，歸納出生物的共同目的——那就是為了生存而採取各種適應環境的方式。

總結來說，我們希望透過這四節課的教學，為學生打開一扇通往動物世界奧秘的大門，透過數位工具與互動的實例，深入了解動物的行為、身體特徵以及在各種環境下的生存策略。在這樣的學習歷程中，除了獲得知識外，也培養對環境的保護意識。

### 三、AI 工具協助課程設計與縮短語言差距

AI 工具在將教材內容從中文翻譯成英文或將英文譯成中文，非常有效且快速。這些工具使用先進的語言處理技術，能夠快速準確地進行翻譯，保證教材的語言準確性和文化適切性。這對於雙語教學特別重要，因為它確保學生能夠接觸合適、語言正確的教材。舉例來說，對於動物為卵生或胎生，如對三年級同學使用 viviparous 或 oviparous 這些語言過難，容易對學生造成負擔。但在 ChatGPT，給予指令 "Please use simple and easy English to describe viviparous and oviparous"，幾秒鐘之內，得到的建議是 "This is when animals give birth to live babies. This is when animals lay eggs."，因此我的教學上使用 "It's from an egg. / It's from its mother." 即可。有些同學在報告時使用 "It's from an egg. / It's from its mother."，但也有同學們自行使用 Google Translate 翻譯找出卵生或胎生的英文，並一併學習發音，成功習得 viviparous 或 oviparous，成功完成任務。

## 參、雙語學習任務設計

在雙語教學中，我們希望透過學習任務的設計，將自然科學的學科知識與英語學習的語言技能相結合。除了讓同學展現自然的學習成果外，並在雙語環境下培養聽說讀寫能力。因此在學習任務的設計上，我們希望以探究導向的方式，培養學生主動探究的態度，能從提出觀察問題、提出假設、實驗、和分析。另外，考量學生的學習風格與能力不同，也提供多元的學習方式，設計開放性問題，鼓勵同學小組合作，透過 Think、Pair and Share 討論和合作解決問題。

「我是動物解說員」四節課中，同學於每節課均有一學習任務，而在整個單元結束，需要以英文介紹一項動物。同學透過學習任務除了展現學科知識——動物的構造、行為或功能外，在差異化設計，則將英文科普文章與動物覓食的相關詞彙融入，協助學生學習聽辨與口頭表達；探究導向的問題，如 "How are they the same and different?"，鼓勵學生觀察、討論和提出自己的想法；而最後多元化的活動，如口頭報告、畫出分類圖與介紹動物上傳 Seesaw，讓學生有不同的表現方式，呈現學習成果。曾經在所有任教的課堂中（包括雙語或英語課）調查，他們想要利用傳統的學習單或是海報方式呈現學習任務，或是在平板上呈現？所有一百多位同學中，僅有一位想要以紙筆進行，其他同學則表示，在平板上可以選擇所需要的資源，有任何需要幫忙的部分，Google、Google Lens、翻譯軟體、語音辨識工具等等，同學會自行利用工具學習，遇到不太熟悉的字彙可以透過工具練習，可以依自己的步調進行，不像紙筆方式，萬一遇到不會的部分，當下常常不知道如何處理，會讓人驚慌失措。而以 Seesaw 平台製作影片的方式展現學習任務，也提升同學對學習任務的興趣。由於校內科任老師多半以 Seesaw 平台為主，同學

無須重新適應新的平台。各式的學習平台五花八門，各有所長，最好用的工具是老師與學生用的最順的那種。例如，Padlet 也是很棒的工具，但對小三學生來說，如果還需要額外訓練也是會很花時間，因此校內建立一套共用的平台非常重要。

## 一、本單元 AI 生成式工具與數位工具的使用

### 1. ChatGPT (AI 生成式工具) 與課程設計

在教學設計之初，參考了課綱的學習重點以及教科書版本所列的重點，請 ChatGPT 產出四節雙語課教學大綱。所給的 Prompt 如下：

「請以臺灣小學三年級學生為對象，以簡單英文設計四節、各 40 分鐘的教學活動，需達成下列學習目標，包括：每一節課並需包含一個表現行任務：

1. 認識動物的外型特徵。
2. 了解動物的身體構造與功能互相配合。
3. 了解動物所攝取食物與其身體構造有強烈相關。
4. 察覺環境因素改變會影響動物的生存以及認識動物如何保護自己。

將得到的建議，整理如下表：

	第一節課	第二節課	第三節課	第四節課
學習目標	讓學生能識別並描述不同動物的外形特徵。	學生理解動物身體構造與功能的相互作用。	使學生理解動物的食物選擇與身體構造之間的關聯。	學生了解環境變化對動物生存的影響及其適應策略。

導 入	展示各種動物的圖片，並問學生認識哪些動物。	透過影片展示不同動物如何使用其身體構造（如鳥的翅膀、魚的鰭）。	介紹食肉動物與草食動物的不同特點。	討論環境變化（如氣候變化、棲息地破壞）如何影響動物。
主題講解	講解不同動物的外形特徵，如長頸鹿的長頸、老虎的條紋等。	討論動物的身體部位如何幫助它們生存。	討論不同動物的食物選擇如何影響其牙齒、腸道等身體構造。	分組研究一種動物如何應對環境變化。
互動遊戲	「動物猜猜樂」，學生輪流描述一個動物的外形特徵，其他學生猜猜是哪種動物。	分組探討一種動物，研究其身體構造與生活習性的關聯。	學生模擬不同動物覓食，體驗其食物習性。	創作故事或劇本，描述動物如何在變化的環境中生存。
表現型 任 務	學生畫出他們最喜歡的動物並描述其特徵。	每組展示他們的研究成果，用英文介紹動物的身體構造與功能。	設計一款遊戲，解釋動物如何依其身體構造選擇食物。	表演或講述他們的故事，強調動物保護自己的策略。

接著依據上表再給予 ChatGPT 就 CLIL 的面向進行更詳細的課程設計，所下 prompt 參考第二章林律君教授的指令：

「請根據以上學習目標與表現任務，設計四節課，每節課 40 分鐘的 CLIL 教案，教案清楚呈現 CLIL 的 4C 重要元素：學科內容目標、溝通目標、認知表現、學習脈絡。

每一堂課要有以下三個流程段落：

引起動機 (Warm-up & Presentation)

發展活動 (Guided Practice & Learning Tasks)

統整活動 (Feedback and Wrap-up)

將得到的 ChatGPT 建議，整理如下表：

### 第一節課

	引起動機	發展活動	統整活動
學科內容 學習目標	介紹不同動物的外形特徵。	分析動物特徵的目的。	總結動物特徵的重要性。
溝通目標	使用描述詞彙描述動物特徵。	學生討論並分享動物特徵。	表達自己對動物特徵的理解。
認知表現	識別並記憶動物特徵。	分類動物，根據特徵進行比較。	反思動物特徵對其生存的影響。
學習脈絡	看圖辨識動物，介紹各種動物及其特點。	動物特徵猜猜樂，小組討論。	學生展示及描述自己畫的動物。

其他二、三、四節如下：

### 第二節課

	引起動機	發展活動	統整活動
學科內容 學習目標	介紹動物的身體構造。	探討身體構造與生活習性的關聯。	總結身體構造與生活習性的聯繫。
溝通目標	解釋身體構造如何幫助動物生存。	小組內討論並分享發現。	展示研究成果，用英文介紹。

認知表現	觀察並理解身體構造的功能。	分析和歸納訊息。	評估並應用所學知識。
學習脈絡	透過影片學習不同動物的身體構造。	小組合作，研究特定動物的。	小組展示及反饋。

### 第三節課

	引起動機	發展活動	統整活動
學科內容 學習目標	學習動物的食物選擇。	深入理解食物與身體構造的關係。	總結食物與身體構造的相關性。
溝通目標	描述不同動物的食物與身體特徵。	小組內分享觀點。	呈現遊戲，講述發現。
認知表現	識別食物類型與身體構造之間的關係。	構思與創建遊戲，展示所學。	回顧並評估學習成果。
學習脈絡	討論食肉動物與草食動物的差異。	設計遊戲，講述發現。	遊戲展示及評價。

### 第四節課

	引起動機	發展活動	統整活動
學科內容 學習目標	探討環境變化對動物的影響。	理解動物如何適應環境變化。	總結動物適應策略。
溝通目標	討論環境變化的實例。	創作故事或劇本。	表演或講述故事。
認知表現	識別環境因素如何影響動物。	應用創意思考解決問題。	評價同學的創作，提供反饋。
學習脈絡	透過故事和案例學習。	小組合作，創作故事或劇本。	故事或劇本的展示與討論。

有了 ChatGPT 的建議，教師需要就學生特性進行客製化的調整。另外，配合中文自然課本，與自然老師討論結果，希望能分擔老師部分負擔，因此參考課本內容也是一個重要的因素。此外，也想要將英語學習的概念與教學方法融入。到此階段，對於課程進行已經有超過七成的概念，剩下的就是教師個人教學的理念融入，不再利用 ChatGPT，而是調整成自己的教學。

考量三年級同學的認知發展與語言使用的鷹架搭建，使用 activate、providing input、process input、produce output 架構，以 riddles 方式將學科知識與語言使用融在一起。在動物與字彙的選擇上，則考量同學在第一學習階段所學過的英文單字，包括 fish、bird、turtle、frog、butterfly、rabbit 來代表六大類動物。教學活動上，先以教師寫的 riddles，提供動物特徵的學科與語言輸入，搭配遊戲加分方式，增加趣味性。最後的表現型任務，則為小組以英文產出一個包含四個學科面向的 riddles。這也呼應到林律君教授在第二章所提，「在這個步驟，教師可依照學科領域課程設計理論或流程，個人的教學信念與對學生能力和需求的理解，增刪或調整指令或是修正 ChatGPT 產出的內容。」畢竟，教師絕對比 AI 更了解自己的自己學生。

## 2. ChatGPT 與簡報生成

有了教學的大綱後，接著是每節課的教學材料產生。先前曾經嘗試過 GEMMA 自動生成的簡報，但由於考量我的使用習慣——一頁簡報不要有過分複雜的語言與內容，因此，最後還是在 ChatGPT 下生成。在 ChatGPT 的對話下指令：「請就第二節課內容，產出五頁的教學簡報，每個簡報有一個標題關鍵字以及一個主題學習，至少包含 2 至 3 個重點，並且每一頁簡報搭配一張和標題關鍵字相關的圖片，顯示圖片時請用 markdown 語法 `https://source.stockadobe.com/<動物的運動構造與運動方式>`」。此處未考量到 OpenAI 無法使用外部圖片，而 OpenAI 所產生的圖片與自然科教學期待的生物真實圖片有所差距，因此可以在資料庫部分，換成其他資料庫 Upsplash

等。有了基礎的五頁簡報後，再就每個語言與學科點，分散變成圖片、文字都簡潔的教學簡報來促進學生的學習興趣和理解。以下為 ChatGPT 回應及生成圖片：

「當然，我可以為第二節課設計一套五頁的教學簡報。這些簡報將涵蓋動物的身體構造與功能如何互相配合的主題，每頁都包含一個關鍵標題、學習主題和 2 至 3 個重點，同時搭配相關圖片。由於我無法直接訪問外部網站，我會使用自己的資源生成這些圖片。」

### 第一頁：簡報概覽

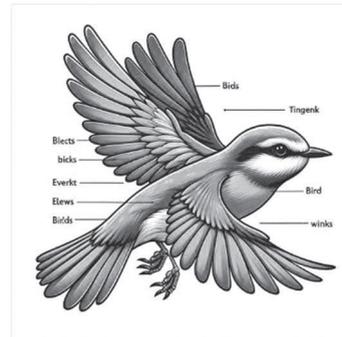
- 標題關鍵字：動物身體構造總覽
- 主題學習：
  1. 動物不同身體部位的基本功能。
  2. 身體構造與生活環境的關聯。
  3. 動物如何使用其身體構造進行日常活動。

圖片：多種動物的身體構造插圖。

### 第二頁：飛行動物

- 標題關鍵字：鳥類的翅膀
- 主題學習：
  1. 翅膀結構與飛行能力。
  2. 不同鳥類翅膀形狀的多樣性。
  3. 翅膀如何幫助鳥類適應其環境。

圖片：鳥類飛行時翅膀的動作示意圖。



### 第三頁：水生動物

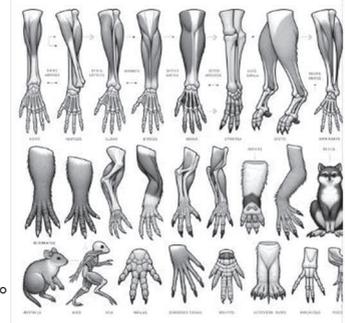
- 標題關鍵字：魚類的鰭
- 主題學習：
  1. 鰭的功能與水中運動。
  2. 不同類型的鰭及其特殊功能。
  3. 魚類如何利用鰭在水中穩定與移動。



圖片：魚類飛行鰭游泳的示意圖。

### 第四頁：陸地動物

- 標題關鍵字：哺乳動物的四肢
- 主題學習：
  1. 四肢的結構與運動方式。
  2. 不同哺乳動物四肢形狀的適應性。
  3. 四肢如何幫助動物進行狩獵、攀爬或奔跑。



圖片：不同哺乳動物的比較圖。

### 第五頁：結論與反思

- 標題關鍵字：身體構造與生存策略
- 主題學習：
  1. 身體構造對動物生存的重要性。
  2. 不同環境下動物構造的適應性。
  3. 身體構造與生態系統的互動。

圖片：多種動物在其自然棲息地的插圖。

我將生成與每頁簡報主題相匹配的圖片。由於無法訪問 Adobe Stock，圖片將來自我自己的生成。」

### 3. ChatGPT 與 YouTube 影片資源使用

課堂中，YouTube 影片是很好的學習，能幫助學生學習抽象概念，或是不易帶到教學現場的材料，或是教室中不易呈現的觀察如天文、動物、植物等主題。首先，教師首先須事先篩選過影片，確保影片內容符合教學需求，以自然科為例，動物與植物主題 BBC 其下頻道包括 Earth/One/The Green Planet 等，均提供生動且有趣的影片。

單純看影片對學生有時候僅是被動學習，因此教師可以在撥放影片前先介紹影片主題、提出引導性問題，讓學生在觀看前有一明確地學習目標。觀看過程中，可以透過寫筆記方式，請學生邊看影片邊寫筆記、觀看後回答相關的問題，或者進行小組討論分享觀點，協助學生化被動為主動。筆記的方式亦可以進行差異化。例如，在比較感冒與流感的影片中（請參考 <https://www.youtube.com/watch?v=TLWFvpuy9Es&t=3s>），所有學生應該能學得最有效預防的方式是「洗手」；第二個層級可以請學生記下流感或感冒的症狀；最後可以挑戰學生比較感冒與流感的差異。觀看後，再進行相關的活動或作業，幫助學生深化內容。

YouTube Summary with ChatGPT& Claude 是另一項強大的工具，結合 ChatGPT 與 Claude 的智慧，可自動將 YouTube 影片轉為逐字稿，也可再利用 ChatGPT 生成條列式的摘要或是產生選擇題，大幅節省教師時間。此外，ChatGPT 還能回答相關問題，Claude 則提供額外的背景知識和解釋，使學習更為全面。

#### 4. Seesaw 數位平台與學習反饋及評量

課堂中，老師透過 Seesaw 設計學習任務，例如最後的總結性評量，同學須在 Seesaw 平台上回應教師所給予的學習任務，同學可以選擇不同的媒體呈現方式，如繪畫、錄音、影片等來展現學習成果，只要符合 rubrics 中的要求。同學通常會以繪畫方式，先製作出介紹海報、再插入圖片，最後再以錄音方式介紹該項動物。學生可以依據自己的步調進行學習活動，需要支援與資源時，也能更快取得。而多樣性的呈現格式，增加學習的互動性和趣味性。此外，老師可以輕鬆地提供學生的學習反饋和評量，不侷限於教室中。學生可使用 App 記錄和分享學生作品；家長也能看到孩子的表現。

### 肆、雙語教師語言規劃與精進

- 使用 AI 生成式工具：ChatGPT
- 使用數位工具：Google Translate、Grammarly、Google 音訊錄製器

學科老師除了在共備初期與英文老師溝通、討論語言和英文表達外，對於一些常用的用語，可以全校統一用法，學生透過不同領域、不同課室、不同教師，重複使用相同的字彙或句型，對於語言的學習有加乘效果。另外，也可建立一份共同的詞彙表、常用語句表與專業用語表，提供學生，以便學生在學習過程中隨時查閱。例如，印製學生常用的 language for learning 語句，如 "Do you agree with him/her?" "Yes, I agree with him/her." "Do you want to piggyback on his/her opinions?" "Yes, I'd like to piggyback on that." 等，放在學生桌墊下，協助學生使用。

由於教育部審定版課本或是教師手冊，均以中文方式撰寫，在課程發展

初期，因此教師可以透過翻譯工具如 Google Translate 或是 DeepL，將上述目標轉換為英文，提供教師在後續進行任務設計與活動時，做為參考、跨越語言障礙。DeepL 是一款 AI 翻譯工具，可以幫助教師進行語言與素材的篩選和挑選，提供其他翻譯結果或用字的選擇，協助教師在選擇符合學生程度的教材，並根據教學目標進行調整，讓教師除了節省時間外，在語言與用上也更有信心。

對於學科教師來說，進行雙語課程時，另一個很大的障礙是口說與使用語言的能力，除了前述的翻譯工具外，Grammarly 是一款好用的數位工具，可用於檢查文章的拼寫、語法、標點符號、風格和語調，確保教師的英文表達正確。舉例來說，如果在準備教案時，可以將文字複製貼上到 Grammarly 中，它會即時提供文法糾正和建議，提供語言的準確性。在發音上，教師可以利用語音辨識工具或 Google 音訊錄製器錄製自己講解的片段，仔細聆聽，確認自己的發音是否正確，用以糾正或改善自己的發音。而這些工具，不僅對教師實用，對同學來說，也是學習的好工具。教師與同學在學習時可以隨時查詢翻譯、檢查文法、糾正發音。以「我是動物解說員」為例，教師即觀察到有些學生在最後的介紹任務時，想要以專有名詞 viviparous 介紹胎生動物，即利用 Google 翻譯找出 viviparous，再反覆練習，學會本字，再介紹動物時，以精準用字進行介紹。

## 伍、多模態與跨語言溝通策略使用

- 使用 AI 生成式工具：ChatGPT、YouTubeSummary with ChatGPT & Claude
- 教師使用數位工具與平台：YouTube、Google、Google Translate、Seesaw
- 學生可自行使用數位工具與平台：Google、Google Lens、Google Translate、Seesaw

在本單元中，教師運用多種媒材，包括影片、模擬、工具、實物、海報、圖片、聲音、繪本和 APP 等，來幫助學生理解和掌握學科知識。這些媒體素材能夠提供視覺、觸覺、聽覺和環境等多方面的學習體驗，給不同學習風格學生，達到課堂中的差異化，讓學生能以更多元的方式進行學習。

舉例來說，教師使用圖片和插圖來解釋動物的特徵，讓學生能直觀地理解動物的外貌和運動方式。同時，透過影片和聲音，教師可以展示一些較難以觀察的動物行為，讓學生更深入的了解動物的生活方式。而在進行備課時，在 ChatGPT 中下的 prompt 可以加上一句，使用 markdown 語法到哪個資料庫中進行圖片搜尋如（<https://source.unsplash.com/>< 動物的運動構造與運動方式 >），可以節省搜尋的時間。所下的指令：「請就第二節課內容，產出五頁的教學簡報，每個簡報有一個標題關鍵字以及一個主題學習，至少包含 2 至 3 個重點，並且每一頁簡報搭配一張和標題關鍵字相關的圖片，顯示圖片內容時請用 markdown 語法 [https://source.unsplash.com/960x640/?](https://source.unsplash.com/960x640/)< 動物的運動構造與用動方式 >」。ChatGPT 回應：對於第二節課的教學簡報製作，我會按照您提供的結構設計五頁簡報。由於我無法直接創建簡報檔案，我將

提供每頁簡報的內容概要以及相關圖片的 Markdown 語法。您可以使用這些訊息來創建簡報。

### 第 1 頁：動物的運動構造

- 標題關鍵字：運動構造
- 主題學習

重點 1：解釋什麼是運動構造，例如鳥的翅膀、魚的鰭。

重點 2：展示運動構造如何幫助動物移動。

重點 3：探討運動構造對動物日常活動的重要性。

繪本則是使用 "What if you had animal feet?"，這系列包括有 "What if you had animal ears?"、"What if you had animal teeth?" 等，繪本教學看似是極為英語科的教材教法 "What if you had..."，進而拓展他們的想像力。而在觀察不同動物腳的同時，也可以幫助同學的語言學習，例如「What if you had animal feet?, what would you...」句型，在英文的學習是難的，但是透過繪本不斷重複，同學們自然而然理解用法，在使用上無須特別記憶文法，而是直接地說出「What if I had...I would...」的語法。而繪本不僅引發學生學習興趣，同時也拓展了動物學的知識，更深入地了解先前所學的不同動物的特徵和生活方式，以及動物如何適應環境——這也是生物學的大概念：生物如何適應環境！只要挑選合適的繪本，一樣可以透過繪本同學對生物多樣性與適應性的思考，不僅可以在愉快的氛圍中學習，也可以拓展學科知識。

而數位工具 Seesaw 是一個教學上非常便利的應用程式，提供了許多功能和特色，有時我都戲稱是「正向版的小孩臉書」。教師可以輕鬆地在 Seesaw 中派送作業，並提供指導，例如寫作的 sentence starter 或是基礎句型，學生可以直接在應用程式中完成作業，並透過拍照、畫圖、文字、錄音、錄

影等方式提交答案，方便教師進行評量。學生也可以清楚地看到自己的學習歷程，一整年的學習成果和進步，一目了然。同時，同學也可以觀摩其他人的作品，給予回饋。我觀察到孩子通常會看到別人做的很棒，然後會想要更精益求精，自己再花時間修改，對學生的學習效果有很大的幫助。而 Seesaw 也可以讓家長察看孩子的作業，協助家長了解孩子在學校的學習情況。

目前有許多的平台可供選擇，讓教師和學生都能便捷地進行作業、反饋和溝通，同時也促進親師合作、提升教學效果，只要多用、多熟悉，與同學建立關係都是好用的平台。下圖為學生繳交成果：



另外，數位工具所提供多語言的支援，也協助學生更容易在中英文的切換之下，理解和掌握學習內容。例如，有位來自新住民家庭、英文較為落後的學生，在閱讀老師發下的關於草食、肉食雜食性動物的閱讀篇章中，他善用 Google 智慧鏡頭 Google Lens 的翻譯功能，即能快速理解文章內容，某方面也協助他跨越了因家庭資源所造成的差異，印證了第二章所提到的 AI 促成個別化學習、協助差異化教學。

## 陸、雙語教學評量設計與實踐

- 使用 AI 生成式工具：ChatGPT
- 使用數位工具：Rubrics Maker

在第二章提到 AI 能夠輔助教師發展設計多樣且適性的評量方式，不僅包括傳統的筆試和口試，教學過程中的多層次提問，也包括實作和專題式學習（Project-Based Learning, PBL）等多元的評量。在「我是動物解說員」單元中，希望學生能同時學習學科知識與英文，因此，評量上也需要採取雙目標的評量方式，本單元採取多元的形成性評量策略，透過持續的評估與反饋，希望能透過評量協助學生在聽、說、讀、寫的語言能力皆能得到發展與提升。在本單元教學中，四節課的結構均包含 warm-up、presentation、practice and application、review and assessment 架構，self-evaluation 及 extension 則依據狀況而訂。利用 Rubrics Maker 自動生成明確而一致的評量規準，節省教師產生評量規準的時間與精力、提升評量的效率和準確性，也讓同學清楚知道教師對於同學學習的期待，同學也能夠學習自我檢視是否達成，或是哪裡有所不足可以再加強，學習自省的能力。

整體架構與活動提供如下：

節次	Warm-up	presentation	Practice & application	Review & assessment	Self-evaluation
1	聽說 能以英文說出動物的名稱。	聽說讀 能在圖片支持下閱讀投影片上的英文句子。 能以英文寫出可該動物。	聽說讀 以英文唸出動物的運動方式與運動構造。	說寫 小組能在模板的支持下以英文完成謎語創作與發表。 rubrics	

2	<p><b>聽說讀</b></p> <p>能以英文說出人類的身體部位/構造。</p>	<p><b>說讀寫</b></p> <p>能利用 Venn Diagram 進行比較。</p> <p>能介紹比較的結果。</p>	<p><b>聽說讀</b></p> <p>讀懂表格中的資料,並以英語回應。</p>	<p><b>說讀</b></p> <p>同學以中文/英文述說看法。</p>	<p><b>說</b></p> <p>比較青蛙與袋鼠後腳。</p>
3	<p><b>聽說</b></p> <p>能以中文/英文說出草食性、肉食性及雜食性動物的差異以及牙齒的差異。</p>	<p><b>聽讀</b></p> <p>學生能聽懂、讀懂遊戲規則,以小組使用三種工具:滴管、衣夾與湯匙,各取出 15 片餅乾,並記錄時間。</p> <p>rubrics</p>	<p><b>聽說讀</b></p> <p>以中文/英文說明字表格中得到的數據與結論。</p> <p>以英文說明不同的工具適合不同的食物。</p>	<p><b>說讀</b></p> <p>能歸納鳥類的喙依據其食用食物不同,而有不同形狀。</p>	<p><b>讀</b></p> <p>完成鳥喙與食物學習單。</p>
4	<p><b>說</b></p> <p>能以英文說出動物的特徵。</p>	<p><b>聽說</b></p> <p>學生能以小組使用英文介紹分類與理由。</p> <p>rubrics</p>	<p><b>聽說</b></p> <p>利用句子 It's from the _____. 回應,並以中文說明原因。</p>	<p><b>說寫</b></p> <p>能登入 Seesaw 並完成動物介紹撰寫、插入圖片,並以英文說明。</p>	

本部分使用的數位工具主要是以 Rubrics Maker (<https://rubric-maker.com/projectmanager>) 產出評量規準。

## 柒、省思與修正

教學中最有趣的事是隨著班級與自己的互動，以及與同事的互動中，不斷的思考與自我修正。有些面向的確是 AI 工具可以提供很好的輔助，三年級的「我是動物解說員」單元，在備課與教學實施的歷程中，從一開始，使用了 ChatGPT 產生雙語課程規劃與教案大綱、Gemma/Slides AI 進行簡報生成、DeepL 或 Google Translate 翻譯或生成自然領域的英語相關字詞和句型，到以 ChatGPT 產生素養導向表現任務與圖片生成、YouTube transcript & summary 產製逐字稿與選擇題題目，的確節省很多時間。

但有些部分是老師原本內建好的系統，無須 AI 工具幫忙也已呈現在教學中，畢竟 AI 工具也是從人類的模擬測試而來。例如，在第二章中所述 ChatGPT 可依據指令快速生成明確、步驟化的任務指引，對於曾經長時間待在實驗室的我來說，observe、question、hypothesis、experiment、result、discussion、conclusion 已經深植於基因中，因此在授課時無須 ChatGPT 幫忙，也可以明確的方式協助學生建好類似的系統。另外，協助任務實作與語言鷹架部分，由於擔任英文老師多年，對於英語課綱與學生英文能力以及哪些語言的堆疊，所掌握的程度應該比 ChatGPT 更細緻，就不需要再利用 ChatGPT 協助。畢竟 ChatGPT 無法知曉我的學生在一、二年級的雙語課程中堆疊了那些語言，但一路陪伴他們的我很清楚他們需要哪些協助。

這些不管是生成式工具或是數位工具僅能做到產出基本的樣貌，最後精進的課程仍然老師需要靜心思考，到底學生要學習的大概念是什麼？別僅給予學習重點，否則孩子學習的只是片段零碎的知識。舉例來說，在原訂第一節的 Animal Riddles 中目標句型（sentence patterns）：I am a \_\_\_\_\_. I fly

with wings. I swim with fins. I run / walk / jump with my legs.，關鍵詞的選擇是以科學概念圖的上層概念為優先字詞 fly / swim / walk / run / jump/ 等字，科學概念圖的下層概念是範例像是各種特別動物的名稱像 ladybug 等，因此未來將改為 A turtle can (fly / swim / walk / run / jump / ...). It has (legs / wings / fin / ...)，做為科學概念圖的中層概念，這樣才不會將重點錯置。誠如第二章所提的 80-20 原則，「有效運用 AI 進行初步的教學設計，但最後 20% 仍需要加入個人專業修正與完善」。各家出版社挑選的例子或許有所不同，但要學習的學科大概念仍然是相同的，而以雙語進行教學亦是如此，不管學科與語言的變化，AI 為備課提供便利，但老師仍然需要保持對教學內容的主導地位，審慎地、客觀地確保教學資源的適切性和品質。

在檢視 AI 生成的內容後，發現有些部分與我理想中的雙語教學仍有差距，更明確來說，這樣的教學內容，有些問題與邏輯編排並不是屬於我與我的學生，即這些工具提供了教材的可能性，但教學策略、互動關係卻無法提供，因此在第二節的設計我增加了動物身體的構造概念內容，加強構造與動物適應環境的關聯。而 CLIL 雙語教學 4C 中一個 C 指的是 Cognition，AI 工具並不一定能替教師們系統性地建構適合學生的科學思考方式與工具，對於所重視、珍視的重要工具或學習方法，需要在課程中融入教給學生，例如 T table 與 Venn Diagram 是適合在本章節讓學生學習使用的科學思考方法，可以協助學生將雜亂的數據換成視覺化的圖表，方便閱讀，也是未來進行報告的好工具。

另一個 AI 工具不能取代教師的是創意、互動與思考。第三節的科學探究重點是由動物的嘴巴與牙齒構造來推論其進食方式，在原本的課程設計中，第三節能使用不同工具取出 15 個餅乾，並記錄時間。這節課的實施剛好也舉辦了公開觀課，參與觀課的老師們提出，這樣的活動無法真正呈現鳥嘴與覓食之間的真正關係，建議改為將餅乾放在細長瓶口，要用細長的鑷

子才能夾出，可以部分說明種類鳥嘴演化成細長的原因。而從 Vygotsky 的 zone of proximal development 理論來說，也顯然不足，未來將提供學生不常見的動物的嘴與牙齒，讓學生思考與探究。

在由 Dale 等人（2010）編寫的《*CLIL Skills*》書中提到，雙語教學的語言學習需要經歷四個步驟 activating for CLIL、providing input、proceeding with input、producing output。AI 數位工具提供的備課內容能夠提供初期的架構，但在語言鷹架的搭建，需要教師更多的思考，畢竟要考慮語言鷹架是否限縮高層次的思考深度和廣度。例如，在 *Animal Riddles* 中透過六個動物的謎題，一方面引起同學學習動機，另一方面提供語言的輸入，而在學習任務則是觀察動物後，寫出關於動物的謎語。由於其中的鷹架搭建足夠，加上活動讓學生有很高的參與度，因此，同學們回饋均覺得很有趣，發現原來自己能以英文寫出謎語，而且其他同學也能讀懂自己的英文，讓同學們很有成就感。而在最後的「我是動物解說員」任務——介紹一種動物，同學必須寫出包括動物的名稱、運動方式、食物種類、外溫或內溫動物、胎生或卵生以及選擇這動物的原因等資訊，學科內容集結前三節所學，語言部分的搭建也融合在其中。當然，對於語言學習力較慢的同學，提供寫作鷹架是必須的，因此透過 Seesaw 的 instructions，將基本的 sentence starter 寫出來，有需求的同學可以參考。由於不是傳統的方式進行解說任務，而是透過平板完成影片介紹，在之前的課程中曾經向同學介紹 Google Lens 或是翻譯工具以及發音工具，因此在這樣的任務中，可以觀察到英語程度較佳的同學，自我要求去找出胎生 viviparous 或是卵生 oviparous 英文（教學時以簡單、常用的英文進行），並利用工具學習正確唸法，再錄製到介紹影片中。而學習較慢的同學，則利用語音工具多次練習到同學自己滿意為止，再進行錄製。在英語課室中無聊的機械式練習，在雙語課室中轉變為同學的自我要求與練習，結果或許類似，但是同學在其中的歷程卻感受大不相同，這也回

應到第二章所提，數位工具提升學生參與和互動。同學在期末給的回饋也提到，雙語自然課程很好玩，不像其他課常常都是老師在說話，在這節課中，他們可以有很多時間自己動手操作，可是也有學到自然的概念與英文，尤其是動手或是錄影報告部分，他們都很喜歡。這學期由於排課因素，我無法再教這個學年，校園中遇到同學或是學校開放日時，同學與家長都反映為什麼這學期沒有雙語自然了？他們似乎很喜歡這樣的學習方式。

不斷的省思與改進，是教師職業中有趣且必要的一環，雙語自然課程越往高年級，更需要考慮到同學的高層次思考，因此在語言上或許可以鼓勵學生在英文鷹架之後，再使用中文做更詳細、更深入的說明，務必充分表達。例如，最後引導學生思考同一種動物的運動構造受環境影響，除了提供的鷹架句型外，教師使用中文做更詳細、更深入的說明，引導學生觀察包括海龜的鰭狀肢、鴨子的腳趾和蹼、貓的前後腳掌肉球的結構、馬蹄構造等，希望能更具體滿足學習的需求。

在教學過程中，利用 AI 工具可以節省時間並協助規劃雙語課程，但教師的個人專業與經驗仍是不可或缺的。AI 工具在備課和教學實施時提供便利，尤其在翻譯、課程規劃、教案大綱提供很好的幫助。然而，教師對學生的理解、對教學內容的深入掌握以及對學生適性化、個人化的細微差異，是 AI 工具完全無法取代的。此外，教師在課程設計的最後階段，需要加入個人專業的修正與檢視，使教學更趨完善，才能確保有效與高品質的教學。教學中的創意、互動和高層次思考，更是重要，非常需要教師的用心與指導。在使用 AI 工具與數位工具的同時，教師更需要高度精熟學科內容，才能確保教學品質。

## 【參考文獻】

Dale, L., van der Es, W., & Tanner, R. (2010). *CLIL Skills: A practical book on Content and Language Integrated Learning*. European Platform.

## 【附件一】領域教案



## 國教素養導向雙語 4C3+ 教案範例

## Competency-Based Bilingual 4C3+ Lesson Plan

(EMI PD 2023.08)

學校全銜 School	臺北市文山區 明道國民小學	設計者 Designer	蘇照雅
課程名稱 Course Title	我是動物解說員	適用年級 Grade	三
配合融入之學科領域 Integrated Subjects	<input type="checkbox"/> 數學 <input checked="" type="checkbox"/> 自然科學 <input type="checkbox"/> 綜合活動 <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 生活課程 <input type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 科技（第四學習階段） <input type="checkbox"/> 社會 備註：不包含語文		
配合融入之議題 Integrated Issues	<input type="checkbox"/> 性別平等教育 <input type="checkbox"/> 人權教育 <input checked="" type="checkbox"/> 環境教育 <input type="checkbox"/> 海洋教育 <input type="checkbox"/> 品德教育 <input type="checkbox"/> 生命教育 <input type="checkbox"/> 法治教育 <input type="checkbox"/> 科技教育 <input type="checkbox"/> 資訊教育 <input type="checkbox"/> 能源教育 <input type="checkbox"/> 安全教育 <input type="checkbox"/> 防災教育 <input type="checkbox"/> 多元文化教育 <input type="checkbox"/> 閱讀素養 <input type="checkbox"/> 原住民教育 <input type="checkbox"/> 生涯規劃教育 <input type="checkbox"/> 國際教育 <input type="checkbox"/> 家庭教育 <input type="checkbox"/> 戶外教育		
核心素養 (MOE Core Competencies)	<p>自 -E-A1：能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像 持續探索自然。</p> <p>自 -E-A2：能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。</p> <p>自 -E-B1：能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。</p> <p>自 -E-C2：透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。</p>		

預期學習目標 Intended Learning Outcomes (ILOs) 動詞 (認知能力) + 名詞 (學科內容)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能發現生活中有不同的動物，每一種動物有不同的外形特徵</li> <li>2. 能知道各動物的身體構造，並發現棲息地不同，運動構造也有差異</li> <li>3. 能知道鳥類由於沒有牙齒，僅靠喙與腳取得食物，因此具有不同形狀的喙，喙與其食用的食物有強烈關係</li> <li>4. 能將八種動物以二分法分類，並介紹一種動物</li> </ol>
表現任務 Performance Tasks	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能以三個句子寫出動物的外觀、運動方式與特徵。</li> <li>2. 能以 Venn Diagram 比較兩種動物的異同。</li> <li>3. 能將六種動物以二分法進行分類，並敘明理由。</li> <li>4. 能至少以三個句子介紹一種動物，唸出句子，並錄影、上傳 Seesaw。</li> </ol>
情境脈絡 / 節次配置 Culture / Title of Each Period	第一節：動物的外型與身體構造 第二節：動物的身體構造 第三節：動物的構造與環境的關係 第四節：動物的分類與解說

### 第一節 First Period

預期學習目標 ILOs 動詞 (認知能力) + 名詞 (DLE 領域英語)	學科學習內容 Content
	學生能發現生活中有不同的動物，每一種動物有不同的外形特徵，可依據動物特徵進行猜謎，並合作寫出謎語
	語言學習內容 (Language of Learning) Communication
	<b>Keywords:</b> fish, frog, snake, turtle, bird, turtle, legs, wings, fly, walk, swim  <b>Key sentence patterns:</b> I run / walk / jump with my legs. I fly with wings. I swim with fins. I am a _____.

	步驟 Procedures	教學支援 / 資源 Teaching Support/ Resources	認知能力 Cognitions
學習活動 Learning Tasks	<p>一、Warm-up</p> <p>1. 教師呈現六種不同動物包括 turtle, fish, bird, frog, ox, ladybug 圖片，以 "Have you ever seen the following animals?" "What animal is it?" "How are they alike?" "How are they different?" 提問同學，同學可以 "Yes. It's a turtle / fish / bird / frog / ladybug / an ox." 回答教師提問，不限中文或英文回答。教師提供字庫包括 turtle, fish, bird, frog, ox, ladybug。</p> <p>2. 教師以 "Why are these animals so different?" 提問同學，請同學思考為什麼這六種動物有這麼大的差異，同學能以中文說出，如因為他們住在不同的地方、吃不同的食物，所以他們不一樣。</p> <p>二、Presentation</p> <p>1. 教師利用 PPT 呈現謎語，提問同學 "What am I?"，教師請同學猜猜看謎語描述的是什麼動物。教師說明，如能在第一個提示即答對問題，可以加較多分數；隨著提示句子越</p>	課本 簡報 影片 圖片 小白板 白板筆	記憶 理解 應用

	<p>多，分數則越來越少，請同學以小組在小白板上寫出 It's a _____ . 答案。</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. 教師以 "What makes you think so?" 提問同學為什麼會這樣猜測，請各組同學說說看該動物的特徵。教師將先前的鷹架 turtle、fish、bird、frog、ox、ladybug 仍留在黑板上，提供同學支持。</li><li>3. 教師利用 PPT 的文字提示與圖片支持，帶同學練習完六大類動物 (snake、bird、fish、frog、insect、rabbit) 其運動方式、運動構造與特徵。</li></ol> <h3>三、Practice &amp; Application</h3> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 教師為同學總結 A ____ walks /runs/hops/jumps with its legs. A ____ flies with its wings. A fish swims with its fins.，帶各組同學統整運動方式與運動構造，請同學一起念出。</li><li>2. 教師撥放關於 ladybug 一生的縮時影片 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ws_D5nXOAJg&amp;t=4s">https://www.youtube.com/watch?v=ws_D5nXOAJg&amp;t=4s</a>，帶同學了解昆蟲的 life cycle。</li></ol> <h3>四、Review &amp; Assessment</h3> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 教師請各組同學合作以英語寫出一項動物的謎語，內容須包</li></ol>		
--	--	--	--

	<p>含該動物的顏色、特徵、身體構造與運動方式，教師將先前的圖片與文字留在黑板上提供同學鷹架支持。</p> <p>2. 教師請各組同學以小白板介紹呈現並唸出謎語，他組同學猜測謎底是何種動物，教師於同學報告時進行形成性評量。</p>											
	自編自選教材或學習單 Learning Materials											
<p>學習成效檢核 Learning Assessment &amp; Outcome Checks</p>	自編學習檢核表、學習反思表											
	學習評量											
	Rubrics											
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="351 1015 561 1194"></td> <td data-bbox="561 1015 757 1194">Great Work!</td> <td data-bbox="757 1015 958 1194">Almost there</td> <td data-bbox="958 1015 1133 1194">Starting to get it</td> </tr> <tr> <td data-bbox="351 1194 561 1220">Animal Riddle</td> <td data-bbox="561 1194 757 1220">The riddle is creative, engaging, and clearly describes an animal. The riddle includes accurate and relevant clues that make it challenging to solve.</td> <td data-bbox="757 1194 958 1220">The riddle is interesting and describes an animal. The riddle includes mostly accurate and relevant clues, but may lack some creativity or challenge.</td> <td data-bbox="958 1194 1133 1220">The riddle describes an animal, but the clues may be vague or confusing. The riddle lacks creativity and may not be challenging to solve.</td> </tr> </table>		Great Work!	Almost there	Starting to get it	Animal Riddle	The riddle is creative, engaging, and clearly describes an animal. The riddle includes accurate and relevant clues that make it challenging to solve.	The riddle is interesting and describes an animal. The riddle includes mostly accurate and relevant clues, but may lack some creativity or challenge.	The riddle describes an animal, but the clues may be vague or confusing. The riddle lacks creativity and may not be challenging to solve.			
	Great Work!	Almost there	Starting to get it									
Animal Riddle	The riddle is creative, engaging, and clearly describes an animal. The riddle includes accurate and relevant clues that make it challenging to solve.	The riddle is interesting and describes an animal. The riddle includes mostly accurate and relevant clues, but may lack some creativity or challenge.	The riddle describes an animal, but the clues may be vague or confusing. The riddle lacks creativity and may not be challenging to solve.									
	第二節 Second Period											
<p>預期學習目標 ILOs 動詞 (認知能力) + 名詞 (DLE 領域英語)</p>	學科學習內容 Content											
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 學生能夠知道各動物的身體構造及體內的脊椎構造，並以 Venn Diagram 進行比較</li> <li>● 學生能辨識常見動物的身體外形、腳與功能和生活環境有關</li> </ul>											

	語言學習內容 (Language of Learning) Communication		
	<p><b>Keywords:</b> head, body, tail, backbones, legs, feet, land, water, swim, walk</p> <p><b>Key sentence patterns:</b> A _____ has _____. It lives in water / on land. Its legs and feet are good for walking / swimming.</p>		
學習活動 Learning Tasks	<p>步驟 Procedures</p>	<p>教學支援 / 資源 Teaching Support/ Resources</p>	<p>認知能力 Cognitions</p>
	<p>一、Warm-up</p> <p>1. 教師帶同學以歌曲 head, shoulders, knees and toes 複習身體構造，提問同學 "What body parts do we have?"，同學以 "We have _____." 回應，教師利用投影片提供圖與文字的支持輔助。</p> <p>二、Presentation</p> <p>2. 教師提問同學 "What body parts does a dog / a fish / a bird have?"，請同學說出他們的觀察。</p> <p>3. 教師說明 Venn Diagram 可以拿來做異同的比較，中間重疊部分是兩者皆有的特質，不重疊的部分是他們所獨有的特徵。</p> <p>4. 教師請同學分組於三項動物 (a dog / a fish / a bird) 選擇兩種動</p>	<p>課本 簡報 影片 圖片 小白板 白板筆</p>	<p>記憶 理解 應用</p>

物進行比較，同學可以以平板電腦查詢資料，在小白板上以 Venn Diagram 進行比較。

5. 教師請同學將小白板上的分析與比較結果貼到黑板上，並唸出小白板內容如：A dog has a head, a body, a tail and legs. A bird has a head, a body, a beak, a tail, and wings. A fish has a head, a body, a tail, and fins.。

### 三、Practice & Application

1. 教師將同學在小白板上所寫的比較與句子用表格進行整理（如下）。
2. 教師請同學看表格中的各項資料，帶同學了解除了以 Venn Diagram 比較外，表格也是一種呈現方式。
3. 教師提問同學 "What do they have in common?"，同學以表格上的資料回應 "They all have a head, a body, and a tail."。
4. 教師提問同學 "What do they have on their body?"，同學以表格上的資以中文或英文回應。

### 四、Review & Assessment

1. 教師請同學思考同一種的動物，牠們的運動構造會不會受

	<p>到環境影響而有所差異。教師利用 PPT 提供鷹架句型，提供同學思考與回應。</p> <p><b>五、Self-Evaluation</b></p> <p>1. 教師請同學比較青蛙與的後腿，請同學排隊向教師說明他們對兩種動物是否有相同之處？哪裡相同？</p>			
	自編自選教材或學習單 Learning Materials			
<p>學習成效檢核 Learning Assessment &amp; Outcome Checks</p>	自編學習檢核表、學習反思表			
	學習評量			
	Rubrics			
		Great Work!	Almost there	Starting to get it
	Compare a frog and a kangaroo	Clearly state the similarities between the back legs of a frog and a kangaroo and explain both use their strong back legs for movement	Clearly state the similarities between the back legs of a frog and a kangaroo.	Only describe one animal's back legs.
<b>第三節 Third Period</b>				
<p>預期學習目標 ILOs 動詞 (認知能力) + 名詞 (DLE 領域英語)</p>	學科學習內容 Content			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生能夠了解鳥喙與其實用食物有強烈關聯</li> </ul>			

預期學習目標 ILOs 動詞 (認知能力) + 名詞 (DLE 領域英語)	語言學習內容 (Language of Learning) Communication		
	<b>Keywords:</b> plants, meat, eat, beak, teeth, claws  <b>Key sentence patterns:</b> Droppers are good for liquid. Clothes pegs are good for insects or seeds. Spoons are good for fish.		
學習活動 Learning Tasks	步驟 Procedures	教學支援 / 資源 Teaching Support/ Resources	認知能力 Cognitions
		<p><b>一、Warm-up</b></p> <p>1. 教師呈現綿羊、老虎與熊的圖片，請同學說出牠們分別屬於草食性、肉食性、雜食性，引導同學說出這三類動物的牙齒與所食用的食物有相關。教師以 "What do they eat? Do they eat plants, meat, or both?" 提問，同學以 A sheep eats plants. A tiger eats meat. A bear eats both meat and plants. 作答</p> <p>2. 比較三種動物的牙齒有何不同，並說出牙齒與食物間的關聯。</p> <p><b>二、Presentation</b></p> <p>1. 教師引導學生思考那鳥類有沒有牙齒？鳥類沒有牙齒、也沒有手，那鳥類如何進食？教師以下列句子提問及說明：</p>	課本 簡報 影片 圖片 小白板 白板筆

	<p>"Do birds have teeth?" "How do they get and eat food?" "Let's be birds."</p> <p>2. 教師說明活動規則、所需物品，並以英文說明完後，請一至兩位同學以中文說明他們理解活動如何進行。教師以下列句子及圖示說明： Each team will have 3 different tools: a dropper, a clothes peg, and a spoon. You have to get 15 pieces goldfish crackers out from the container. Use the timer to record the time you spend. There is only one rule: One hand a time. And no cheating.</p> <p><b>三、Practice &amp; Application</b></p> <p>1. 教師在黑板上畫出一個表格，表格中包含各組以及各組使用工具所花的時間，教師請同學將剛剛操作的結果填入表格中。教師帶學生就表格中的工具與所花時間進行比較。Look at the time you spent. What can you find from this table?</p> <p>2. 教師帶學生討論如果要取用的食物是小魚餅乾，則三種工具中，湯匙是最合適的工具，但如果要取用的是液體食物，則滴管可能是最合適的工具。 Which one is the best tool to get</p>		
--	---	--	--

crackers? What if you want to drink nectar? Which one is the best tool for nectar? What about the insects or seeds or nuts? Will you choose different tool then?

3. 教師帶同學思考這三種工具可能是哪些鳥的鳥喙？可以想到有哪些鳥類有類似這三種工具的鳥喙嗎？What kind of beak does each tool represent? Different tools are good for different foods. Droppers are good for liquid. Clothes pegs are good for insects or seeds. Spoons are good for fish. °

#### 四、Review & Assessment

1. 教師帶同學討論為什麼鳥類的喙有這麼大的差別？Why do birds have different beaks? Birds have no teeth. So, they cannot chew their food. They just drop it down their throat. Their beaks are strongly connected to their food.
2. 教師呈現三種不同鳥類圖片並提問：What does the bird eat?

#### 五、Self-Evaluation

1. 教師發下學習單，請同學將鳥類與所食用食物連在一起。

	自編自選教材或學習單 Learning Materials			
	鳥喙學習單			
學習成效檢核 Learning Assessment & Outcome Checks	自編學習檢核表、學習反思表			
	學習評量			
	Birds and Beaks	鳥喙 描述鳥喙與腳 的構造與功能 的差異，並說明 其與鳥類生活 的關係。	鳥喙 的構造與功能 的差異，並說明 其與鳥類生活 的關係。	鳥喙 的構造與功能 的差異，並說明 其與鳥類生活 的關係。
	Great Work!	Almost there	Starting to get it	

第四節 Fourth Period	
預期學習目標 ILOs 動詞（認知能 力） + 名詞（DLE 領域 英語）	學科學習內容 Content
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 認識人類運用動物的運動構造原理發明並創作日常工具</li> <li>• 依據圖片中不同動物的外形特徵和運動方式來練習簡單的分類</li> <li>• 能介紹一種動物</li> </ul>
	語言學習內容（Language of Learning）Communication
	<b>Keywords:</b> legs, wings, fly, birds, roosters, frog, fish  <b>Key sentence patterns:</b> It is from _____. This is a/an _____. It lives on land/ in water. It _____ with its _____. It eats _____.

	步驟 Procedures	教學支援 / 資源 Teaching Support/ Resources	認知能力 Cognitions
學習活動 Learning Tasks	<p><b>一、Warm-up</b></p> <p>1. 教師請同學看課本圖片包括水牛、松、青蛙、蜥蜴、駝鳥、五色鳥、雞與魚，請同學說出這幾個動物的特徵，提供同學支持包括：It has __ (數字) legs. It can fly. It lives on land. It lives in water. It can swim. °</p> <p><b>二、Presentation</b></p> <p>1. 教師請同學將上述的八種動物進行分類，以代號寫在小白板上，並列出分類準則。</p> <p>2. 同學分小組以 "Hi, everyone. We are group _____. We put _____ in one group and _____ in the other group. It's because of the _____. 版 (理由) Thank you." 上台進行報告。</p> <p>3. 教師帶同學將分類方式與理由做總結，大致可分為：4 legs or not 4 legs ; have feathers or no feathers; have wings or no wings. °</p> <p><b>三、Practice &amp; Application</b></p> <p>1. 教師提問同學動物與我們的生活有什麼相關？重要嗎？教師</p>	課本 簡報 影片 圖片 小白板 白板筆	記憶 理解 應用

	<p>提供同學語言鷹架，包括： They are our food sources. They are our good friends. They help us.</p> <p>2. 教師提問同學有沒有什麼發明或是生活中的用品是從動物或植物得來的靈感？</p> <p>3. 教師提供圖片（槳、蛙鞋、飛行裝、雷達等），並提問 "Where is the idea from?"，同學以 "It's from the _____." 回應。教師再追問為什麼會這麼想？ What makes you think so?</p> <p><b>四、Review &amp; Assessment</b></p> <p>1. 教師請同學以平板電腦登入 Seesaw APP。</p> <p>2. 同學在 Seesaw 中完成學習任務——「我是動物解說員」完成一種動物的介紹，教師於 Seesaw 中提供支持，包括：This is a/an _____. It lives on land/ in water. It _____ with its _____. It eats _____，同學除寫出動物介紹外，並能找出圖片、進行錄音。</p>		
自編自選教材或學習單 Learning Materials			

學習成效檢核 Learning Assessment & Outcome Checks	自編學習檢核表、學習反思表		
	學習評量		
		Great Work!	Almost there
Dichotomy	Student will be able to put 8 animals into groups and state clearly the reason.	Student will be able to put 8 animals into groups and state the reason with help.	Student will be unable to state the reason.

## 6

# 國小雙語生活課程融入 AI 工具之 教學設計與評量

張雅燕、蘇薪豫、關向君

臺南市鹽水區垵頭港國小

## 壹、引言與教學背景

近年來，AI 的使用逐漸地改變了人們的生活方式；AI 工具的融入亦慢慢地影響及提供更多樣化的學習模式，臺灣低年級生活課程的設計理念與重要性在於引導學童透過生活中的體驗、探索、溝通與合作，培養其對周遭環境的覺知和互動能力。透過生活課程，學生可探索事理、解決問題，展現自信，發現生活之美，培養尊重與欣賞的態度。這有助於學生全方位的成長，提升適應生活及改善生活的態度、知能及實踐的能力。

身為國小二年級雙語生活課程的教師，我們設計了一個「種綠豆」課程，將 AI 工具融入低年級雙語生活課程，在課堂中進行雙語生活課活動，引導學生善用 AI 工具進行提問互動，達到自主學習記錄及成果發表的學習目標。然而，在實施課程時，我們面臨多項挑戰，包括 AI 的選用、數位工具的整合、雙語生活課程內容的構建，以及教學目標與 AI 加值學習任務的設計。同時，我們還需思考如何在教學中巧妙運用 AI 以提升雙語教學的效果，包括 AI 精進雙語教學語言運用、多模態與跨語言溝通的使用，以及雙語教學的設計與實踐。這些都必須符應學生個別的學習需求，以確保教學活動能夠應付多樣化的學習需求。

## 貳、雙語生活課程選用 AI 及數位工具概述

整合 AI 工具於雙語生活課程中，不僅有助於提升學生的學習效果，也為教師提供了更多靈活的教學方式，迎接多樣性的學習需求，隨著 AI 技術進步，它已成為雙語教育領域的教學改進重要工具。過去，雙語教學需要耗費大量時間和精力，限制了教師的參與，但隨著 Generative AI 技術的應用，雙語教育變得更有活力，也能讓教師更自信、更靈活地進行創新教學。

在這次課程中選用的數位資訊工具主要為 AI 人工智慧 Gamma、ChatGPT、Brisk Teaching 網站以及互動教學平台 Padlet。

Gamma 在教育中的功能包括智能評估、個別化教學和進度追蹤。透過即時回饋，它能夠了解教師的授課需求，以及學生的學習需求，提供相應的支援與資源，強化學習效果。同時，Gamma 還有助於教師更好地管理課程進度，依據教師設定的課程目標及內容，提供教學洞見，生成教學教材簡報，促進教學革新與學生成果的提升。

ChatGPT 是一種以人工智慧為基礎的自然語言處理模型，可應用於教育教學領域。它具有理解和生成人類語言的能力，可用於回答學生問題、提供即時解說，並作為虛擬助手協助教師。這有助於個別化學習，提供更多教材資源，並促進教學創新。同時，教師可透過 ChatGPT 獲得教學及備課建議，使教學更具效益，滿足學生的需求，促進知識的深入理解。

Padlet 是一個教學工具，提供虛擬的互動牆面，讓教師和學生能夠共享、討論、以及展示教材、專案或想法。使用者可以輕鬆拖拉元素，如文字、圖片、影片，建立協作空間。這有助於創建有趣的學習環境，促進互動和合作。Padlet 支援跨平台使用，使得教學更具彈性，並且能夠滿足不同學科和教學風格的需求。

Brisk Teaching 網站是一個強大的教學輔助工具，專為教育者設計，可支援教師生成明確的評量規準，以提升評估的客觀性和一致性。這有助於促進更有效的學習評估，提供精準的反饋，推動教學個別化。

綜上所述，Gamma 可提供教學共備資源；ChatGPT 可以作為即時問答和交流的工具，激發學生提問的興趣，並提供語言表達的機會；Padlet 則可用於創建協作空間，讓學生以文字及圖像影片分享自己想法、觀察紀錄和實作成果，進一步加強他們的語言紀錄與表達能力；Brisk Teaching 網站可協助教師生成評量規準，針對教學目標提供評量與反思回饋，促進教學效果。ChatGPT 和 Padlet 可以用於提升學生學習體驗和語言能力，這兩者結合使用，不僅豐富了學習資源，也促進了同儕互動，提供了實際應用語言的機會，有助於提升學生的各種語言及溝通技能。透過這些現代化且實用的教學工具，讓教師能更靈活地進行教學設計和評量設定，同時豐富學生的學習體驗，提升教學效果。

## 參、雙語生活課程內容、目標與 AI 加值學習任務設計

### 一、與 AI 共作，AI 融入雙語生活課程內容與目標

兒童天生充滿好奇心，熱衷於探索世界。根據 108 課綱生活課程領域綱要，生活課程的核心理念在於豐富學童對人、事、物的多層次理解。透過生活的實際體驗與深入探索，課程旨在引導孩子面對各種挑戰，並培養他們解決問題的能力。這種學習方式強調培養學童在理解欣賞、溝通合作以及表現與實踐等多方面的習歷程。這不僅有助於提升學童對周遭環境的認知和互動能力，並提高知識、技能及實際應用的能力。

生活課程教師在學童學習時扮演引導者角色，引發學生興趣與動機進行

學習活動。本課程設計旨在激發學生的自主學習動機，讓學生在面對課程問題情境時，能探索學習以培養問題解決能力，期待融入 AI 人工智慧於教學過程，讓他們更積極地運用 AI 工具解決問題，並開展新的思維探索。

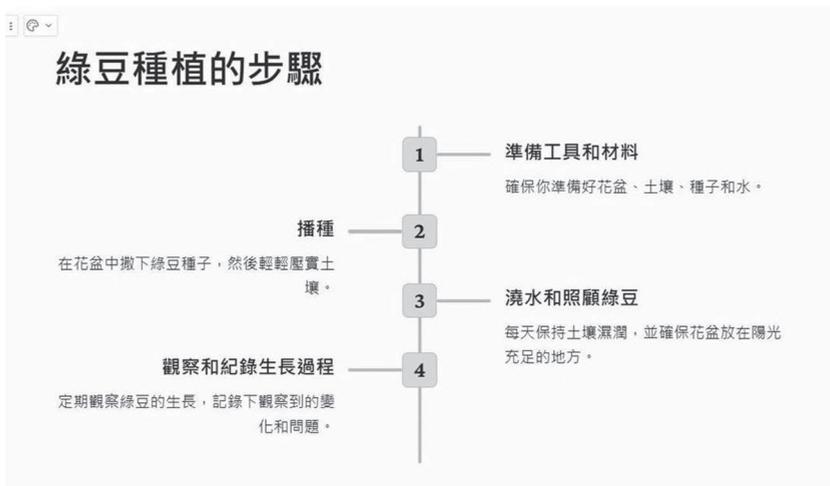
本文課程場景為臺南市鹽水區空頭港國小，在二年級雙語生活課程「種綠豆」的單元中，結合在地農場所面臨的真實情境，為國小階段的孩子提供 AI 融入的學習方式，希望能在體驗實作與觀察紀錄的學習歷程中，培養以下能力（附件一）。

- （一）培養觀察力：學生能仔細觀察綠豆種子的發芽過程。
- （二）學習科學探究方法：學生藉由 AI 工具探索未知，並於種植綠豆的實作後得出結論，體驗科學探究的過程。
- （三）發展合作與溝通技能：透過小組合作，學生能以雙語共同討論、與人友善互動並以雙語分享彼此的觀察和發現。

因此，在「種綠豆」的共同備課階段，教師們首先使用 Gamma，討論課程大綱及教學單元，也希望善用 Gamma 的圖文簡報教材資源有利教學，因此，在融入 AI 工具的提問互動過程中我們以指令輸入的提問中，對 Gamma 下達指令：「這是低年級生活課程種綠豆 What tools do I need？請生成雙語簡報。」而在生成的簡報中，有效呈現生活課程中種植綠豆所需的花盆、土壤、種子和水等工具和材料，以及播種、澆水照顧和觀察和記錄生長過程等教學步驟（圖一、圖二）。



圖一 對 Gamma 下指令「請生成雙語簡報」



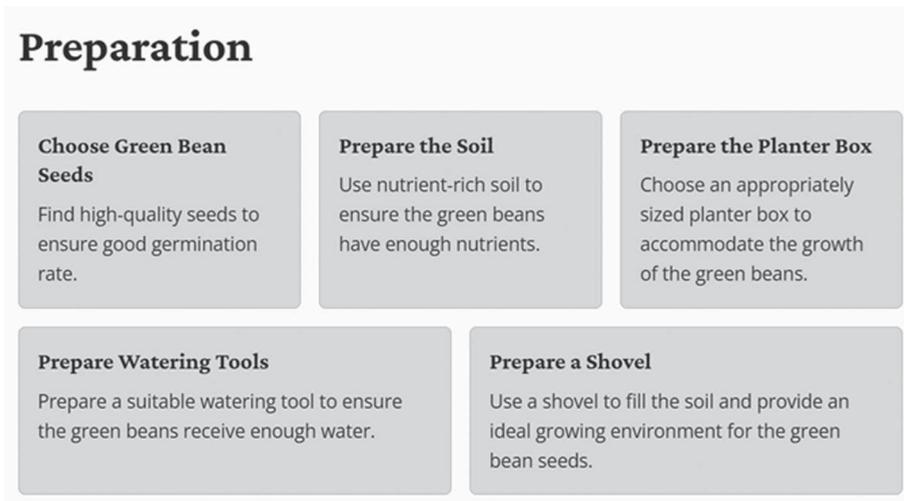
圖二 呈現生活課程中種綠豆教學脈絡簡報

但因 Gamma 第一次提問無法生成英語單字及句型，無法呈現雙語簡報的需求。因此，教師們又進行了第二次提問，「因為是雙語生活課程教學，請在種植工具圖片加上英語字詞」（圖三）。



圖三 針對簡報進行了第二次提問

但仍無法生成雙語簡報，因此，我們便直接以英語對 Gamma 進行提問，但發現簡報內呈現的語句過於困難，不適合在低年級課堂使用（圖四）。



圖四 生成後簡報內呈現的英語語句

於是，我們便在 Gamma 生成的簡報中，直接使用編輯功能，逐一在圖片內加入英語目標字詞（圖五、六），產出完整的雙語課程簡報。



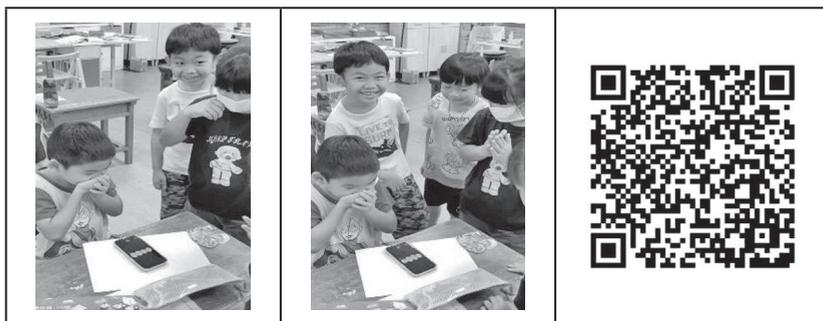
圖五 教師使用編輯功能，逐一在圖片內加入英語目標字詞。



圖六 在生成簡報上編輯後雙語簡報

## 二、與 AI 共學，ChatGPT 加值學生學習

ChatGPT 自 2023 年 10 月開始提供語音對話功能，特別適合本研究對象——讓二年級學生以口說方式向 AI 提問。然而，由於 ChatGPT 生成的中文回應未提供注音版本，使得二年級學生在閱讀和理解上面臨一些困難。此時，教師在事前可以透過 iPad 內建的語音系統提供語音朗讀功能，藉由這個方式，學生可以藉由語音播放、口語對話、聆聽、回應方式與 AI 溝通。孩子對於可以與 AI 對話感到非常新鮮有趣，因此在課程進行前，孩子主動地表示，想要問 AI 好多在生活中的問題或是喜歡的卡通。孩子在試著提問後得到 AI 回覆時，臉上露出了驚喜的表情，也有孩子拍拍手表示：「AI 好厲害。」如下圖，掃描二維條碼觀賞學生與 AI 的提問的互動影片：



這個暖身互動階段，雖然不在本文的教學流程中，但對於本教案的進行有重要助益。此階段在指導二年級學生與 AI 進行暖身互動時，教師應提醒學生注意以下事項：

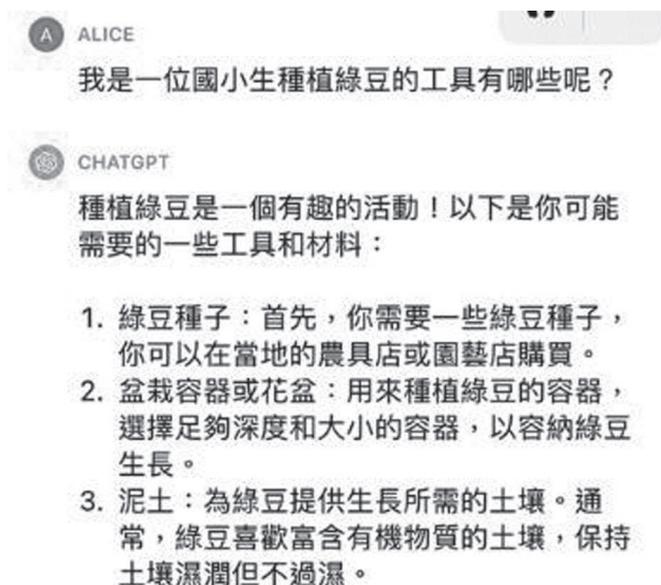
1. 清晰表達：提問時要簡單清楚表達，確保 AI 能夠正確理解並提供適切的回應。
2. 適當禮貌：強調學生禮貌用語，讓學生在提問時展現尊重和友好。

3. 確認理解：提醒學生在接收 AI 回應後，為了確認是否正確理解答案，必要時需進一步提問再次確認。如果不確定 AI 提供的答案，可以立刻跟老師核對確認。
4. 換句話說：鼓勵學生可以換句話說，換個方式提問，以免被同一個問題與回應處困住。

透過這些提醒，教師可以協助學生建立良好的學習互動習慣，確保他們有效地與 AI 進行互動，並獲得有益的學習經驗。

學生們熟悉與 ChatGPT4.0 互動模式之後，老師進入第一個單元主題「我的綠豆小食」教學，一開始教師引導學生分享他們在快樂農場觀察到的農作物經驗，連結學生生活經驗後，老師問道：「What do we need? 我們需要什麼來種植綠豆呢？」，學生興致勃勃地回答：「我們當然知道呀！綠豆、花盆、鏟子…」老師接著挑戰：「不過，我們還可以利用平板查查看，看看有沒有一些不常見的種植工具，或是課本可能沒有提到的內容。」

接下來學生們使用 ChatGPT4.0 語音對話的功能，透過教師先前的引導進行正確的提問。例如：我是一位國小生，種植綠豆需要什麼工具呢？孩子並將 ChatGPT4.0 的回覆內容記錄下來。過程中，部分孩子認為 ChatGPT4.0 語音對話對他們來說，語音對話速度有點快。孩子在進行自主記錄時，會有些來不及。他們向 ChatGPT4.0：「講慢一點，重複講一次。」ChatGPT4.0 可因應學生的提問，再回答：「好的，我講慢一點。」並且陳述學生的提問。這樣一來，AI 的介入、互動及差異化的回應不僅激發了學生的學習熱情，也使得學習內容更加豐富多元（圖七）。



圖七 學生對 ChatGPT4.0 進行提問（內容摘錄）

如前文所敘，在課程開始之前教師已透過 iPad 語音內建功能，提供學生學習輔助工具，教師事先設定好內建語音朗讀（圖八），即可聆聽文章內容。以 iPad 為例，點選設定→輔助使用→語音內容→朗讀螢幕→開啟語音控制器，即可開啟語音朗讀功能（備註：具體步驟可能會因 iPad 的型號和操作系統版本而有所不同。建議根據您的 iPad 型號和操作系統版本，確認相關的設定步驟。通常在「設定」中能找到「輔助使用」或類似的選項，但具體的名稱和位置可能會有所不同。）學習過程中，學生能調整閱讀語速，達到自主學習的效果。學生使用此功能朗讀 ChatGPT 內容，依學生學習情況調整 AI 回覆語速，引導孩子們更有效率的完成紀錄的任務。



圖八 iPad 語音朗讀功能，提供學生學習輔助工具

下圖為學生合作討論畫面。掃描二維條碼觀賞教學影片：



在學習過程中，學生以異質分組方式使用學習工具協助彼此，語言能力優秀的孩子負責提問，在面對 AI 較長篇大論的回應時，小組成員會討論各自認知理解的內容，再進行簡要的記錄，透過小組的合作，也看到了孩子團隊合作共同完成任務的一面。因這次的課程以 AI 融入輔助學習，期望讓孩子達到自主學習的目標，讓孩子能正確使用提問，進行自主學習。教師根據低年級學生程度和需求，引導學生使用 ChatGPT4.0 訂製個性化學習情境。

在教師雙語教學引導及學生分組討論的過程中，學生會自然的說出領域知識相關的目標字詞及語句互動，如：I need water. (水)、flower pot (花盆)、trowel (鏟子)，已具備的雙語溝通力進行小組討論及互動。教師在課程開始之前，需先使用 ChatGPT 搜尋「我是一位國小生，種植綠豆需要什麼工具呢？」。在課堂上，如果學生未能正確理解 ChatGPT 產生的訊息，教師會同時運用多模態教學簡報。這份簡報包含雙語文字與圖片，並透過實際的實體物品呈現給孩子，以更具象、更清晰的方式輔助學生的理解，如：綠豆種子、肥料、標籤、綠豆植株圖片，以幫助學生閱讀理解 ChatGPT 產出的內容。因學生以 ChatGPT 為課堂上的自主學習輔助工具，教師的角色主要是確認學生能夠以小組方式進行平板使用，解決學生在操作上可能遇到的問題，以及解答學生在 ChatGPT 產出專有名詞上的疑問。假如：學生不理解「植株」、「支撐材料」時，教師可以圖片及實體物品協助學生理解，教師也可以引導學生持續發問。

教師在第三單元教學活動中也有著帶領學生一同向 ChatGPT 提出集體問題的課程設計，流程步驟說明如下：

- ❶ 教師示範：教師示範如何提出一個好的問題，例如：「ChatGPT，綠豆為什麼需要陽光？」教師強調提問要精簡明確。
- ❷ 分組練習：將學生分組，每組提出一個與種植綠豆相關的問題。教師協助每組學生確認問題是否明確，是否可以得到有用的回答。
- ❸ 討論修正：將每組提出的問題進行討論，讓學生分享彼此的問題，教師統整彙整。
- ❹ 精準提問：教師帶領學生一同向 ChatGPT 提出集體問題。
- ❺ 示意解釋：教師解釋 ChatGPT 的回答，澄清學生的疑惑。

### 三、與 Padlet 共享，數位互動教學平台提升學生分享

在第三單元的「我的綠豆日記」中，教師運用 Padlet 引導學生利用平板觀察並記錄綠豆的生長過程。學生利用平板將每天綠豆的生長情形上傳至 Padlet 上完成「我的綠豆日記」。藉由此觀察紀錄，學生能與同學們分享「我的綠豆日記」記錄綠豆的生長歷程以及學習心得。在 Padlet 上，學生能以平台上的觀察紀錄進行自評與互評。

在教案第三單元，學生互評前，教師先講解規準評分規則，如：評分分數配置 1-3 分、「我的綠豆日記」完整度、小組上台發表是否清楚、儀態。教師以「我的綠豆日記」為學生表現任務，檢核學生學習目標與成效，並邀請學生以第二語上台發表“My bean is growing.”的演講。

在課程中，教師請學生打開 Padlet 頁面「Go to our Padlet page, please. Discuss what you see with your classmates.」。接著，教師請學生分組拿出「我的綠豆日記」以及 Padlet，並與他人分享。教師在這當中帶領學生實際觀察、比較與思考，如：教案第三單元。

### 肆、運用 AI 精進雙語教學語言

教師使用 ChatGPT 來精進雙語教學語言的方式有兩種：第一種方式是教師可以直接在 ChatGPT 上詢問教師設定的關鍵句。這意味著教師在熟悉課程與教材之後，可以事先制定一些與課程相關的關鍵問題，並將這些問題輸入 ChatGPT 中。ChatGPT 將根據其訓練的豐富語言模型生成有深度且具有上下文的回答，使得教學更有組織與結構，或是教師可以使用 ChatGPT 對這些關鍵問題進行詢問，ChatGPT 會基於其大數據資料庫和語言模組提供相應的回應，這些回答可以作為教師準備教學課程的參考資料。教師統整歸

納 ChatGPT 提供的回答，選擇適合教學目的的內容，同時可以加入自己的專業教學經驗和補充說明，形成更完整、更適合學生的差異化教材。這可以是一個動態、滾動式的過程，教師可以不斷向智慧語言模組提問，獲取更多的訊息。以本單元為例，請問種綠豆需要什麼工具？教師可接著向 ChatGPT 提問「請簡化適合英文初學者」（圖九）。



圖九 教師向 ChatGPT 提問內容

另一種檢查句子是否合理的方式是使用 "Does it make sense to say \_\_\_\_\_?" 教師透過運用 AI 工具來提升雙語教學，有助於建構更個人化的學習體驗，使教師和學生更能夠有效地在語言之間切換，促進更有深度的學習。

## 伍、運用 AI 與數位學習平台加值多模態與跨語言溝通使用

在這次的課程設計中，我們使用了 AI 工具及數位平台的科技輔助多模態教學策略，以 Gamma 備課產出圖文簡報、ChatGPT4.0 進行提問互動學習，並觀賞如何種植豆類植物的影片，帶動理解種綠豆的領域知識概念，最後以數位互動教學平台 Padlet 的成果分享，導入學生的觀察紀錄、體驗探究、合作溝通與學習反思的歷程。

在備課階段，教師們使用 Gamma 討論及確認課程大綱及教學單元，並在 Gamma 產出教學簡報後，視學生程度以加標英語字詞的圖文並茂、雙語並陳的教學簡報，助益雙語生活課程教學目標的達成。這樣的智慧簡報軟體具有大量的視覺模板，使用者可以進入工具後快速新增需要的簡報、網頁模板，訂定出教師需要的多模態簡報畫面雛形，再依照教師需求進行修改。AI 技術的應用為我們節省了大量的時間和精力，使得我們能夠更集中注意力於創造更有趣、更個人化、更高效的内容。其中，Gamma 作為一項先進的智能簡報軟體，不僅節省教師準備課程的時間，更賦予了教師整合其他平台工具的能力，透過 Gamma，我們可以從 YouTube 平台導入影音內容，實現多媒體元素的豐富呈現。這不僅擴充了簡報的表達方式，也使得內容更生動有趣。提升教學簡報與教學媒材的效果，增加傳達知識訊息的學習效率。AI 智

能簡報結合了多種媒體來源和展示方式，使得製作簡報更加靈活多樣。

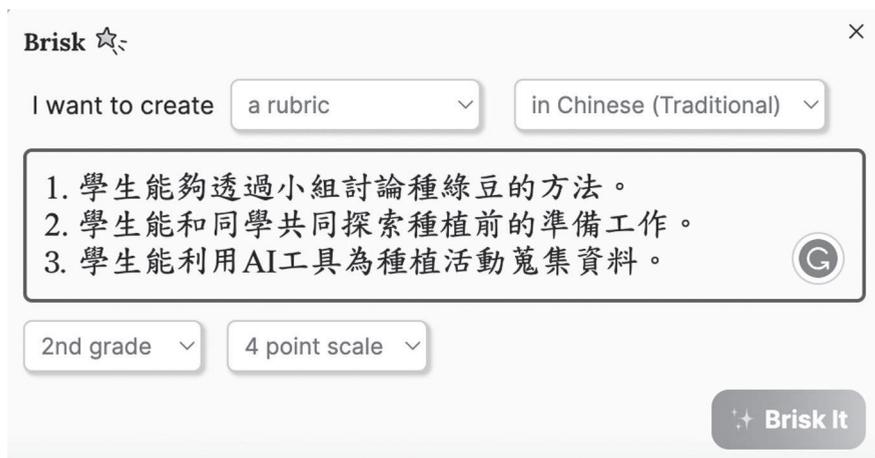
在學生的學習活動裡，也適時融入 AI 工具、圖片、影片及數位互動教學平台，這不但激發學生學習動機與興趣，更有利於學習目標的達成。第一單元「我的綠豆小食」，學生透過老師與 AI 工具提問互動的示範教學後，也能自主融入 AI 工具對 ChatGPT4.0 進行正確的提問，找出種植綠豆所需工具；第二單元「我的快樂農場」，學生透過如何種植豆類的影片觀看，理解綠豆種植知識，並使用學習單確認種植的順序步驟。

最後，第三單元「我的綠豆日記」，學生使用平板以錄影、拍照、圖畫、文字及口說方式記錄下綠豆生長過程，教師引導學生利用平板將每天的紀錄上傳至數位互動教學平台 Padlet 上呈現「我的綠豆日記」，以進行自評、同儕間互評與發表。在學生分享過程中，並引導學生能比較與反思種植成果是否與陽光、澆水照顧等有關的差異及原因。Padlet 作為一個互動性極高且能簡易操作的數位教學平台，提供了豐富的多模態學習策略與多元活潑的呈現方式，這有助於打破跨語言溝通的障礙，促進學生在多語言環境下更加自由、活躍地進行學習互動。因為學生可以使用文字、圖片、檔案、表格、影音等多種方式在 Padlet 上表達自己的想法，還能給予意見留言、表情貼圖與各種手勢圖案回饋，這樣的多元化表達方式有助於不同語言能力的學生找到最適合他們的表達方式，從而更加自信地參與到跨語言的互動中。學生能夠以不同圖形、圖示、符號與語言表達自我與觀點，並且查看並回應其他同學的內容，進一步促進語言的交流與理解，因此 Padlet 在促進跨語言溝通方面發揮了重要的作用。

運用多模態與跨語言溝通使用的教學策略，在「種綠豆」的學習歷程裡，顯見的幫助了學生自主學習、發表、分享與反思的學習機會。

## 陸、雙語教學評量設計與實踐

在雙語教學中，評量能夠評估學生的學習是否與表現任務、學習目標相對應。在本文「種綠豆」課程教案中，教師在教學共備及學生學習活動中智能地導入 AI，充分發揮其在教學評量方面的優勢。筆者選擇使用 Brisk Teaching 網站，這是一款免費的 Chrome 擴充程式，能與 Google Docs 等平台整合。這工具不僅讓使用者能調整文章難易度，還能在 Google 檔案中撰寫教案、設計評量標準，並提供學生文章的即時反饋。在不同單元活動中，Brisk Teaching 網站成功地應用在雙語生活課程的評量基準建立上。以第一單元「我的綠豆小食」為例，筆者使用 AI 工具 Brisk Teaching 建立雙語生活課程基規準。因評量的建立需符應本單元學習目標，因此在這次的課程評量中設定指令（圖十），教師根據年級、分數調整基規準的準則，只需在 Brisk 上寫下學習目標，不到一分鐘的時間，基規準即可建立（圖十一）。



Brisk ☆

I want to create

1. 學生能夠透過小組討論種綠豆的方法。  
2. 學生能和同學共同探索種植前的準備工作。  
3. 學生能利用AI工具為種植活動蒐集資料。

Brisk It

圖十 以 Brisk Teaching 設定第一單元課程評量中指令

## # 二年級評分表

學習目標	4分	3分	2分	1分
能夠透過小組討論種綠豆的方法	能夠清楚地說出種綠豆的方法，並能夠有效地參與小組討論	能夠說出種綠豆的方法，但參與小組討論的表現稍微不夠積極	只能說出部分種綠豆的方法，且在小組討論中表現被動	不能清楚地說出種綠豆的方法，且在小組討論中沒有參與
能和同學共同探索種植前的準備工作	能夠有效地和同學合作，共同探索種植前的準備工作	能夠和同學合作，但在共同探索種植前的準備工作中表現稍微不夠積極	只能和同學合作，但在共同探索種植前的準備工作中表現被動	不能和同學合作，也無法共同探索種植前的準備工作
能利用AI工具蒐集種植活動的資料	能夠熟練地利用AI工具蒐集種植活動的資料	能夠利用AI工具蒐集種植活動的資料，但操作稍有困難	只能部分地利用AI工具蒐集種植活動的資料	不能利用AI工具蒐集種植活動的資料

注意：4分代表優秀，3分代表良好，2分代表尚可，1分代表待加強。

圖十一 以 Brisk Teaching 產出基規準

除了 Brisk Teaching 可以協助生成評量規準，ChatGPT 也是一大幫手，以第三單元「我的綠豆日記」，則使用了 ChatGPT4.0 建立評量基規準（圖十二）。

在完成第二單元的教學活動設計之後，先將整個單元的教學活動流程丟給 ChatGPT，同時向 ChatGPT 提問：「你是評量規準設計高手，看完上面的活動流程後，請表格呈現並設計一個 1~3 分且具備兩個面向的總結性評量規準。」

評量項目	3分	2分	1分
觀察與分享	學生能清晰觀察綠豆生長過程，並在 Padlet 上分享具體的紀錄，包括每天的變化。同時，能夠積極參與小組討論，分享觀察心得。	學生能觀察綠豆生長，但分享在 Padlet 上的紀錄可能較簡略，或在小組討論中參與度較低。	學生觀察綠豆生長的能力有限，Padlet 上的分享缺乏具體的紀錄，且在小組討論中參與度低。
提問與思考	學生能夠提出有深度的問題，例如對綠豆生長速度的原因進行思考，並能參與與 ChatGPT 的互動提問。	學生提問的問題有一定深度，但可能較為簡單或缺乏一些關鍵性的思考。對 ChatGPT 的提問參與度一般。	學生的提問相對簡單，缺乏深度，對 ChatGPT 的提問參與度低。

圖十二 以 ChatGPT 產出基規準

第三單元「我的綠豆日記」中，亦引導學生進行同儕的自評與互評評量，鼓勵學生以學生互評表，檢核分享小組是否有達成表現任務，並且進行評分。筆者向 ChatGPT 提問：「你是評量設計高手，請依照教學目標，以表格呈現並設計一個 1-3 分同儕互評的評量規準。表格使用對象為國小二年級學生，用字遣詞需簡單清晰易懂。」以下為 ChatGPT 的回應（圖十三）。

	( , )	( )
3	, 「 」	。
2	, 「 」	。
1	, 「 」	, 。

圖十三 以 ChatGPT 產出同儕互評的評量規準

透過 ChatGPT 或 Brisk Teaching 協作共備評量規準，教師能快速獲取多元意見，提升評量品質，加速課程設計流程，同時促進個人專業發展與教學效能。雖然 ChatGPT 或 Brisk Teaching 生成的評量規準能加速課程設計流程，但可能受到數據庫的限制以及對學生的了解，其生成的內容難以符應現場的教學狀況，因此教師仍然扮演不可或缺的角色。教師在得到 ChatGPT 生成的回應後，應根據學生個別化需求及教學現場調整內容，使其更貼近實際情境，若 AI 生成的內容不適用，教師可根據基準內容進行修改，確保評量內容符合課程目標和學生需求。

## 柒、總結——融入 AI 工具的反思

如同本書第二章所說「在教育領域中，AI 及數位科技工具的使用逐漸成為日常的存在，也重新定義與塑造教與學的模式與範疇。」隨著 AI 技術不斷進步，AI 已成為促進教育創新和提升教學成效的關鍵力量，尤其在橫跨學科和語言教學的雙語教育領域中。隨著 OpenAI 技術與工具的普及，協助教學現場解決了許多問題，從減輕教師的備課負擔、提高教學互動和效率，到促進個別化學習。AI 的潛力正逐漸展現，透過 AI 工具的協作和應用，教師能更有效率地投入雙語教學，開啟更多元豐富雙語教學體驗。

在這次融入 AI 的課程教學，從使用 Gamma 來發想課程大綱、ChatGPT 提供學習內容、Brisk 發展課程基規準，在使用 AI 工具時，需要先熟悉 AI 介面，因此在課堂實踐中從共同備課到教學，AI 提供課程教學方向的參考，節省備課、發想與設計活動的時間。

在國小二年級的雙語生活課程中，教師需熟悉平板以及 ChatGPT、Gamma、Brisk、Padlet 等軟體的使用方式。教師面對的挑戰在於，使用不同工具時需要時時檢視學生的學習反饋，並時時做出適當的教學策略修正，以確保教學的有效性和學生的學習體驗。這考驗著教師需要具備靈活運用多種教學工具的能力，同時持續關注學生的學習動態，以達到最佳的教學效果。例如在第一單元「我的綠豆小食」中，原教案設計以學生與 ChatGPT 對話，小組做紀錄方式進行，在第一次的教學時，學生與 ChatGPT4.0 的對話因速度較快，難以作小組記錄。但是，學生也會因此跟 AI 說：「講慢一點、慢慢說…」來試著解決問題；並且在課堂中，因平板聲音輸出會有干擾其他小組討論情形發生。此教案教學班級為 7 位學童，若為 25 位學生的班級，在記錄及小組討論時，應改為耳機方式，減少音訊干擾情形。換句話說，因應

數位工具融入，教師亦須考量設備故障或其他干擾問題。

「種綠豆」是生活化的課程，融入 AI 工具，更為學生帶來課程的驚奇感，透過 AI，學生不僅學習到關於綠豆生長的知識，更重要的是，過程鼓勵學生透過自主學習發現並解決問題。課程的第三單元「我的綠豆日記」，學生透過觀察、記錄、分享，學習到如何從餐盤上的飲食到土裡蹦出的小綠豆芽，更與同學分享綠豆的變化，記錄在【我的綠豆日記】學習單。因此，學生透過小組合作，一位學生將每天綠豆生長情形以平板拍下，並且上傳至 Padlet 上；其餘兩位學生將【我的綠豆日記】學習單完成。下圖為學生們透過觀察記錄，以第二語上台發表（圖十四）："My bean is growing!" "My bean is getting bigger." "I see changes in my bean."。



圖十四 學生拿著【我的綠豆日記】學習單上台發表

總的來說，雙語教學在國小二年級生活課程中融入 AI 人工智慧，形成一個相互加值的教學環境。AI 技術的應用不僅提供了更靈活的教師準備課程的方式，還為學生提供了更個別化的教育體驗。AI 可以根據學生的語言回應和需求，量身訂製學習內容，使雙語教學更具效果。

在國小二年級的生活課程中，AI 透過即時的語音互動，讓學生能夠以口說方式向 AI 提問，提升口說能力，看著學生與 AI 互動的興奮情緒，可見

AI 給予的回應，能讓孩子感受學習的樂趣，更加強了課堂的氛圍。這使教學變得更為靈活且切合學生需求，不僅促進了語言能力，還培養了學生在科技時代的數位素養。雙語教學與 AI 的共同應用，為國小二年級生活課程注入更多元、互動的元素，為學習體驗開啟嶄新的可能。

## 【附件一】領域教案



## 國教素養導向雙語 4C3+ 教案範例

## Competency-Based Bilingual 4C3+ Lesson Plan

(EMI PD 2023.08)

學校全銜 School	臺南市鹽水區莿頭 港國小	設計者 Designer	張雅燕、蘇薪豫、關向君
課程名稱 Course Title	種綠豆	適用年級 Grade	二年級
配合融入之學科領域 Integrated Subjects	<input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 自然科學 <input type="checkbox"/> 綜合活動 <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input checked="" type="checkbox"/> 生活課程 <input type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 科技（第四學習階段） <input type="checkbox"/> 社會 備註：不包含語文		
配合融入之議題 Integrated Issues	<input type="checkbox"/> 性別平等教育 <input type="checkbox"/> 人權教育 <input type="checkbox"/> 環境教育 <input type="checkbox"/> 海洋教育 <input type="checkbox"/> 品德教育 <input type="checkbox"/> 生命教育 <input type="checkbox"/> 法治教育 <input type="checkbox"/> 科技教育 <input type="checkbox"/> 資訊教育 <input type="checkbox"/> 能源教育 <input type="checkbox"/> 安全教育 <input type="checkbox"/> 防災教育 <input type="checkbox"/> 多元文化教育 <input type="checkbox"/> 閱讀素養 <input type="checkbox"/> 原住民教育 <input type="checkbox"/> 生涯規劃教育 <input type="checkbox"/> 國際教育 <input type="checkbox"/> 家庭教育 <input type="checkbox"/> 戶外教育		
核心素養 (MOE Core Competencies)	生活 -E-A3：藉由各種媒介，探索人、事、物的特性與關係，同時學習各種探究人、事、物的方法、理解道理，並能進行創作、分享及實踐。 生活 -E-C2：覺察自己的情緒與行為表現可能對他人和環境有所影響，用合宜的方式與人友善互動，願意共同完成工作任務，展現尊重、溝通以及合作的技巧。		
預期學習目標 Intended Learning Outcomes (ILOs) 動詞（認知能力） + 名詞（學科內容）	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培養觀察力：學生透過種植並觀察綠豆生長，理解植物的生態系統</li> <li>2. 學習科學探究方法與植物生長需求：引導學生與 AI 共作，了解種植綠豆的基本工具與步驟，啟發對科學的興趣</li> <li>3. 培養合作、溝通與實踐能力：透過小組合作，學生能以雙語共同討論、與人友善互動並以雙語分享彼此的觀察和發現</li> </ol>		

表現任務 Performance Tasks	學生將以小組合作方式，計劃及實際執行綠豆種植活動，觀察生長過程，並將「我的綠豆日記」分享結果於 Padlet 平台，展現合作、觀察和科學探究技巧。
情境脈絡 / 節次配置 Culture / Title of Each Period	第一至二節 我的綠豆小食。 第三至四節 我的快樂農場。 第五至六節 我的綠豆日記。

第一單元 First Period			
預期學習目標 ILOs 動詞 (認知能力) + 名詞 (DLE 領域英語)	學科學習內容 Content		
	1. 學生能利用 AI 工具找出種植綠豆所需工具 2. 學生透過小組討論，紀錄學習單並發表		
	語言學習內容 (Language of Learning) Communication		
	<b>Keywords:</b> Mung beans, flowerpot, soil, watering can, trowel.  <b>Key sentence patterns:</b> I need _____.		
學習活動 Learning Tasks	步驟 Procedures	教學支援 / 資源 Teaching Support/ Resources	認知能力 Cognitions
	<b>一、引起動機</b> 學校的快樂農場在新學期由志工和高年級同學一起種了番茄、木瓜、玉米。 S1：老師，我們下課的時候去快樂農場看到了哥哥姊姊在幫植物澆水。 S2：我們也想種植物。種番茄可		學生能分享生活中觀察到快樂農場的種植作物。

	<p>以吃番茄炒蛋。</p> <p>S3：我們一年級的時候有吃過哥哥姊姊從農場拔蘿蔔做的菜。</p> <p>T：我們也和哥哥姊姊一起去快樂農場種植物，好不好？</p> <p>S：好。</p> <p>T：你們想要種什麼？</p> <p>S：種綠豆可以吃豆芽菜、喝綠豆湯。</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>T：What do I need?</p> <p>種綠豆前，需要準備什麼工具呢？Let's discuss. 除了課本內提到的工具，我們今天來挑戰向 ChatGPT 詢問看看有沒有更與眾不同的工具好嗎？老師先帶著大家示範一次之後，待會再讓你們分組實際操作看看。小朋友，你覺得我們可以向 ChatGPT 提出什麼樣的問題，才能得到我們想要的答案——種植綠豆的基本工具呢？</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師請學生思考並發表提問的建議，引導學生一同設計關鍵提問。教師可視學生的程度決定以中文或是英語向 ChatGPT 提問。</li> <li>2. 教師引導學生將 ChatGPT4.0 的回覆內容記錄下來。</li> <li>3. 過程中，教師可引導學生向</li> </ol>	<p>紙、筆</p>	<p>學生能參與分組討論活動。</p> <p>學生能利用 AI 工具為種植活動蒐集種植所需工具。</p>
--	--	------------	--

	<p>ChatGPT4.0 說：「講慢一點，重複講一次。」ChatGPT4.0 可因應學生的提問，再回答：「好的，我講慢一點。」並且回覆學生的提問。</p> <p>4. 教師示範過後，請學生分組各領取一台平板並對 ChatGPT 下指令，例如：「我是一位國小學生，種植綠豆的工具具有哪些呢？請舉出 6-8 個基本工具。」</p> <p><b>三、統整活動</b></p> <p>教師發下學習單。</p> <p>T : Now, let's have two groups. Group1 and Group2.</p> <p>（因應學童識讀能力，此活動須採異質性分組）</p> <p>教師確認學生討論及做記錄的狀況，當有不懂的專有名詞出現時，教師引導學生繼續提問。</p> <p>T : Take out your iPad. S1, please listen. S2, please write. S3, please check.</p> <p>T : Write and draw what you hear on the worksheet.</p> <p>老師將兩組學習單貼在黑板上對照並討論。學生原則上以中文撰寫學習單內容，教師視情況調整授課語言。</p> <p>Teacher may say: Let's have a look about Group 1's</p>	<p>學生能利用 AI 工具確認所預測的種綠豆的步驟是否正確</p>
--	---	------------------------------------

	<p>work. Group1 says "I need water, pot and seeds".</p> <p>Teacher may also say: How about Group 2? What do you need? Oh, Group 2 says "I need mung beans/ a flowerpot/ soil/ a watering can/ a trowel."</p> <p>學生確認兩組查詢內容是否相同？若學生因為不同提問而得到不同的答案，教師可引導學生討論並探究原因，並於討論後決定：對於 AI 提供的多元答案，學生希望填入學習單中的種植工具為何？原因是什麼？ 老師統整並總結結論。</p> <p><b>四、總結活動</b></p> <p>T: Now you know the tools for planting mung beans. Next time, you need to bring tools to class. What tools do you need?</p> <p>S: I need mung beans/a flowerpot /soil/a watering can/a trowel.</p> <p>學生回答的同時，教師以一一呈現種植綠豆的基本工具於雙語簡報中。此活動也是在提醒學生下周需要攜帶的工具物品。 視學生程度，教師搭配雙語教學簡報調整教師授課語言。而學生</p>	<p>種植綠豆的工具學習單</p>	<p>學生能參與分組討論活動。</p> <p>學生能利用 AI 工具為種植活動蒐集種植所需工具。</p> <p>學生能將 AI 工具上得到的資訊進行紀錄。</p> <p>學生能將記錄結果與同學分享。</p>
--	--	-------------------	---

	<p>可選擇以中文或簡易英語回應。若班級程度佳，教師亦可請學生一開始即以英語向 ChatGPT 提問，以利學生於此活動中運用所需英語。</p>		<p>學生能將記錄結果與同學分享。</p>									
<p>自編自選教材或學習單 Learning Materials</p>												
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; text-align: center;"> <p><b>MY MUNG BEAN DIARY</b> 我的綠豆日記</p>  <p>Name 姓名:</p> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px;"> <p>Home _____ Number _____ 姓名 _____ 座號 _____</p> <p><b>Tools For Planting Mung Beans</b> 種綠豆的工具</p> <p>Write down what you discussed and make a drawing. 寫上討論的工具或物品，並畫下來。</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">1. </td> <td style="width: 33%;">2. <input type="text"/></td> <td style="width: 33%;">3. <input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>4. <input type="text"/></td> <td>5. <input type="text"/></td> <td>6. <input type="text"/></td> </tr> <tr> <td colspan="3">others 其他 <input type="text"/></td> </tr> </table> </div> </div>				1. 	2. <input type="text"/>	3. <input type="text"/>	4. <input type="text"/>	5. <input type="text"/>	6. <input type="text"/>	others 其他 <input type="text"/>		
1. 	2. <input type="text"/>	3. <input type="text"/>										
4. <input type="text"/>	5. <input type="text"/>	6. <input type="text"/>										
others 其他 <input type="text"/>												
<p>自編學習檢核表、學習反思表</p>												
<p>學習成效檢核 Learning Assessment &amp; Outcome Checks</p>	<p>向度 分數</p>	<p>學生設計提問能力</p>	<p>小組分工與討論</p>									
	<p>3</p>	<p>學生提問完整且清楚，能引導 ChatGPT 給出明確且相關的回答。</p>	<p>小組成員有效分工合作，每位成員負責特定任務，如提問、記錄、討論確認等，能夠清晰、有條理地完成學習單。</p>									

	2	學生僅簡單提問，可能語意不清，ChatGPT 回答或許略有模糊，但整體表現尚可。	小組成員分工合作，記錄學習單時可能有輕微的遺漏或不完整。
	1	學生無法提問，ChatGPT 回答無法完全滿足問題需求。	小組成員未能有效分工合作，分工不明確或執行不到位。記錄的學習單明顯不完整。

## 第二單元 Second Period

預期學習目標 ILOs 動詞 (認知能力) + 名詞 (DLE 領域英語)	學科學習內容 Content		
	1. 學生能夠正確預測和記述種綠豆的步驟 2. 學生能按照正確流程實地種綠豆		
	語言學習內容 (Language of Learning) Communication		
	<b>Keywords:</b> hole, put, dig, plant, cover, water, in  <b>Key sentence patterns:</b> What do I do at Step 1/ 2/ 3/ 4/ 5? Step1 Get mung beans ready. Step2 Dig a hole. Step3 Plant a mung bean. Step4 Cover the hole. Step5 Water the soil.		
學習活動 Learning Tasks	步驟 Procedures	教學支援 / 資源 Teaching Support/ Resources	認知能力 Cognitions
	<b>一、引起動機</b> T: (先發下學習單) “Let's talk about planting seeds!”		

	<p>There are 5 steps. We'll work together in groups. Can you guess what comes next? Write down steps 1 to 5 on your worksheet!"</p> <p>學生分組預測並討論種植綠豆的流程順序，將預測的答案填寫於學習單中</p> <p>T : Let's watch some videos about "How to grow a bean plant." and "How To Grow A Bean Plant In A Jar?" Fun Kids Science Experiment</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>T : From the videos, you know everything about planting. Check the answers with your worksheets. What is the step one? Step two? Step 3? Step 4?</p> <p>學生依教師提問，依序回答種植流程及所需工具</p> <p>S : 罐子 / 種子 / 澆水 / 挖洞…</p> <p>教師核對學生敘述的種植順序及需要的工具，視學生程度並搭配圖文並茂、雙語並陳的教學簡報，調整教師授課語言。</p> <p><b>三、統整活動</b></p> <p>T : Before we get our hands dirty</p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=QGFUWqSt-sl">https://www.youtube.com/watch?v=QGFUWqSt-sl</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=RTRW2Cf9U2U">https://www.youtube.com/watch?v=RTRW2Cf9U2U</a></p>	<p>學生能以先備知識預測種綠豆的步驟。</p>
--	---	---	--------------------------

	<p>and plant beans in the farm, let's have a quick review, and make sure we know all the steps. Take out your worksheet, please.</p> <p>T : Next, it's Step 2. What do we do at Step 2?  S : 在土裡挖一個洞。  T : Yes, dig a hole.  T : Next it's Step 3.  S : 種綠豆。  T : Yes, plant a mung bean.  S : 覆蓋泥土。  T : Yes, cover the hole.  S : 澆水。  T : Yes, water the soil.</p> <p><b>四、實作活動</b></p> <p>教師向學生確認是否帶齊物品。  T : What tools do you need?</p> <p>學生拿起種植綠豆所需要的工具。  S : I need _____.  (mung beans/flowerpot/soil/watering can/trowel)</p> <p>T : Take everything with you. Let's go outside to the farm with your beans and tools. We are going to plant the beans and get your hands dirty.</p>	<p>mung beans, flowerpot, soil, watering can, trowel</p> <p>種綠豆學習單</p>	<p>學生能利用 AI 工具確認所預測的種綠豆的步驟是否正確</p>
--	---	--	------------------------------------

	<p>教師帶領學生到學校快樂農場實地種植綠豆。額外種植的時間與過程不記錄於本教案中。</p> <p>T：小朋友們，記得每天用平板記錄綠豆慢慢長大的樣子。</p>		
自編自選教材或學習單 Learning Materials			
			
自編學習檢核表、學習反思表			
學習成效檢核 Learning Assessment & Outcome Checks	知識與理解		應用與實踐
	3	<p>學生能夠正確預測和記述種植綠豆的步驟，並在觀看影片後能夠準確回答種植流程中每一步所需的工具。</p> <p>學生理解種植綠豆的基本概念，並能夠在學習單上填寫正確的答案。</p>	<p>學生在實地種植綠豆時能夠按照正確的流程進行，並使用正確的工具。</p>

	2	學生對於種植綠豆的步驟有一定理解，但可能在填寫學習單時出現一些錯誤。	學生在實地種植綠豆時可能會有一些步驟上的錯誤，但整體上能夠完成任務。
	1	學生對於種植綠豆的步驟理解有限，並在填寫學習單時出現較多錯誤。	學生在實地種植綠豆時可能出現較多的錯誤，並且在描述步驟時有很多不確定的地方。

### 第三單元 Third Period

學科學習內容 Content			
預期學習目標 ILOs 動詞 (認知能力) + 名詞 (DLE 領域英語)	1. 學生能說出自己在快樂農場中的觀察與發現 2. 學生能以平板紀錄並上傳至 Padlet 3. 學生能記錄並且與同學分享我的綠豆日記 4. 學生能比較與反思種植成果的差異及原因		
	語言學習內容 (Language of Learning) Communication		
	<b>Keywords:</b> see, grow, sprout  <b>Key sentence patterns:</b> My bean is growing! It's Day ____. My bean is getting bigger. It's Day ____. I see changes in my bean. It's Day _____.		
學習活動 Learning Tasks	步驟 Procedures	教學支援 / 資源 Teaching Support/ Resources	認知能力 Cognitions
	<b>一、引起動機</b> 孩子發現，綠豆發芽了。 T: How does your mung bean look like? 綠豆看起來如何? S: 綠豆長大了。		說出自己在快樂農場中的觀察與發現。

	<p>T : How do you know? S : 綠豆發芽了。 T : The mung beans have sprouted. They are waking up and growing!</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>T : Please take out your iPad and worksheet. S : OK. T : "Go to our Padlet page, please." and discuss what you see with your classmates. 這幾天觀察到的紀錄，請和同學分享。</p> <p><b>三、統整活動</b></p> <p>T : Tell us about your little plants. S : Yes/OK. 教師請學生分組拿出我的綠豆日記以及 Padlet，並與他人分享。 分組： Group1 : My bean is growing! It's Day 1. My bean is growing! My bean is getting bigger. It's Day 2. My bean is growing! My bean is getting bigger. It's Day 3. My bean is growing! My bean is getting bigger. It's Day 4.</p>	<p>我的綠豆日記 學習單 平板 -Padlet</p> <p>我的綠豆日記 學習單</p> <p>平板 -Padlet</p>	<p>自主以平板紀錄完成我的綠豆日記。</p> <p>觀察種子發芽的過程並與同學分享</p>
--	--	--	--

	<p>My bean is growing!</p> <p>My bean is getting bigger.</p> <p>I see changes in my bean. It's Day 5.</p> <p>T：小朋友們，現在與同學們分享 Padlet 上的影片。</p> <p>教師帶領學生實際觀察、比較與思考：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 讓學生觀察自己種植的綠豆成長歷程、他組綠豆成長歷程與課本提供的相關訊息，這三者的差異性。</li><li>2. 教師示範如何向 ChatGPT 提出一個好的問題，例如： 「ChatGPT，綠豆為什麼需要陽光？」教師強調問題需要具體明確。</li><li>3. 將學生分組，每組提出一個與種植綠豆速度 / 歷程相關的問題。</li></ol> <p>教師協助每組學生確認問題是否明確，是否可以得到有用的回答。</p> <ol style="list-style-type: none"><li>4. 將每組提出的問題進行討論，讓學生分享彼此的問題，並一起討論如何進一步精準提問。</li><li>5. 教師帶領學生一同向 ChatGPT 提出集體問題，例如：「我觀察到綠豆長得比預期快，這可能是為什麼？」或是 「ChatGPT，根據你的知識，綠豆生長速度為何會不同？是因為水量嗎？」</li><li>6. 教師解釋 ChatGPT 的回答，</li></ol>		
--	---	--	--

進一步澄清學生的疑惑，同時對綠豆生長速度的原因進行思考。

#### 四、總結活動

學生將 Padlet 上的觀察紀錄進行自評與互評。

自編自選教材或學習單 Learning Materials

### My Mung Bean Diary 我的綠豆日記

第幾天 Day \_\_\_\_\_

天氣 Weather    (圈圈看)

我的照顧 Taking care of mung bean

water 

My bean is growing! 



自編學習檢核表、學習反思表			
學習成效檢核 Learning Assessment & Outcome Checks	學生互評表		
		( )	( Padlet )
	3	「 , 」	。
	2	。 , 「 」	。
	1	。 , 「 」	, 。
	!		
		( )	( Padlet )
	3		
	2		
	1		

## 7

# 國小雙語國際教育課程設計與評量 ——議題融入

閔柏惠、曾軒岐

臺中市西屯區上石國民小學

## 壹、AI 導入國小雙語教育課程設計的趨勢與必要性

臺灣自 2019 年開始積極推動雙語教育，雖然在各級學校的推動與發展已有相當的成效，但仍然面臨著一些困境和挑戰。這些年，教師們對雙語教育開始有了熱情，但是推動雙語的教師中，英語老師的專業在語言教學，缺乏對學科內容的教學準備，領域教師雖具有領域科目的專業，對於語言覺識（language awareness）卻仍有不足。因此，在實施雙語課程之前，常常需要英語教師和領域教師花費很多的時間進行共同備課。

這些年，各級學校主辦了不少的雙語教育增能與共備工作坊，愈來愈多的領域教師願意參與雙語教育的推動，但是，愈來愈多的共備也開始讓老師們覺得吃不消，英語教師或外籍教師面對校內這麼多領域教師的共備需求，也感到困難。有些領域教師不想總是請英語教師幫忙，嘗試透過翻譯軟體將課程翻譯成英文，但卻擔心由翻譯軟體生成的教材可能存在文法不正確或語言程度不合適的問題。因此，他們仍然需要先使用翻譯軟體進行初步整理，然後再請求英語教師或外籍教師檢閱，進行必要的修正後，再進行教學。

這樣的情況回應了本書第二章所說「現今教師的角色與任務複雜，工作負荷亦日益增加。」「不論是學科教師或語言教師，在雙語教育政策的推動

與轉型成雙語教師的過程中，最常提出的困境即是看不到盡頭的備課時間和困難，花費在教材製作的心力。」

面對上面這樣的情境，引入人工智慧（AI）作為雙語教育教學設計的工具，就可以找到轉機！

AI 可以在語言翻譯和教學材料生成方面提供有效支持，幫助教師更迅速、準確地將課程轉換為雙語形式。這不僅可以節省教師的時間和精力，還有助於提升教學品質，促進學生更好地理解 and 應用知識。ChatGPT 問世之後，各類型的 AI 工具被更多教育夥伴關注並使用，尤其在雙語教育的使用上更為大家推崇。整體來說，AI 的導入將有助老師突破目前雙語教育的困難，讓領域教師不再為找不出共備時間而煩惱，讓推動雙語教育能更為有效地進行。

以下將說明筆者學校在國際教育雙語課程設計的思維，並分別述說在課程構思、課程設計與課程執行階段使用不同 AI 對於老師在國際教育雙語課程推動的助益。

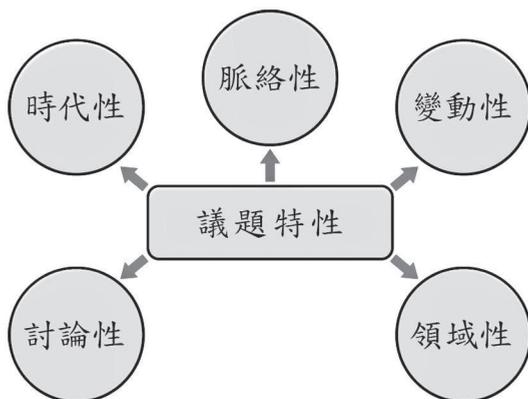
## 貳、以往國際教育雙語課程的構思與歷程

上石國小自 105 學年度起每學年推動一個跨領域的國際教育主題課程（附件一），以下將說明以往課程設計思維與執行。

### 一、國際教育雙語課程設計概念

國際教育在新課綱中屬於 19 項議題之一，議題具有時代性、脈絡性、變動性、跨域性、討論性。議題融入領域實施推動，用以深化學習、與真實

生活連結，進而培育學生的核心素養（圖一）。



圖一 新課綱中議題之特性（整理自議題說明手冊）

以主題課程打造跨領域的國際教育課程，再以雙語融入，希望能在課程中，擴大學生跨語言實踐、進行雙語溝通、提升他們的聽說讀寫能力，更希望增進學生的跨文化理解和國際視野。

## 二、打造 4C2+ 國際教育雙語課程教學設計

基於上述概念，上石國小國際教育社群多位領域教師與英語教師進行共備，運用 4C2+ 架構設計國際教育雙語課程，希望提供一個具素養導向且跨領域的國際教育主題課程。



圖二 Lunch Around The World 跨領域課程架構

圖二跨領域課程架構圖中，藝術領域餐桌布置課程為例，主要實施是在藝術領域的美勞課程，藝術領域教師須兼顧藝術領域綱要與國際教育實質內涵，設定教學目標進行課程設計，再以本課程中所設定的雙語教學目標之目標語言、目標字詞等做課程設計。領域老師將上述課程脈絡與英語老師討論，根據領域課程的目標、語言目標，跨領域融入領綱整合在課程的教與學中。讓孩子在學習中能夠將內容與語言做整合式的學習（圖三）。



圖三 國際教育雙語課程在 CLIL 中的思維

如此的教學設計，符應了國際教育跨域融入的需求，也達到了雙語融入的目標（圖三），但也確實讓社群中的領域教師與英語教師必須花費許多時間進行共備，因此，領域教師善用 AI 工具，突破這樣的困境，是我們所期待的。

## 參、導入 AI 協作後的國際教育雙語課程的設計

### 一、AI 加值雙語課程的思維

2022 年 11 月，OpenAI 推出人工智慧聊天機器人程式 ChatGPT。該程式使用大型語言模型並以強化學習訓練，可以以文字方式互動、自然對話、複雜的語言工作，功能包括自動生成文字、自動問答、自動摘要等多種任務。在自動文字生成方面，ChatGPT 可以根據輸入的文字自動生成童詩、文章、演說稿、劇本、歌曲等，在自動問答方面，ChatGPT 可以根據輸入的問題自動生成答案，還有編寫和除錯電腦程式的能力。目前 ChatGPT3.5 是可免費使用的，而 ChatGPT4 則需要付費使用。

OpenAI 的 ChatGPT 問世後瞬間爆紅，也讓大家意識到 AI 技術是這樣的貼近需求及並符應生活的應用，如第二章所言，AI 的應用不僅可以大幅減少教師在備課方面的時間和精力，通過自動化的內容生成和資源蒐集與整理，教師能快速找到合適的教材和資源。也希望透過 AI 運用在雙語課程的備課上減輕老師的負擔，讓 AI 加值雙語課程的推動，讓老師的教與學生的學能夠減輕負擔並提高效能。以下，筆者將以上述國際教育雙語課程的課程準備三階段（課程構思、課程設計、課程執行）分別導入 AI 協作，並說明領域教師在這三個階段如何使用 AI 快速且便利的進行課程準備。

## 二、AI 導入國際教育課程構思、課程設計、課程執行的三階段說明

國際教育雙語課程的課程設計包含有「領域學科」、「國際教育議題」和「語言學習」的整合設計，進行課程準備的教師除了必須具有教學的專業外，且需要非常有創意的講這些內容整合於課堂中，這對於課程安排的教師也是一項挑戰。

AI 人工智慧機器人快速吸取全世界的海量資料庫，並可透過中英文對話回應我們的需求，AI 的善加利用正可以統整網路的海量資料庫陪伴我們進行共備。以下以 ChatGPT、Gamma、Leonardo、Audyo 四種 AI 工具為例，將四種 AI 工具導入國際教育課程協作的思維羅列如下（圖四）：

AI 導入課程設計後的課堂風貌——以藝術領域之【Mood 餐桌布置】為例	
課程構思階段	ChatGPT：討論課程大綱、進行課程脈絡生成。
課程設計階段	ChatGPT：聚焦學習目標、學習任務、評分規準的設計。
	Leonardo.Ai：生成餐桌配色著色頁學習單。
	Gamma.Ai：簡報大綱、簡報風格、簡報生成
課程執行階段	ChatGPT：依據生成的課程大綱，生成模擬學生互動的對話。
	Audyo：依據提供的文本，生成高度擬真的人聲配音，幫助老師以流利的語言進行雙語課程。

圖四 AI 融入國際教育雙語課程準備各階段說明

- 以 ChatGPT 為進行課程設計與資訊蒐集、對話並聚焦課程構思、課程任務與學習任務的設計、評量規準表格的產出、中英文課室語言生成。

- 再以 Gamma 生成教學簡報，Gamma 可以先確認教學內涵與大綱、選定風格後，再以教師的需求生成所需要的教學簡報。
- 以 Leonardo 生成不同風格的課堂用圖、學生學習單，讓老師的教與學生的學都有很多的可能。
- 最後，以 Audyo 幫助教師進行雙語課堂的口語練習，對於許多領域教師而言，上台進行雙語課程最大的障礙就是在課堂上流利的使用英語，而 Audyo 可以以不同性別、年齡的人聲不斷重複讓老師在課前可以充分練習。

### 三、ChatGPT 在國際教育雙語課程的備課運用

一直以來，大家慣用的 Google 有海量搜尋的功能，然 ChatGPT 能更進一步將我們所需的資訊做好蒐集與整理，因此，老師在備課時可以更省時、並貼近需求，甚至可用對話式的方式讓 ChatGPT 提供客製化的需求。

ChatGPT 在教師課程設計的使用在課程構思、課程設計與課程執行的三個階段分別可以對話模式和教師一起完成以下任務：

- 課程構思階段：與 ChatGPT 討論課程大綱、進行課程脈絡生成。
- 課程設計階段 A：產生符合目標學生程度的課程設計。透過與他對話，使課程設計聚焦學習目標、學習任務、評量規準。內容包括教案中 Key word、Key sentence、評量規準。
- 課程設計階段 B：讓 ChatGPT 依據產生的課程需求，模擬師生互動的對話，領域教師可依據產生文字進行英語使用語言的準備，如教案中師生對話（圖五）。



圖五 利用與 ChatGPT 的對話產出聚焦目標字詞、符應學生程度的課堂語言

上述各階段與 ChatGPT 對話所使用的指令與產出內容整理如下表一：

表一 ChatGPT 融入各課程階段指令說明

備課階段	ChatGPT 應用	指令 Prompt 與 AI 產出內容
課程構思階段	與 GPT 討論課程大綱、進行課程脈絡生成	<p><b>Step1.</b>  <b>Prompt:</b> 把這些內容翻譯成英文            扮演臺灣三年級 CLIL 藝術老師，我要你設計一個關於「世界餐桌文化」（餐桌美學的實際應用）的兩節課程計劃。課程內容包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 用餐文化（餐具）三大種類：使用刀叉、使用筷子、使用手。</li> <li>2. 不同用餐文化的餐桌擺設。</li> <li>3. 不同國家、不同文化的餐桌配色。</li> <li>4. 學生使用 iPad 上的 APP（Medibang）為餐桌著色頁填上自己的配色。</li> <li>5. 小組活動：小組設計一組餐桌配置，要邀請不同國家的客人。</li> </ol> <p>e.g. 有義大利的客人來訪，你想設計有義大利風格的餐桌配置，你會放入什麼元素？以及如何配色呢？</p>

備課階段	ChatGPT應用	指令 Prompt 與 AI 產出內容
		<p><b>Step2.</b> 貼上 Step1. 翻譯的英文指令</p> <p><b>Prompt :</b> Acting as a Grade 3 CLIL art teacher in Taiwan, I would like you to design a two-lesson plan on "World Table Culture' Practical Application of Table Aesthetics". The lesson content includes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Three main types of dining culture (tableware): Using a knife and fork, using chopsticks, using hands.</li> <li>2. Table settings for different dining cultures.</li> <li>3. Table color schemes for different countries and cultures.</li> <li>4. Students use the Medibang app on their iPads to fill in their color schemes on the table coloring page.</li> <li>5. Group activity: Design a table setting for guests from different countries. If you have Italian guests visiting, you want to design a table setting with an Italian style, what elements would you include and how would you coordinate the colors?</li> </ol> <p><b>Step3.</b></p> <p><b>Prompt :</b> (根據產出的內容，設計一個 CLIL 課程計劃，包括內容和語言學習的目標)</p> <p>Based on the content you generated, design a CLIL lesson plan, including ILOs for content and language learning.</p> <p><b>Step4.</b> (optional, 翻譯 Step3 產生內容，老師可自行決定翻譯與否)</p> <p><b>Prompt :</b> 把產生的內容翻成中文</p> <p><b>Step5.</b> (以表格方式呈現兩節課的學習目標)</p> <p><b>Prompt :</b> Based on the lesson plan, list some learning tasks for each lesson in a markdown table.</p>

備課階段	ChatGPT 應用	指令 Prompt 與 AI 產出內容
課程設計階段 A	<p>產生符合目標學生程度的兩節課課程設計。</p> <p>聚焦學習目標、學習任務、評分規準的設計。</p>	<p><b>Step6.</b> (optional, 翻譯 Step5 產生內容, 老師可自行決定翻譯與否)</p> <p><b>Prompt:</b> Translate the above table into zh-tw</p> <p><b>Step7.</b> (根據能力指標與學習目標產生評分規準)</p> <p><b>Prompt:</b> Based on the competency goal and ILOs, generate a rubric for 餐桌布置與色彩搭配</p> <p><b>Step8.</b> (如需要, 翻譯 Step7 產生內容, 老師可自行決定翻譯與否)</p> <p><b>Prompt:</b> Translate the above content into zh-tw</p>
課程執行階段 B	<p>讓 ChatGPT 依據產生的課程大綱模擬師生互動的對話, 領域教師可依據產生文字進行英語使用語言的準備。</p> <p>I. 模擬生成教學語言</p> <p>II. 聚焦目標字詞</p> <p>III. 調整符合程度的語言 (如: CEFR A1 難度)</p>	<p><b>Step9.</b> (讓 ChatGPT 依據產生的課程大綱模擬一段教師與學生互動的對話)</p> <p><b>Prompt:</b> Use the content you generate to create a presentation that includes a conversation between a teacher and students.</p> <p><b>Step10.</b> (讓 ChatGPT 簡化對話內容, 並減少使用同義詞, 讓內容符合現場教師需求)</p> <p><b>Prompt:</b> Simplify the teacher's language so that students can understand it. Make the teacher repeat words throughout the lesson to help students learn new vocabulary:</p> <p><b>Step11.</b> (如需要, 可以直接告訴 AI, 你希望它使用的語言水準, 在此以 CEFR 為例)</p> <p><b>Prompt:</b> Use the content you generate for an A2 conversation between a school teacher and students:</p>

## 四、Gamma.AI 在國際教育雙語課程的備課運用

### 1. Gamma.AI 簡介

Gamma 是一個超強 AI 簡報製作線上工具，以往，很多老師在教材設計時製作 PPT 簡報必需花非常多的時間，即便您將 ChatGPT 快速產生出來的文字經過整理、複製貼上到 PPT 簡報上，依舊必須花很多時間找圖、製作文稿，如果您也有這樣的問題，不如試試 Gamma。

### 2. Gamma.AI 應用在課堂簡報製作的說明與範例

使用 Gamma 製作課程簡報時，只要輸入簡報主題，Gamma 會自動以人工智慧產生出文字內容，接下來，自動產生不同風格的簡報，供您選擇。套用你選擇的簡報樣版裡面，生成的簡報中排版、搭配的图片也都由 Gamma 自動完成，幾分鐘內生成一份精美的教學簡報。歷程中，還能透過文字修改、架構微調，再添加額外的內容，可說是非常的人性化且符合需求。以下為筆者使用 Gamma 產生教學簡報的歷程中所使用的指令（prompt）與部分截圖畫面（圖六）。

Gamma.AI 指令 ( Prompt )	Gamma.AI 生成簡報範例
<p>請以臺灣三年級小學生為對象，設計一個餐桌美學的教學簡報。請以中文為簡報使用語言。</p>	<p><a href="https://gamma.app/docs/-vluqz0udgcw3v9f">https://gamma.app/docs/-vluqz0udgcw3v9f</a></p> 

Gamma.AI 指令 ( Prompt )	Gamma.AI 生成簡報範例
<p>請以臺灣三年級學生為對象，設計一個包含臺灣與世界其他國家的餐桌美學的教學簡報。</p> <p>內容要包含：桌布、餐具、及餐桌裝飾。</p> <p>請以英語為簡報使用語言。</p>	<p><a href="https://gamma.app/docs/Discover-World-Table-Settings-for-Young-Minds-m3fvbhwhq16lche">https://gamma.app/docs/Discover-World-Table-Settings-for-Young-Minds-m3fvbhwhq16lche</a></p> 

圖六 利用 Gamma 生成教學簡報製作範例

以上述簡單指令即可快速生成精美的簡報，且簡報設計的美學與架構可跳脫個人的思考框架，教師可依照個人的教學需求再加以編修，且可指定以中文或英文為生成簡報的語言。

## 五、Leonardo.AI 在國際教育雙語課程的備課運用

Leonardo.Ai 是一個簡易快速生成圖像的 AI 軟體使用平台，從自然風景到人物特寫，不論是寫實畫或抽象畫、色彩豐富或簡易素描的圖像都可以簡單生成。教師用於教學圖像製作或學習單的生成都非常的簡單且實用。

Leonardo.Ai 的使用可說是高效、快速、創作過程流暢且多元。目前該平台已經可以用多種語言為指令生成 AI 圖片，但經過使用後，在 Leonardo.Ai 圖片生成的使用中，有以下特色：使用英語指令的圖片生成比較符合原始的需求。使用詳細的指令，也有助 AI 生成符合我們需要的圖（圖七、八）。



圖七 Leonardo.Ai 的運用在英語與中文使用上的效果差別



圖八 Leonardo.Ai 的運用上精確的語言可以生出較精確的圖片

我們可以發現使用英文指令生圖的精確度高於使用中文。

- 相較於籠統的 Japanese food，給予精確的 Sushi、Ramen、Tempura、Udon 等食物種類的指令，讓圖片出現了我們需要的細節。使用「，」隔開想要 AI 加入或強調的元素，包含人物的動作或外型、畫面中的物品、甚至是希望有特定的相機效果（e.g. canon 5d mark3 features）。
- 有關 Leonardo.Ai 在本課程設計上的應用，可參考以下課程案例。本課程課程目標為：讓孩子能夠認識餐桌美學、認識不同國家餐桌布置文化及各國餐飲文化中使用餐具情形。

所以在課程設計的發展活動中，我們使用 Leonardo.Ai 生成餐桌美學的素描圖案，讓學生可以依照所學的風格來著色（也可利用 iPad 中的 APP 著色），讓孩子學習、反思、表達自己所學的餐桌美學（圖九）。



圖九 Leonardo.Ai 生成餐桌美學的素描圖案範例

## 六、Audyo.AI 在國際教育雙語課程的備課運用

對大多數領域老師而言，雙語課最大的挑戰就是自然的、流利的使用中英語，而 Audyo 正好可以幫助老師們解決這個問題。

Audyo 可以藉由輸入的文字創建高品質的音頻內容，同時可輸入不同的語音需求，如：男聲或女聲、英國腔或澳洲腔，選定需要且適合的音檔後可以下載、不斷的練習，這對於領域老師的雙語備課實在是一大利器。

## 七、統整 AI，加值雙語教學之課程設計

在以往雙語教學設計 4C2+ 的架構上，增加了 AI 的運用，可以讓老師的備課和學習的學習過程更加多元外，更可以讓老師在課程準備過程中效率大大提升。表二呈現筆者學校國際教育主題課程——Lunch Around The World，以 4C3+ 模組導入後的課程建構思維。

表二 4C3+ 教學模式導入 Lunch Around The World 課程說明 /

4C				3+		
內容 Content	認知 Cognition	溝通 Communication	文化 Culture	跨語言溝通策略 Translanguaging	任務 / 實作鷹架 Task/Scaffolding	AI 融入策略 AIIntegration
以藝術 領域 Mood 餐桌布 置為例	讓學生學 習以下概 念： 1. 桌布配 色。 2. 餐具使 用與擺 放。 3. 餐 桌 花卉的 尺寸高 度與形 狀。	鼓勵學生用 英語討論 Mood 餐桌 布置的相關 問題，並在 課堂上使用 英語作為主 要的溝通工 具。	向學生介 紹不同文 化中關於 Mood — 餐桌布置 的應用， 例如各國 家主流配 色風格感 受、餐具 擺放、花 卉高度、 尺寸…等。	上課時除使用 英語外，對於 部分對話或單 字，會融入學 生的鄉土語言 及中文，班級 學生家長為新 住民時，亦可 請孩子分享相 關用語及想 法，促進其文 化理解。	透過教師提問、 小組討論、個人 發表、指導學生 運用 Medibang App 開啟餐桌 著色頁，引導學 生描述個人作品 中餐桌布置的色 彩搭配、文化意 義，協助學生更 好理解和掌握 Mood 餐桌布置 內容。	教師備課時 的好幫手。 課程構思期： Chat GPT 課程設計期： Chat GPT、 Leonardo.Ai。 課程執行期： Chat GPT、 Audyo。

## 肆、AI 加值雙語共備的未來展望

AI 問世後，人類如何使用 AI，並讓 AI 成為我們的小幫手，是大家都在關注的議題。在教學工作中亦然，善用透過整合 AI 技術和數位科技，不僅可以減輕教師在雙語教學中的工作負荷，還可以提高教學品質和效率。這不僅有助於教師的教學專業發展，更有助於學生的整體成長。AI 加值雙語共備後的展望說明如下：

### 一、善用 AI，減輕教師在雙語教學中的工作負荷

巧用並善用 AI 的特性與技術，讓老師們在雙語課程備課、設計與執行

上更加省時、更加便利，並且與人工智慧激盪出更多的火花，是我們所期待的，如同第二章所提麥肯錫全球研究所的報告：AI 技術可能自動化 20~40% 的教師工作，特別是在教師需投入相當心力進行備課、評分與回饋及行政庶務的工作，善用 AI 可以釋放寶貴的時間，讓教師在雙語教學過程中，更能發揮影響力。

## 二、順應 AI，教師作為素養導向雙語課程的實踐者

利用 AI 等工具，學生也可以更容易跨越語言的限制，直接獲取相關知識，老師作為傳授者的定位已不復存在。老師轉換角色成為課程的轉化者，要能夠將抽象的知識轉化為具體的教學內容，這需要教師具備豐富的知識和經驗，以及良好的教學技巧。而在 AI 的輔助下，教師能快速將內容轉為如音頻、視頻和圖片的具體方式，來豐富教學內容。以筆者的學校為例，英文老師讓小朋友把學習單的內容輸入 Leonardo.Ai，學生可以立刻看到生成的畫面，圖文互轉的方式，大大加深了學生的印象。

## 三、識讀 AI，帶孩子一起成為知識的把關者

AI 除了作為教師備課的利器外，也可以讓孩子自主學習，而孩子搜索獲得，甚至是直接生成的答案是否正確，孩子能否判斷，一直是被詬病的一點，媒體識讀教育的重要性更加引起關注。首先，教師可以教導學生如何正確使用 AI 工具，例如 ChatGPT，並指導學生如何精確提問以獲得更完整、更具脈絡的答案。然而，正確性仍需要學生最終評估與判斷。例如，教師可以在課堂上分組，不同組別針對同一個問題，設計不同的問句，並討論比較生成的答案。AI 生成的回答不會完全相同，藉此讓學生討論，是表達方式的不同？還是事實上的偏差？在 AI 融入學習後，教師更需要引導學生判斷訊息的正確性，發展他們的批判性思考能力。

#### 四、迎戰 AI，讓 AI 成為師生的 copilot（副駕駛）

在科技飛速發展的時代，我們迎戰 AI，期許 AI 不僅是工具，更能成為教育領域中師生的副駕駛。透過智能科技，AI 能夠在課堂上成為雙語課堂教與學的得力助手，提供即時反饋和適性化、個別化的學習體驗。利用不同特性的 AI，也能解放傳統課堂的模式，讓師生更能啟發學生的創造力和思考能力。對學生而言，AI 也能夠成為課堂中共學的夥伴，幫助他們走向更深層次的學習。讓 AI 成為師生的副駕駛，不僅促進了教學效果，更是一場教育革命的嶄新開始。這是一個共同進步的時代，讓我們攜手邁向未來，讓 AI 成為教育的得力助手。

## 【附件一】領域教案



## 國教素養導向雙語 4C3+ 教案範例

## Competency-Based Bilingual 4C3+ Lesson Plan

(EMI PD 2023.08)

學校全銜 School	臺中市西屯區上石國民小學	設計者 Designer	曾軒岐 閔柏惠
課程名稱 Course Title	餐桌美學設計	適用年級 Grade	國小三年級
配合融入之學科領域 Integrated Subjects	<input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 自然科學 <input type="checkbox"/> 綜合活動 <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 生活課程 <input checked="" type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 科技（第四學習階段） <input type="checkbox"/> 社會 備註：不包含語文		
配合融入之議題 Integrated Issues	<input type="checkbox"/> 性別平等教育 <input type="checkbox"/> 人權教育 <input type="checkbox"/> 環境教育 <input type="checkbox"/> 海洋教育 <input type="checkbox"/> 品德教育 <input type="checkbox"/> 生命教育 <input type="checkbox"/> 法治教育 <input type="checkbox"/> 科技教育 <input type="checkbox"/> 資訊教育 <input type="checkbox"/> 能源教育 <input type="checkbox"/> 安全教育 <input type="checkbox"/> 防災教育 <input type="checkbox"/> 多元文化教育 <input type="checkbox"/> 閱讀素養 <input type="checkbox"/> 原住民教育 <input type="checkbox"/> 生涯規劃教育 <input checked="" type="checkbox"/> 國際教育 <input type="checkbox"/> 家庭教育 <input type="checkbox"/> 戶外教育		
核心素養 (MOE Core Competencies)	<p>多元文化與國際理解：學生將學習三種不同的用餐文化（使用刀叉、使用筷子、使用手），並了解餐具在代表文化傳統方面的重要性。符號運用與溝通表達：學生將擴展與餐具相關的詞彙，並透過討論不同的用餐文化和餐具，發展口說和聽力技巧。</p> <p>人際關係與團隊合作：學生將分組進行活動，討論他們的選擇並解釋他們的推理過程。</p>		
預期學習目標 Intended Learning Outcomes (ILOs) 動詞（認知能力）＋ 名詞（學科內容）	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 辨識並描述三種主要的用餐文化</li> <li>2. 辨識並討論與每種用餐文化相關的不同餐具</li> <li>3. 辨識並解釋餐桌布置的不同元素</li> <li>4. 分析並解釋色彩搭配在餐桌布置中的文化意義</li> <li>5. 應用餐桌布置和色彩搭配的知識，創造出設計良好的用餐體驗</li> </ol>		

表現任務 Performance Tasks	學生可以分辨特定的用餐文化（例如：刀叉、筷子或手），並說出其文化意義和相關的禮儀。 完成個人的餐桌著色頁，並說選擇用色的意義。 完成餐桌布置，並分享餐桌布置與色彩搭配的想法。
情境脈絡 / 節次配置 Culture / Title of Each Period	第一節：介紹餐桌文化和餐具 第二節：餐桌布置和色彩搭配

### 第一節 First Period

預期學習目標 ILOs 動詞 (認知能力) + 名詞 (DLE 領域英語)	學科學習內容 Content		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 辨識並描述三種主要的用餐文化</li> <li>2. 辨識並討論與每種用餐文化相關的不同餐具</li> <li>3. 了解餐具在代表文化傳統方面的重要性</li> </ol>		
	語言學習內容 (Language of Learning) Communication		
	<b>Keywords:</b> Tableware, dining, knife, fork, chopsticks, spoon, napkin, bowl  <b>Key sentence patterns:</b> This is the most common dining culture in _____. In some countries, people use _____ to eat food.		
學習活動 Learning Tasks	步驟 Procedures	教學支援 / 資源 Teaching Support/ Resources	認知能力 Cognitions
	<b>一、引起動機</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 展示來自不同國家用餐的人的圖片，要求學生辨識正在使用的餐具類型。</li> <li>2. 進行簡短的討論，談談他們自己的用餐經驗和注意到的任何差異。</li> </ol>		<b>觀察能力：</b> 學生需要能夠觀察圖片中的細節，並辨識不同的餐具類型。

	<p>Teacher shows images of people using different tableware, such as a knife and fork, chopsticks, and hands.</p> <p>T: First, I'll show you some images of people from different countries dining. Take a look and try to identify the types of tableware being used.</p> <p>S: I think they are using a knife and fork in the first picture.</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 介紹三種主要的用餐文化（使用刀叉、使用筷子、使用手），包括每種文化主要存在的國家的例子。</li> </ol> <p>Teacher presents information on each dining culture, including examples of countries where each culture is predominant.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 展示與每種用餐文化相關的視覺輔助工具和實際餐具物品。</li> </ol> <p>Teacher displays visual aids and tableware items for students to examine.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. 討論每種餐具類型的特點，如形狀、大小和使用的材料。</li> <li>4. 鼓勵學生提問並分享他們的觀察。</li> </ol> <p>T: Take a close look at the tableware. What characteristics</p>	<p><b>分類能力：</b> 學生需要能夠根據餐具類型將圖片分類。</p> <p><b>推理能力：</b> 學生需要能夠根據圖片中提供的資訊，推理出餐具的使用方法。</p> <p><b>溝通能力：</b> 學生需要能夠與同學討論自己的觀察和推理。</p> <p><b>文化理解能力：</b> 學生需要能夠理解不同國家的餐飲文化，並尊重不同的餐飲習俗。</p>
--	---	--

	<p>can you observe, such as shape, size, and materials used?</p> <p>S : The chopsticks are long and slender, while the knife and fork have different sizes and shapes for cutting and scooping food.</p> <p><b>三、統整活動</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 將學生分成小組，並提供各種餐具物品。</li> <li>2. 要求學生根據它所屬的用餐文化將餐具進行分類。</li> <li>3. 鼓勵小組內進行討論，為他們的選擇提出理由並解釋他們的推理過程。</li> </ol> <p>讓每個小組展示他們分類好的餐具並討論他們的思考過程。</p> <p>T : While sorting, discuss within your groups. Explain your choices and reasons. Remember the characteristics we talked about.</p> <p>S : This bowl and spoon belong to the hands culture because they're suitable for scooping food.</p>		
自編學習檢核表、學習反思表			

學習成效檢核 Learning Assessment & Outcome Checks	標準	4 (優秀)	3 (良好)	2 (發展中)	1 (初步)
	內容學習目標	正確識別並提供詳細描述	正確識別並描述三種主要餐飲文化	部分識別並描述主要餐飲文化	難以識別並描述主要餐飲文化
	識別並描述三種主要餐飲文化	正確且詳細描述不同餐飲文化之間的差異	正確描述三種主要餐飲文化及其特點	提供有限的描述及特點	提供有限或不正確的描述及特點
	識別並討論不同類型的餐具	識別、討論並比較不同類型的餐具，並解釋其用途和特點	識別並討論不同類型的餐具，並提供部分解釋	識別不同類型的餐具，但解釋有限	難以識別不同類型的餐具
	理解餐具的重要性	深入理解並分析餐具在代表文化傳統方面的重要性	理解餐具在代表文化傳統方面的重要性，並提供例子	有限理解餐具在代表文化傳統方面的重要性	理解餐具在代表文化傳統方面的重要性不足

## 第二節 Second Period

預期學習目標 ILOs 動詞 (認知能力) + 名詞 (DLE 領域英語)	學科學習內容 Content
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 辨識並解釋餐桌布置的不同元素</li> <li>2. 分析並解釋色彩搭配在餐桌布置中的文化意義</li> <li>3. 應用餐桌布置和色彩搭配的知識，創造出設計良好的用餐體驗</li> <li>4. 有效地溝通有關餐桌布置和色彩搭配的內容</li> </ol>
	語言學習內容 (Language of Learning) Communication
	<p><b>Keywords:</b> table settings,color schemes,cultural values</p> <p><b>Key sentence patterns:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. One way to show hospitality is to set_____.</li> </ol>

	<p>2. In Chinese culture, the color _____ is often associated with _____.</p> <p>3. To create a table coloring page that represents a Japanese cultural theme, you could include _____.</p>		
<p>學習活動 Learning Tasks</p>	<p>步驟 Procedures</p>	<p>教學支援 / 資源 Teaching Support/ Resources</p>	<p>認知能力 Cognitions</p>
	<p><b>一、引起動機</b></p> <p>展示視覺輔助工具或使用道具示範每種餐桌布置（如正式西式餐桌布置、日式茶道擺設或傳統中國宴會桌擺設），並解釋其獨特特點。</p> <p>Teacher presents visual aids or uses props to demonstrate each table setting.</p> <p>T: Each table setting has its unique features. Can anyone share what they notice about the Western table setting?</p> <p>S: The Western table setting has specific places for utensils, glasses, and plates. It looks very organized.</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>1. 老師介紹不同國家和文化中使用的餐桌色彩搭配的例子，強調每個文化中顏色的象徵意義。</p> <p>Teacher shows images or physical samples of tablecloths, napkins, and other decorative</p>		<p><b>觀察能力：</b></p> <p>學生需要觀察視覺輔助工具或使用道具示範的每種餐桌布置，辨識出不同文化的特點，例如正式西式餐桌布置、日式茶道擺設或傳統中國宴會桌擺設。</p> <p><b>推理能力：</b></p> <p>學生需要根據老師的解釋和示範，推理出每種餐桌布置的獨特特點，例如西式餐桌布置有特定的位置放置餐具、杯子和盤子，讓整個桌面看起來井然有序。</p>

	<p>elements with various color schemes.</p> <p>T: What do you think about these color schemes? How do they make you feel or what do you think they represent?</p> <p>S: The red and gold color scheme looks vibrant and festive. I think it represents good luck and celebration.</p> <p>2. 展示餐桌布、餐巾和其他裝飾元素的圖片或實物樣品，展示各種色彩搭配。</p> <p>3. 學生討論他們對不同色彩搭配的印象和解讀。</p> <p>4. 應用活動 - Medibang App (15 分鐘)：指示學生使用 iPad 上的 Medibang 開啟餐桌著色頁。著色頁提供一個空白的餐桌模板和各種元素，如桌布、盤子、餐具和中心擺設。鼓勵學生根據特定的文化主題設計他們的餐桌，應用所學的有關餐桌布置和色彩搭配的知識為著色頁上色。</p> <p>T: Use what you've learned about table settings and color schemes to design your table according to a specific cultural theme.</p>	<p><b>比較能力：</b></p> <p>學生需要在老師介紹不同國家和文化中使用的餐桌色彩搭配的例子後，比較不同的色彩搭配，並理解每個文化中顏色的象徵意義，例如紅色和金色的色彩搭配在中國文化中象徵著好運和慶祝。</p> <p><b>溝通能力：</b></p> <p>學生需要參與討論，分享他們對不同色彩搭配的印象和解讀，並與同學一起交流彼此的想法和感受。</p> <p><b>應用能力：</b></p> <p>學生需要應用所學的有關餐桌布置和色彩搭配的知識，使用 Medibang App 設計他們的餐桌著色頁，根據特定的文化主題進行著色。</p>
--	---	--

	<p><b>三、統整活動</b></p> <p>請學生分享自己的著色頁，請他們描述他們餐桌布置的色彩搭配、文化意義…等元素，評估學生對概念的理解。</p> <p>T : Now, everyone will present their designed table setting and explain the cultural elements and color scheme choices.</p>		<p><b>分析能力：</b></p> <p>在統整活動中，學生需要分析自己的著色頁，描述他們的餐桌布置的色彩搭配和文化意義，並通過這種方式評估他們對概念的理解程度。</p>		
<p>學習成效檢核 Learning Assessment &amp; Outcome Checks</p>	<p>自編學習檢核表、學習反思表</p>				
	<p>標準</p>	<p>4 (卓越)</p>	<p>3 (熟練)</p>	<p>2 (發展中)</p>	<p>1 (初現)</p>
	<p>知識與理解</p>	<p>具有對餐桌布置與色彩搭配的全面理解</p>	<p>在餐桌布置與色彩搭配方面具有扎實的理解</p>	<p>具備基本的餐桌布置與色彩搭配知識</p>	<p>在餐桌布置與色彩搭配方面的理解有限</p>
	<p>應用</p>	<p>有效運用知識，創造出具有視覺吸引力和文化適切性的餐桌布置</p>	<p>適當地運用知識，創造出具有視覺吸引力的餐桌布置</p>	<p>嘗試運用知識創造餐桌布置，但存在輕微的不一致或不準確</p>	<p>在創造餐桌布置方面遇到困難</p>
	<p>分析和解釋</p>	<p>準確分析和解釋餐桌布置中色彩搭配的文化意義</p>	<p>對餐桌布置中色彩搭配的文化意義進行分析和解釋，存在輕微的錯誤</p>	<p>嘗試分析和解釋色彩搭配的文化意義，但準確性有限</p>	<p>在分析和解釋色彩搭配的文化意義方面表現有限</p>
<p>溝通和呈現</p>	<p>清晰有效地傳達有關餐桌布置與色彩搭配的想法</p>	<p>以較高的清晰度有效地傳達有關餐桌布置與色彩搭配的想法</p>	<p>在傳達有關餐桌布置與色彩搭配的想法方面有些困難</p>	<p>在有效地傳達有關餐桌布置與色彩搭配的想法方面遇到困難</p>	

## 8

# 國小雙語綜合課程設計—— AI 來襲，陪你設計思考與探究學習

高瑞敏、許志達

國立臺南大學附設實驗國民小學

## 壹、背景和目的

本文的目的是探討如何利用設計思考方法結合數位 AI 技術，在雙語課程中進行表現任務課程設計，並利用視覺化資訊圖表的任務產出讓學生進行學習。課程設計的對象為本校五年級學生，課程設計目標是希望五年級學生能學會運用課內外資源，提前準備並制定生活安全計畫或危機處理策略，培養自我保護意識，並透過創新思考方式，能快速適應災難狀況，運用所學解決實際問題，強化五年級學生面對災難的應變能力，例如地震等災害。期待此課程中多元面向的結合能為學生提供更具有挑戰性、真實情境更具意義的學習體驗，讓 AI 成為有效且即時的個別化學習輔助，同時培養孩子創造力、解決問題力和訊息組織架構能力。

誠如本書第二章所言，AI 和數位科技可以促成學生個別化學習並實踐差異化教學，AI 高度個人化學習功能，能讓教師以專業判斷和有效指令生成適合學生的學習任務。「AI 不僅能更精準地識別學生的學習需求和困難，還可以適時調整學習內容、活動和語言的難度。……幫助學生及時解決學習過程中遇到的問題。」更有甚者，教師能依照孩子個別化對於 AI 的提問與互動，作為日後「教學評估與調整」依據。

首先，設計思考符合 108 課綱精神——以學習者為中心，著重於人性化的問題解決過程。透過引導學生從使用者的角度思考並聚焦於需求，設計思考方法能夠幫助學生發現使用者真正的問題，並提出創新的解決方案。融入數位 AI 技術後，學生可以利用 AI 宇宙般的廣大資料庫來擴充他們的設計思考範圍，打破國小一節課 40 分鐘坐在教室內時間及空間的限制，提供即時性的解決方案。由孩子的角度「以學定教」，教師依據學生的個體差異和學習需求調整教學方法、內容和節奏，藉由 AI 的即時互動，鼓勵學生主動學習和自主發展，讓 AI 成為陪伴學生學習的智慧導師，提供適合他們的學習資源和支援。

另外，表現任務是雙語課程中的重要總結性評量，以利評估是否達到教學目標。透過真實性的表現任務，學生能夠運用所學知識進行實踐和應用，同時培養他們的溝通能力、批判思維和協作能力。利用數位 AI 的協助，學生可以更加靈活地進行表現任務，例如使用 ChatEverywhere 草擬綱要並協助寫作任務，或是透過 AI 資料庫的提問與查詢，讓 ChatEverywhere 提供教科書課本上未能顯現出的知識訊息，或者使用圖像 AI 生成器來進行視覺呈現任務。這樣的應用不僅提高了學生的學習效果，也增加了他們對數位 AI 技術的認識和理解。

資訊視覺化的應用幫助學生更全面性的理解並呈現資料。在雙語課程中，學生處理大量的學科內容資料和不同語言資訊，這些資料和資訊若能以塗鴉、圖片或是圖樣等視覺化的方式進行呈現，將讓學生於雙語課程中有更好的理解與體會。

總之，期待在不同的領域中看到相同之處，串連成為巨大學習網絡，轉化並遷移到雙語教學中。本文將設計思考方法結合數位 AI 技術，在雙語課程中執行表現任務並透過視覺化資訊圖表的應用，為學生提供更具挑戰性和

有意義的學習體驗，也促進創造力、解決問題的能力和資訊視覺化的才能發展。這樣的跨域結合不僅能夠豐富教學內容和教學方法，也能夠培養學生在數位時代所需的/core能力和素養。

## 貳、數位 AI 在雙語教學中的使用倫理規範

本文所提供的教案背景來自於本校自 104 學年度以來，校訂探索教育課程、數位閱讀探究課程及資訊素養課程長年的耕耘與培養，學生了解數位探究與網路倫理。建議網路資訊使用倫理與規範教學應於 AI 融入課程之前受到重視並落實執行，這將有助於學生擁有正確的網路資訊使用觀念，學習辨別真假資訊、尊重他人隱私和版權，並避免散佈不實訊息。透過培養良好的網路倫理與規範意識，學生將能更加負責地運用 AI 和網路資源，促進各學科領域發展和參與小小社會公民的責任。

本文教案之實施對象為本校國小五年級學生，該班學生進行此雙語教學課程之前，已於校訂彈性資訊課程中學習使用過以 ChatEverywhere 進行學習活動。但教師於課堂中仍須經常向學生說明數位學習使用方式、網路資訊倫理與風險：

1. **尊重隱私**：請不要隨意分享個人資訊和隱私，包括姓名、地址、學校等。保護自己的隱私很重要，只與家長或老師授權的人分享相關資訊。
2. **確保公平和無歧視**：使用 AI 時，不論是查詢資料或是提出提問，務必不做任何歧視性言論或行為，不以歧視或偏頗言論做提問或查詢。
3. **學會自主思考和判斷**：提醒學生 AI 是一個協助學習的工具，應用於課堂的目的是希望能協助學生打破課堂上空間和時間的限制（國小一節課僅

40 分鐘、未能到圖書館查詢資料、未能實際訪問到專家學者或是僅能在課堂有限時間內蒐集資料），並非要取代學生思考力和判斷能力。學生們仍要學會獨立思考，依據 AI 生成資料進行思辨判斷，不完全依賴 AI 的生成結果。

## 參、設計思考、表現任務與雙語教學的結合

### 一、設計思考

設計思考是一種以人為中心的問題解決方法，融合了創造力、批判性思維和實踐能力。將設計思考應用於國小學生的雙語課程中，可以幫助他們更好地學習和應用語言，同時培養他們的創意、解決問題的能力和跨文化交流的能力。

以本教案（附件一）為例，其核心素養為：

- 綜 -E-A3 規劃、執行學習及生活計畫，運用資源或策略，預防危機、保護自己，並以創新思考方式，因應日常生活情境。
- 綜 -E-B2 蒐集與應用資源，理解各類媒體內容的意義與影響，用以處理日常生活問題。

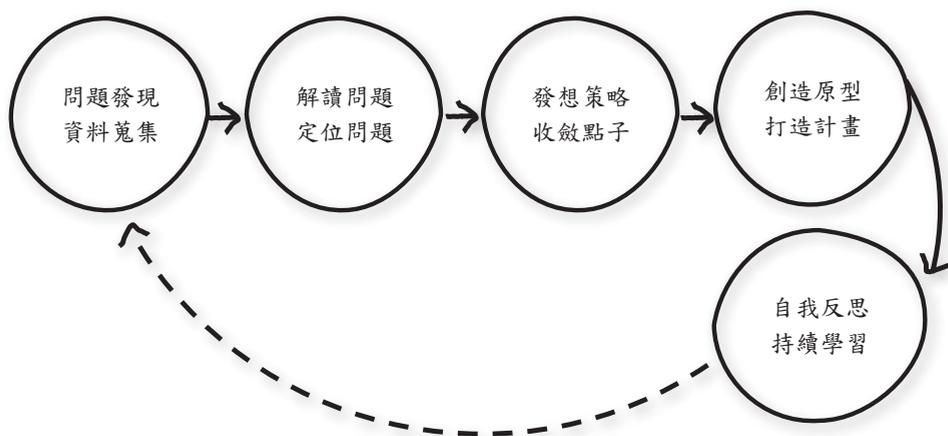
其情境脈絡 / 節次配置

【問題發現、資料蒐集】第 1、2 節：引導學生從生活中發現危機。

【發想策略、收斂點子】第 3 至 6 節：運用資源分析危機特性。

【創造原型、打造計畫】第 7 至 10 節：廣納思辨各種化解危機的策略。

教學流程為：



本教案情境脈絡參採的模式來自於設計思考（Design Thinking）的設計思維，將設計思考及問題解決模式改編後進行本教案的設計。從問題發現、資料蒐集開始引導學生從生活中發現危機。其次，運用資源分析危機特性，解讀問題並定位問題。最後是發想策略、收斂點子，廣納思辨各種化解危機的策略，並打造問題解決策略的原型。最終完成問題解決之後讓學生自我反思歸納省思。

設計思考以解決問題為核心，可以幫助學生在不同問題中，進行系統性思考和解決策略的設計。教案中將學生分組化身成立危機問題解決公司各部門員工，依據五位客戶不同的五個危機問題，運用雙語及各式符號／流程完成視覺資訊圖表書面報告，以雙語向客戶提供化解危機的行動策略。

讓學生從使用者的角度出發，化身為危機問題解決公司各部門員工，設計出符合客戶需求和期望的解決方案。透過設計思考模式應用於國小綜合領域，學生可以學習真實問題的觀察和理解，並根據使用者的需求設計相應的

解決方案。並以團隊方式進行設計和專案的執行，彼此交流和互相協助，提升合作與溝通能力。

其次，設計思考鼓勵跨域思考，強調跨文化交流的能力、創意思維和解決問題的能力。在雙語課程中，學生需要跨域理解並尊重不同文化與語言帶來的不同的觀點、價值觀與溝通方式。透過設計思考，學生可以學習尋找多種解決方案，並從中選擇最適合的，也可以透過各項圖文並茂的設計思考工具，讓孩子表達想法進行學習後的反思。這樣的活動不僅培養了學生的創造力，還讓他們學會在不同語言環境中靈活運用語言。

總結而言，有邏輯架構且兼具圖像與文字的設計思考方式，對於學生於雙語課程中的學習具有重要的功用。教師可以運用設計思考的模組和活動來設計豐富多彩的雙語課程，激發學生的學習興趣和動力，並促進他們的語言和思維能力的發展。

## 二、表現任務

參照 Understanding by Design (UbD) 重理解的課程設計法概念，表現任務是學生在學習過程中展示他們理解和應用知識的機會。透過表現任務，學生不僅能夠整合所學的知識，還能夠將其學習遷移應用到新的生活情境中解決問題，彩排人生真實問題，從而加深對知識的理解，產生洞見新觀點，認識自我並培養同理心。

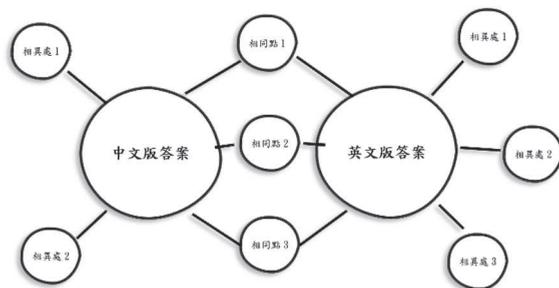
表現任務也能激發學生的學習動機和興趣。它提供了一個具體而有挑戰性的目標，讓學生感到有成就感和動力去達成任務。透過參與多元表現任務，學生以各種方式證明其理解的結果，投注最大的努力體驗自己的學習成果和能力的成長，進一步激發他們對學習的興趣和投入度。

### 三、設計思考與表現任務的實踐於雙語教學課堂中

透過設計思考的思維與表現任務的實踐，教師設計具有挑戰性的真實性活動，讓學生在實際情境中應用所學的語言，提高語言表達和溝通的能力。除了本教案設計規劃讓學生組成「危機問題解決公司」（詳見附件一教案，發展活動 / 二、解讀問題、定位問題）之外，學生可以分組設計一個雙語城市旅遊手冊，從不同國情文化的角度來考慮目的地的資訊和活動推薦，培養多元思考及跨文化交流的能力。學生的團隊合作學習、創新與創造力、解決問題的能力和語言表達能力，在有趣且全面的學習環境中得以實現。

### 肆、視覺資訊圖表與數位資訊應用

本教案中請學生查詢並比較 ChatEverywhere 提供的建議回應後，利用下圖進行比較與對照。此策略是利用視覺資訊圖表（infographic）進行設計規劃。



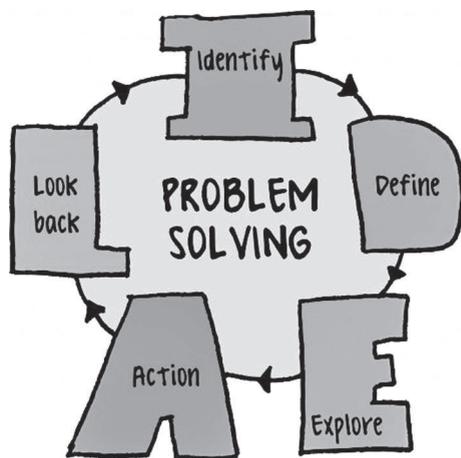
視覺資訊圖表（infographic）是一種以影像和圖表來呈現資訊的方式，將複雜的知識內容轉化為視覺化形式，使學生更容易理解和記憶。將視覺資訊應用於雙語課程中可以幫助學生更輕鬆理解語言與文字符號，提高語言溝

通表達力。同時，也能藉由語言與圖像的結合，了解學科領域知識內容。

首先，視覺資訊圖表將抽象概念以視覺化呈現。在雙語課程中，學生需要學習不同的語言詞彙和句型，這些語言元素對於初學者來說可能很陌生、抽象、未知或難以理解。透過將這些語言元素轉化為視覺資訊圖表、心智圖、象限圖或矩陣圖，例如用塗鴉或圖像表示單詞的意思，用圖表表示語法的用法，學生可以更直觀地理解和運用語言，這能夠提高他們的詞彙理解和語言表達能力。透過在塗鴉或圖像上新增相應的文字或圖示，學生可以將抽象的概念、情境或是語詞解釋轉換為具體且視覺化的形式，更容易理解並加深學習刻度。

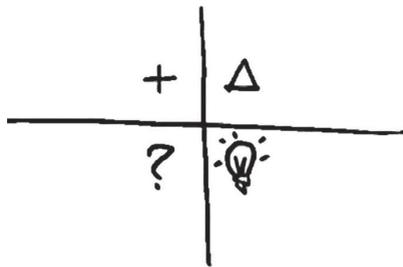
其次，視覺資訊化圖像能夠幫助學生建立概念關聯和思維模式。在雙語課程中，學生利用不同語言學習並理解學科內容。透過視覺資訊化訊息，學生可以看到不同語言元素之間的關係，還有學科內容的結構和組織，例如用箭頭表示內容的上下關係，用不同顏色的線條表示不同的重點或路線。這樣系統結構化呈現有助於學生藉由圖文邏輯架構認識學科領域知識，並運用語言進行有效溝通表達。語言符號和圖像之間存在著密切的關聯，而視覺資訊圖表能夠呈現語言暨學科內容的具象畫面，化抽象為具體，幫助學生更完整、全面性的理解學科知識並使用語言。

例如，教案中的發展活動（二），教師引用 IDEAL 問題解決模式（Bransford & Stein, 1984）的圖像進行教學活動說明（圖片來源詳如附件教案說明），教師透過線條、箭頭以及塗鴉版本的字母圖像來展示每個問題解決步驟，在童趣吸睛的同時



也一併呈現相應的語言詞彙，例如：I 代表 Identify 辨識危機問題，A 代表 Action 未來行動策略；透過將塗鴉圖像與語言相結合，學生可以較輕易理解課程領域知識與相對應的語言內容，並能夠更自在運用語言。

此外，視覺資訊圖像還能提升學生的表達能力。在雙語課程中，學生學習如何使用適合的詞彙、句型與各種符號表徵來表達自己的意見想法。學生透過用雙手來幫助大腦思考，思考如何動手將他們腦中想要表達的抽象內容轉化為具體影像或圖表，最終設計出自己的視覺資訊化圖樣。



本教案統整活動中的最後一個活動「自我反思、持續學習」採用來自設計思考（Design Thinking）的回饋方格工具（Feedback Grid），藉由此表格收斂學生想法，進行自我反省與回饋。

以 CANVA 為例，CANVA 是一個功能強大且易於使用的設計工具，適用於教育場域，樣板介面直觀且易於使用讓國小學生也可以輕鬆上手。學生可以透過點選及拖拉方式，選擇自己喜歡的圖形、圖片、文字等元素，並將它們輕鬆組合成視覺資訊圖表。CANVA 讓孩子能即時編輯並預覽他們設計的成果，這可以幫助他們快速看到效果並做出修改，這種即時反饋機制可以提高學生的設計效率和創作力。

## 伍、數位 AI 協助設計思考於雙語教學

AI 可以幫助蒐集相關的資源，如新聞文章、研究報告、網路內容等。透過資料探勘和機器學習技術，AI 可以分析大量資訊，提供有用的資源和相關

內容，以便用於理解和處理日常生活問題。基於使用者（學生）需求和偏好的學習，AI 可以提供個人化的建議和解決方案。透過學生的追問、回應和即時反饋，AI 可以推薦相關的資訊和解決方案，幫助使用者更好地處理日常生活問題或危機。

本文中教案主題概念是要化解生活環境中的危機問題，參採綜合活動領域核心素養具體內涵：「綜 -E-B2 蒐集與應用資源，理解各類媒體內容的意義與影響，用以處理日常生活問題」。教案中其中一項教學活動是以 KWL 策略進行探究學習，KWL 分別代表「已知（Know），想知道（Want to Know），學到了什麼（Learned）」。這個策略鼓勵學生在探究學習中，先了解已有的知識，確定自己需要了解的內容，並在學習過程中不斷對比和檢驗自己的學習成果。

透過教科書內文，學生能從教科書中得到基本的解答，並學習到在面對不同的危機事件發生時，可以構思的簡單行動策略。然而，教科書內的知識未能完全為學生天馬行空的想像及疑問提出全方位的建議或解答，教科書內文有時亦未能因應學生差異化學習，提供個人化的建議和解決方案。

為了能打破上述限制、打破時間與空間性的限制，並讓學生完成表現任務，在本文教案設計中教師選擇使用 ChatEverywhere 協助學生進行學習。ChatEverywhere 是一個方便使用且操作簡易的網站，可以讓學生輕鬆與 AI 進行聊天和交流。ChatEverywhere 與 ChatGPT 有十分類似的互動介面與對話功能，唯 ChatGPT 需要註冊帳號，而 ChatEverywhere 免註冊、免登入就能使用，十分適用於學生。

對 ChatEverywhere 施予魔法下完咒語之後，ChatEverywhere 可以化身為各種專家或是顧問角色，協助學生蒐集資料與應用資源，學生依照 AI 的即時回應繼續進行延伸性的深入探究與提問，或是學生藉由 AI 生成的內容

延伸並發展出自己的想法，「打蛇隨棍上」的延續性問題與想法隨之而來。

例如：有一組學生跟 ChatEverywhere 說：「你是一個危機處理專家，請你分析地震危機」AI 立刻給予超出課本內文的額外建議及完整回應（圖一）。之後，學生請 AI 建議五個英文關鍵單字（圖二）。當學生以英語向 AI 提問時，若 AI 給予的英語太困難，孩子也會詢問 AI：「Can you use easier English?」請 AI 重新生成容易理解的英語關鍵字（圖三、四）及適合八歲學生閱讀的內容（圖五）。這一來一往的過程中，孩子要不斷提問、追問並延伸，才能得到想要的內容。當學生在與 AI 協作過程中反覆提問皆未能獲得最佳建議時，教師可以協助引導學生將問題更具體化。透過明確的提問，AI 能夠提供更清晰的方向和具體策略，進而提升學生在學習過程中的效果，讓對話更加有深度與意義。例如改為詢問 ChatEverywhere：「你是一個地震防災應變專案小組成員，請分析在地震發生後，一個城市 / 家庭 / 班級學生應該如何有效應對，包括緊急撤離計畫、資源分配、尋求資源等方面的策略。」（圖六）

你是一個危機處理專家，請你分析地震危機



你是一個危機處理專家，請你分析地震危機



當然，我樂意協助你分析地震危機。地震是地球表面的地殼運動所引起的自然現象，可能對人類和環境造成嚴重破壞。以下是一些關於地震危機的分析要點：

1. 預防和準備：地震預防和準備工作是減輕地震危機影響的關鍵。這包括建立健全的建築規範，進行地震風險評估，提供地震教育和培訓，以及制定應急計劃。
2. 地震風險評估：了解地震風險是危機處理的重要一環。這包括評估地震的頻率、規模和可能的影響範圍。這樣可以幫助政府和相關機構制定適當的應對措施。
3. 危機應對：當地震發生時，危機應對是至關重要的。這包括迅速啟動應急計劃，組織救援隊伍，提供急救和醫療服務，疏散受到威脅的人群，並確保供應食品、水和其他生活必需品。

圖一 學生請 AI 擔任地震危機處理專家（部分節錄）



請你從上面的文章找出五個英文關鍵字

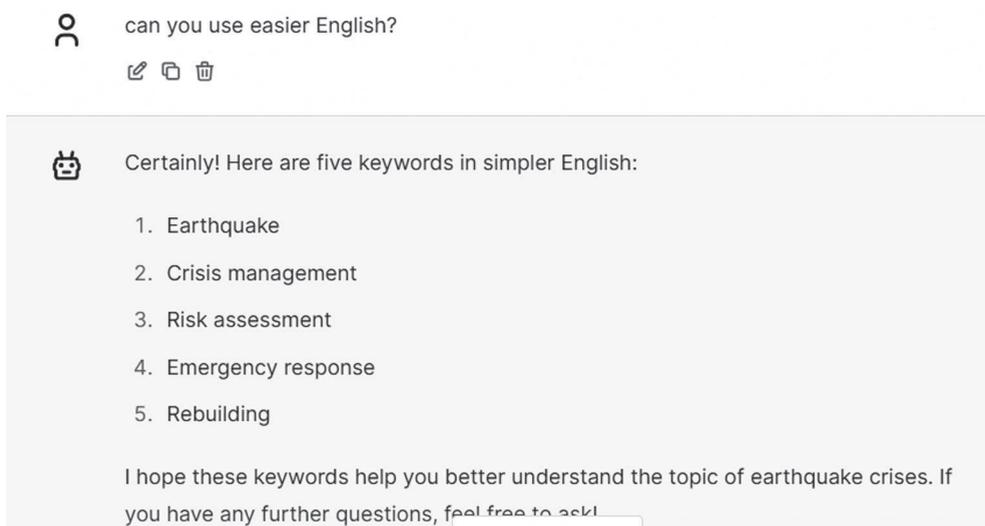


以下是從上述文章中提取出的五個英文關鍵字：

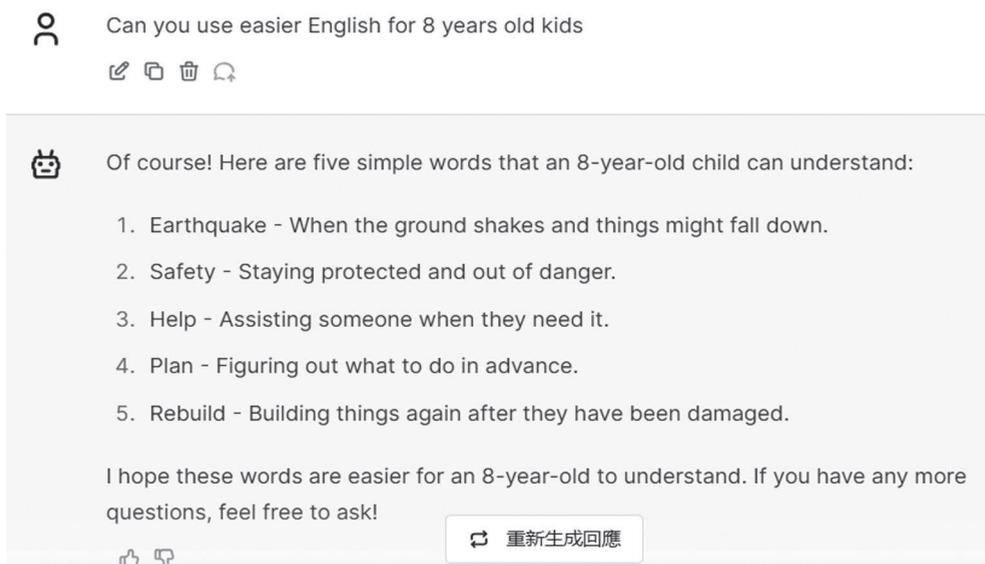
1. Earthquake
2. Crisis management
3. Risk assessment
4. Emergency response
5. Reconstruction

希望這些關鍵字能夠幫助你更好地理解地震危機的相關內容。如有其他問題，請隨時提出。

圖二 學生請 AI 建議五個英文關鍵字



圖三 學生請 AI 建議比較簡單的英文單字



圖四 學生請 AI 建議適合八歲學生的英文單字



can you use Earthquake, Safety, Help, Plan and Rebuild to make a 150 words paragraph



An earthquake is a powerful shaking of the ground. It can be very scary, but there are ways to stay safe. Safety is important during an earthquake. When the ground starts shaking, find a safe place to hide, like under a sturdy table or against a wall. It's important to stay away from windows and heavy objects that could fall. If someone needs help, be there for them. Helping others is a kind thing to do. After an earthquake, it's important to make a plan with your family. Talk about where to meet and what to do in case of an emergency. Sometimes, buildings and houses get damaged during an earthquake. But don't worry, we can rebuild them. Rebuilding means fixing and making things strong again. Earthquakes can be scary, but with safety, help, a plan, and the ability to rebuild, we can stay strong and keep each other safe.



重新生成回應

圖五 學生請 AI 建議一段英文內容



You are an expert of Earthquake. Please tell me 3 Earthquake safety tips/ rules/ strategies/ plans in 200 words for 8 years old kids



Certainly! Here are three earthquake safety tips for 8-year-old kids:

1. Drop, Cover, and Hold On: When an earthquake happens, remember to "Drop, Cover, and Hold On." Drop to the ground, take cover under a sturdy table or desk, and hold on until the shaking stops. Explain to kids that this position helps protect them from falling objects and keeps them safe during the shaking.
2. Stay Away from Windows and Heavy Objects: During an earthquake, it's important to stay away from windows and heavy objects that could fall and cause injury. Encourage kids to move to a safe area of the room, away from windows, bookshelves, and tall furniture. Explain that staying away from these objects reduces the risk of getting hurt.

重新生成回應

圖六 學生請 AI 建議防災口訣

向教科書學習的未竟之事，可以由 AI 來協助完成。AI 提供多樣且豐富的資訊來源，幫助學生完成本教案中 KWL 學習單「想知道（Want to Know）及學到了什麼（Learned）」兩個欄位的提問，AI 提供更多個性化的學習體驗和及時的反饋，甚至還有數位閱讀與探究的探索機會。

AI 的即時回應內容具有條理清晰、脈絡分明的特點。透過使用論據和有層次的結構，它能夠讓閱讀者充分理解其主張和說明。這對於學生來說，非常有學習的價值，特別是學生在練習呈現大量資料和分析資訊時。經過幾次提問與回答之後，細心的孩子開始注意到 AI 經常使用條列的方式來敘述論證，每次的回答簡單清楚並能列點說明，這樣的回應方式成為他們學習寫作的參照模式，學生們可以應用在寫作練習或是各種報告作業中。透過模仿這種有組織、有架構、有層次的意見闡述與討論，學生能夠更精準表達自己的想法，說明更清晰和具有論據支援。

學生與 AI 互動的過程中也體會到關鍵提問的重要性——在解決問題或面對挑戰時，問不出好問題就得不到好的建議與回應，也無法繼續與 AI 協作，一起共同探討思考解決方案。用對神奇的咒語、問對問題之後才能正中紅心，AI 才能引導學生繼續思考並激發創意，就好像是遊戲世界中要敲對磚塊後，才能得到閃亮金幣。關鍵提問有助於將學習聚焦於核心概念和問題，但通常在課堂中教師才是重視提問或是主要提問的人，學生較少對於教科書內容進行思辨與提問。透過與 AI 互動，學生不斷練習如何精準提問才能讓 AI 提供不同觀點或精準的資訊，在一問一答中，透過 AI 回答問題，學生不斷地澄清迷思盲點和確認自己的理解，從而提升主動學習效果，引發學習動機。學生們開始意識到一個好的問題可以引導、延伸並推進他們的學習，他們開始更加積極地參與到問題解決的過程中（畢竟問題是他們製造出來的）。

下錯咒語或是不明確的指令會引發意想不到的 AI 魔法！有時 AI 的回答出乎學生的意料之外，這樣有趣且未能預料的即時回饋，引發學生對於主

題更多的好奇心。例如有一組學生要查詢地震發生時的注意事項，但學生在 ChatEverywhere 對話框中上僅打出兩個字加上三個驚嘆號的字詞——「地震 !!!」，沒想到 ChatEverywhere 回覆的第一個句話是：「我很抱歉聽到你遇到地震……以下是一些建議……」，學生看到 AI 如此「寄予同情」的回應都感到十分有趣，這樣的有趣且未能預料的即時回饋，引發學生對於主題更多的好奇心與童心，學生開始深入探索並繼續追問更多問題。安靜的課堂學習者變為積極主動詢問者，調皮的學生們的腦中不斷構思新的問題，期能「問倒」AI 並獲得人類史上的勝利！

透過融合設計思考和數位 AI 技術，學生跳脫課堂中被動學習者的角色，而是變成了創造者和解決問題者。學生藉由小組合作的力量，透過與 AI 的即時互動參與設計過程、參與解決問題的過程，培養創意思維、批判思考和合作能力。學習與實際情境相連結，並透過 AI 技術深入分析與探索，使學習充滿意義和深刻體驗，以達到本文教案中的綜合領域教學目標：

1. 辨識周遭環境潛藏危機。
2. 蒐集並應用 AI 及其他各種資源，分析環境潛藏危機特性。
3. 規劃並構思行動策略化解危機。

## 陸、總結

在課程實施的初期，學生透過 ChatEverywhere 分析危機的特性以及解決方法，一開始學生分別用中文與英文下指令，兩方所得到的資訊後加以統整，找出相同的部分記錄下來，不過，教師發現學生的英語文程度還不夠成熟，無法用全英語的指令得到適當的資訊，透過 Google Translate 的翻譯譯

文語法，有時會出現錯誤的情形，導致學生獲得的資訊並不完整，同時也花了很長的時間在翻譯 ChatEverywhere 給他們的資訊。這變成學生與 AI 互動的過程，只侷限在中英文翻譯，無法提升至高層次思考，也無法得到更具體的資料。因此，教師立即改變模式，學生先利用中文指令問 AI，從獲得的資訊中進行重點摘要，從摘要中再擷取關鍵字，在這個過程中，學生不是只複製貼上 AI 給他們的內文，而是透過大腦思考，找到核心概念，理解資訊後進行摘要及重述。過程中學生習得英文句型與語詞的應用，同時連結中文部分的摘要，將所有的中英文訊息內化後再次產出完成雙語危機處理資訊圖表。

另外，前文提到在學生與 AI 協作時，若反覆提問未得到良好建議，教師應協助並引導學生提出明確的問題，透過具體提問，讓 AI 給予清晰方向和具體策略。教師在教學後進行反思：未來可在課前或是其他資訊素養課程中先引導學生練習提問，以減少課堂中不斷嘗試與錯誤的情況。例如：教師先示範如何提出一個清楚明確的問題後，讓學生依樣畫葫蘆提出一個與主題相關的問題，教師與學生一同確認問題的精簡明確性，並帶領學生集體一同向 AI 提問，最後再由教師解釋 AI 的回答，確認並核對學生對於回答的理解。日後的課程進行若能有以上的修改，可以幫助學生做出更具意義而且與學習目標相關的提問，同時強調教師在學習過程中的引導作用。例如圖二，教師可以建議學生將原本對 AI 的提問「請你從上面的文章找出五個英文關鍵字」改為「請列舉文章中的五個重要概念或關鍵詞，並解釋其在學習過程中的作用 / 角色 / 重要性」，使其更具意義，並切合領域學習目標。

課程結束後，除了上述的教學省思之外，筆者認為數位 AI 學習、設計思考與表現任務的結合，有助於國小雙語綜合領域教學中實現語言溝通與表達能力、學生個人化學習、創造力培養和問題解決能力。

首先，AI 的應用提供了一個豐富的且無邊際的浩瀚學習環境，可以根據學生的需求和能力進行個人化指導與建議。大量的資訊和資料提供了學習深度與廣度，AI 及時的反饋機制增強了學生的學習樂趣與學習動機，讓學生不斷提問的互動問答也加深了不同層次的學習理解。

其次，設計思考的方法可以引導學生從問題出發，進行創意思考和解決方案的設計。培養學生創造力、批判性思維和跨域協作能力，激發他們對學習的興趣和動力，並在最後透過設計思考的工具表單中，表達學習後的反思與感想。設計思考展現多元跨域思維，雙語教學亦是；設計思考的工作模組或工具表單通常兼具視覺圖像及文字概念，於雙語教學中提供更貼近學生需求的有效學習工具。透過視覺影像和文字概念的結合，教師能夠以多元的方式在雙語課程中傳遞訊息，多模態的教學策略有助於降低學生單純只是聆聽英語或是閱讀英語文字時的焦慮感。

同時，表現任務的運用可以讓學生透過實際的專案和活動，呈現他們所學的學科領域知識和技能，並以雙語溝通表達展示他們的學習成果。這種結合可以鼓勵學生進行整合性的思考，並於課堂中彩排真實生活中可能發生的事情。表現任務將英語的學科語料展現在真實情境中，讓學生更能理解和應用英語，讓英語成為溝通工具，真正成為學生所用。

總結而言，數位 AI、設計思考、表現任務和雙語教學的結合，能夠推動學生個人化學習和創造力的培養。數位 AI、設計思考和雙語教學皆重視學生差異化需求，期待以學習者為中心，提供更有效、個性化和互動的學習經驗，使用真實的表現任務及多元評量方式，引導學生進行學科學習及語言溝通。希望多元跨域在教學現場中帶來科際整合與教學創新，能有助於學生發展能力、培養跨文化意識和掌握數位技能。

## 【參考文獻】

### 中文部分

賴麗珍 (2015) : 《設計優質的課程單元：重理解的設計法指南》。臺北：心理出版社。

### 英文部分

Brown, T., & Wyatt, J. (2010). Design thinking for social innovation. *Development Outreach*, 12(1), 29-43.

Lewrick, M., Link, P., & Leifer, L. (2018). *The design thinking playbook: Mindful digital transformation of teams, products, services, businesses and ecosystems*. John Wiley & Sons.

Bransford, J. D., & Stein, B. S. (1984). *The IDEAL problem solver: A guide for improving thinking, learning, and creativity*. New York, NY: W. H. Freeman.

## 【附件一】雙語綜合教案——危機解密



## 國教素養導向雙語 4C3+ 教案範例

## Competency-Based Bilingual 4C3+ Lesson Plan

(EMI PD 2023.08)

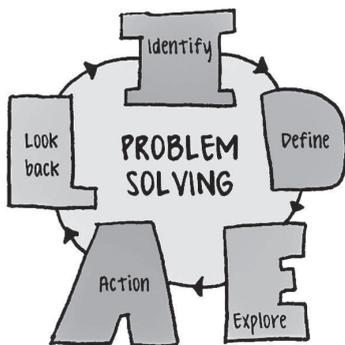
學校全銜 School	國立臺南大學附設實驗國民小學 National University of Tainan Affiliated Primary School	設計者 Designer	高瑞敏、 許志達
課程名稱 Course Title	危機解密	適用年級 Grade	5 年級
配合融入之學科領域 Integrated Subjects	<input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 自然科學 <input checked="" type="checkbox"/> 綜合活動 <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 生活課程 <input type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 科技（第四學習階段） <input type="checkbox"/> 社會 備註：不包含語文		
配合融入之議題 Integrated Issues	<input type="checkbox"/> 性別平等教育 <input type="checkbox"/> 人權教育 <input checked="" type="checkbox"/> 環境教育 <input type="checkbox"/> 海洋教育 <input type="checkbox"/> 品德教育 <input type="checkbox"/> 生命教育 <input type="checkbox"/> 法治教育 <input type="checkbox"/> 科技教育 <input type="checkbox"/> 資訊教育 <input type="checkbox"/> 能源教育 <input checked="" type="checkbox"/> 安全教育 <input checked="" type="checkbox"/> 防災教育 <input type="checkbox"/> 多元文化教育 <input type="checkbox"/> 閱讀素養 <input type="checkbox"/> 原住民教育 <input type="checkbox"/> 生涯規劃教育 <input type="checkbox"/> 國際教育 <input type="checkbox"/> 家庭教育 <input type="checkbox"/> 戶外教育		
核心素養 (MOE Core Competencies)	綜 -E-A3 規劃、執行學習及生活計畫，運用資源或策略，預防危機、保護自己，並以創新思考方式，因應日常生活情境。 綜 -E-B2 蒐集與應用資源，理解各類媒體內容的意義與影響，用以處理日常生活問題。		
預期學習目標 Intended Learning Outcomes (ILOs) 動詞（認知能力）+ 名詞（學科內容）	1. 辨識周遭環境潛藏危機 2. 蒐集並應用 AI 及其他各種資源，分析環境潛藏危機特性 3. 規劃並構思行動策略化解危機		

表現任務 Performance Tasks	學生分組化身成立危機問題解決公司各部門員工，依據五位客戶不同的五個危機問題，運用雙語及各式符號 / 流程完成視覺資訊圖表書面報告，以雙語向客戶提供化解危機的行動策略。		
情境脈絡 / 節次配置 Culture / Title of Each Period	第 1、2 節：引導學生從生活中發現危機。 第 3~6 節：運用資源分析危機特性。 第 7~10 節：廣納思辨各種化解危機的策略。		
<b>第一節 First Period</b>			
預期學習目標 ILOs 動詞 (認知能力) + 名詞 (DLE 領域英語)	學科學習內容 Content		
	Ca-III-1 環境潛藏危機 Ca-III-2 辨識環境潛藏危機的方式 Ca-III-3 化解危機的資源或策略		
	語言學習內容 (Language of Learning) Communication		
	<b>Keywords:</b> danger, identify, deal with, resource, strategy, problem-solving, tips, explore, action, describe  <b>Key sentence patterns:</b> 1. What I know. What I want to know. What I learned. 2. Make plans and help people solve problems. 3. Please tell me 3 tips/steps/strategies/plans about _____.		
學習活動 Learning Tasks	步驟 Procedures	教學支援 / 資源 Teaching Support/ Resources	認知能力 Cognitions
	<b>一、引起動機</b> <b>(一) 教師提問：</b> 你覺得你的生活是安全的嗎？ 從你家出發到學校的路途上，		

	<p>哪些事件 / 地方讓你覺得是安全的? 哪些事件 / 地方讓你有些擔心? 哪些是可以人為掌握的? 哪些是無法人為掌握的?</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p><b>(一) 問題發現、資料蒐集</b></p> <p>學生 5 人一組, 分組各領取一台平板, 掃描教師提供 QR CODE 並依據 ORID 策略提問, 欣賞影片並回答問題。每組欣賞不同主題影片: 例如: Floods、climate change、acid rain... 學生利用便利貼將答案貼在各組海報上, 教師張貼海報於牆面上。</p> <p>O: What do you see? R: How do you feel? I: Why (does this happen)? D: What can we do?</p> <p><b>教師總結:</b></p> <p>生活中可能遇到很多危機, 也許是來自大自然, 也有可能是人為的。你發現了哪些問題? 蒐集到哪些訊息?</p> <p><b>(二) 解讀問題、定位問題</b></p> <p>1. The class is asked to separate into small groups of 5-6 people. Each group will set up a NO-Problem, Inc. 學生 5-6 人一組組成「危機問題解決公司」, 每個學生在公司裡面擔任不同</p>	<p>本教案參照並修改自五年級康軒版單元一「化解危機總動員」。</p> <p>網路資源, 例如: Peekaboo Kidz <a href="https://www.youtube.com/@Peekaboo_Kidz">https://www.youtube.com/@Peekaboo_Kidz</a></p> <p>全球水資源危機   20210319 公視晚間新聞 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=t-CriDMQzn4">https://www.youtube.com/watch?v=t-CriDMQzn4</a></p>	<p>覺察、覺知</p> <p>辨別說明、理解歸納</p>
--	--	---	-------------------------------

部門角色與職責，分別為 NO-Problem I, NO-Problem D, NO-Problem E, NO-Problem A and NO-Problem L. 教師說明危機問題解決公司組織架構並確認學生每人擔任不同職位。

Teacher may say: "You will run a NO-Problem, Inc. You make plans and help people solve problems. In your company, you have different characteristics and duties. Everyone is going to play a role and work on the following activities. Let's make plans and help people solve problems."



圖片來源：Figure 3.2: The IDEAL Problem Solving Process <https://uta.pressbooks.pub/industrialengineeringintro/chapter/what-is-problem-solving/>

- NO-Problem I is to identify the level of the crisis on a scale of 1-10. Is it dangerous? Could people get hurt? Could their

角色扮演、  
執行操作、  
理解運用

	<p>feelings get hurt? 【風險管理部】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NO-Problem D is to "Describe the problem". For example: What happened? How many people will be in danger? Does the problem just affect you or many other people? How long will it take (in an hour or last for months)? 【資訊部】</li> <li>• NO-Problem E is to explore and find out some information from the textbook. 【資訊部】</li> <li>• NO-Problem A is to work with NO-Problem E and write 3 actions/ plans/ strategies. What should you do if the problem happens to you? 【生產行動部】</li> <li>• NO-Problem L: "Look and learn." What do you learn from other teams' works? L is good at thinking and giving feedback. 【客服部】</li> </ul> <p>2. 教師分別帶著五位客戶不同危機問題上門（教師提供影片連結的 QR CODE，請各組學生利用平板掃描影片 QR CODE 欣賞影片），請學生組成的危機問題解決公司，以團隊合作方式針對不同事件提供化解危機策略與方法。</p> <p>五位客戶帶來的危機問題分別是：網路成癮與網路詐</p>		
--	---	--	--

	<p>騙、地震、土石流及火災危險與火場逃生。</p> <p>(三) 發想策略、收斂點子</p> <p>1. 每組利用 KWL 策略探究客戶的危機問題，確認關鍵問題點。教師及學生利用便利貼收斂化解不同危機的好點子。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K- What I know —— 確認學生先備知識及目前已知狀況。由 NO-Problem I (Identify) 及 NO-Problem D (Describe) 兩位學生負責完成這一題，分析危險程度並說明目前已知情況。</li> <li>• W-What I want to know —— 確認尚待釐清之問題或是探索任何好奇想知道的問題(僅需確認問題，教師先不解答)，此欄位由 NO-Problem E (Explore) 學生負責作答。</li> <li>• L- What I learned —— 由 NO-Problem A (Actions) 學生負責查詢課本中提供的知識並寫出解決的行動策略。</li> </ul> <table border="1" data-bbox="365 1242 748 1560"> <thead> <tr> <th data-bbox="365 1242 529 1281">KWL CHART</th> <th colspan="2" data-bbox="529 1242 748 1281">Topic:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="365 1281 529 1407">K- What I know</td> <td data-bbox="529 1281 628 1407">W-What I want to know</td> <td data-bbox="628 1281 748 1407">L-What I learned (from the textbook)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="365 1407 529 1560">1. Identify the level of the crisis on a scale of 1-10.</td> <td data-bbox="529 1407 628 1560"></td> <td data-bbox="628 1407 748 1560"></td> </tr> </tbody> </table>	KWL CHART	Topic:		K- What I know	W-What I want to know	L-What I learned (from the textbook)	1. Identify the level of the crisis on a scale of 1-10.				<p>區別並辨識是危機問題</p> <p>對照課本內文，歸納總結行動策略於表格中</p>
KWL CHART	Topic:											
K- What I know	W-What I want to know	L-What I learned (from the textbook)										
1. Identify the level of the crisis on a scale of 1-10.												

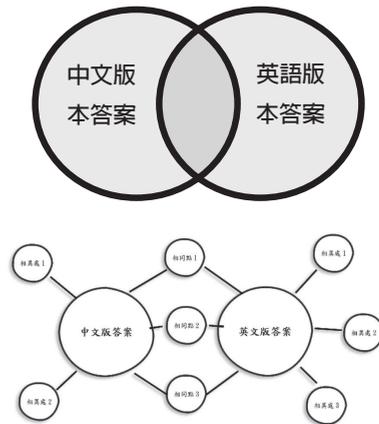
	<table border="1" data-bbox="365 227 748 331"> <tr> <td data-bbox="365 227 529 262">  </td> <td data-bbox="529 227 638 262"></td> <td data-bbox="638 227 748 262"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="365 262 529 331">2. Describe the problem</td> <td data-bbox="529 262 638 331"></td> <td data-bbox="638 262 748 331"></td> </tr> </table> <p data-bbox="365 348 748 574">每組完成欄位內容後，張貼 KWL CHART 學習單海報於教室黑板或牆面上，全班學生自由前往瀏覽閱讀，由每組 NO-Problem L (Look and learn) 成員負責給予不同組別作品回饋與意見。</p> <p data-bbox="365 600 662 630">2. ChatEverywhere 的運用</p> <p data-bbox="365 644 748 829">教師介紹 ChatEverywhere，說明學生除了可以從教科書文本學到解決危機的行動策略，亦可運用 ChatEverywhere 找尋更多化解危機的資源與方法。</p> <p data-bbox="365 855 494 885">教師提問：</p> <p data-bbox="365 904 748 1333">課本提供的各種資料中，哪些化解危機的資源你比較不熟悉，需要進一步了解或是確認？哪些是你很好奇想要知道更多訊息的呢？或是先前 KWL 中的「W-What I want to know — 確認尚待釐清之問題及 L- What I learned from the textbook」兩個欄位中，希望能得到完整訊息與答案，現在都可請 ChatEverywhere 提供更多教科書以外的資訊喔！</p> <p data-bbox="365 1355 748 1581">Teacher may say: What are you really interested in or want to learn more about? Is there something you want to know more about? Chat Everywhere helps with things you still don't get from the book.</p>				2. Describe the problem			<p data-bbox="976 348 1105 378">評鑑、回饋</p> <p data-bbox="976 904 1105 973">運用並操作 AI 軟體</p>
								
2. Describe the problem								

	<p>2-1 每組學生依照相同的危機事件，詢問 ChatEverywhere 化解危機策略與方法並請學生紀錄。</p> <p>教師請學生先以中文提問詢問 ChatEverywhere。</p> <p>學生可詢問 ChatEverywhere： 「你是一位防颱專家，請你以繁體中文提出颱風襲台時的最佳因應策略是什麼？可分成『事前預防』、『當下處理』及『事後檢視』三面向，並做成表格，表格中文字總共不超過 300 字。」</p> <p>教師請學生比較 ChatEverywhere 提供的答案與教科書中的知識內容是否有相同或差異之處？相同之處為何？差異處為何？</p> <p>2-2 教師請學生再以英語詢問 ChatEverywhere 化解危機策略與方法，並請學生紀錄。</p> <p>教師可請學生將中文問題透過 Google 翻譯成英語後再詢問 Chat Everywhere，也可以請 ChatEverywhere 直接翻譯後再詢問。</p> <p>學生可詢問 ChatEverywhere： 請將這段文字（上述中文提問）翻譯成臺灣國小五年級學生能理解的英語。</p> <p>學生再以英文詢問 ChatEverywhere："You are an expert of... Please tell me 3 flooding</p>		<p>發現、探索、 運用、操作</p>
--	---	--	-------------------------

safety tips/ rules/ strategies/ plans in 200 words for EFL 5<sup>th</sup> grade students. Use the most used 1,200 vocabulary words. / Use 200 5<sup>th</sup> grade vocabulary words.”

2-3 教師請學生比較 ChatEverywhere 中文回答與英語版回答之相同及相異處。可參照下列的圖樣進行比較與分析。

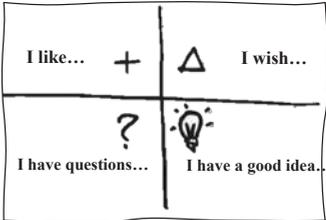
Teacher may say: Let's compare. What's the same, and what's different? What are the things that they share?



4-4 教師請學生彙整統合中文版本答案及英語版本答案。

每組危機解決公司依照 Chat Everywhere 回應的中英文答案製作雙語視覺資訊圖表海報，於視覺資訊圖表中，以雙語及各種符號 / 圖示 / 流程提供客戶不同的危機的最佳解決策略或計畫。

	<p>【備註】本校於五年級資訊課程，學生了解數位探究與網路倫理，並對人工智慧所提供的資訊加以省思。學生進行此課程之前，已於資訊課程進行 Chat Everywhere 使用與練習。</p> <p><b>三、統整活動</b></p> <p>(一) 創造原型、打造計畫</p> <p>1. 小組口頭報告 Show and tell.</p> <p>Teacher may say: You will show your work and tell us about your problem-solving plans.</p> <p>1-1 教師說明表現任務評量規準。</p> <p>1-2 每組危機問題解決公司 No-Problem Inc. 以雙語視覺資訊圖表向客戶進行危機化解策略口頭報告。</p> <p>1-3 教師搭配「附件一」雙語視覺資訊圖表評量規準進行評量。</p> <p>2. 同儕互評 (Peer assessment)</p> <p>報告完畢的組別將海報張貼於牆面上，每位學生持三個圓形點點貼紙，互相票選優秀的作品。</p> <p>Teacher may say: “You are going to use the dotted stickers to show how much you like the problem-solving plans. You will have 3 stickers. Choose 3 great works and post one sticker on each work.”</p>		<p>連結 ( 關聯)、總結、圖示、創造、製作視覺資訊圖圖樣。</p>
--	---	--	-------------------------------------

	<p>(二) 自我反思、持續學習</p> <p>請學生以下表回饋表格反思自我學習歷程、思考學習情況。教師可在黑板上畫出四個象限，讓學生以便利貼書寫並分享心得想法。</p> <p>Use the "Feedback Grid" to capture ideas in learning. Students use Post-it notes to share their thoughts about this topic- Identifying potential dangers and apply various resources and strategies to stop the dangers/ prevent the risks.</p> <p>Teacher may say "About this topic, what do you like? You wish to learn more about...? Do you have any questions? You have a good idea about this topic and that good idea is..." (上述提問為教師提問句型，但並非要求學生僅能以此句型回答。同時學生可選擇以中文或英語回答。)</p> 	<p>檢核、評述 欣賞、評價 覺察、自省</p> <p>分析、比較 總結並統整 所有訊息</p> <p>"Feedback grid" from Design Thinking</p>	
<p>學習成效檢核 Learning Assessment &amp; Outcome Checks</p>	<p>自編學習檢核表、學習反思表</p> <p>雙語視覺資訊圖表評量規準</p>		

	超級棒	不錯唷！	再加油
<p>主題明確性： 內容與危機解決主題具相關性，展現對主題的充分理解。</p> <p>40%</p>	<p>內容與危機解決具有高度關聯性，並能完整呈現三個危機因應策略面向</p>	<p>內容與危機解決具有良好關聯性並能呈現兩個危機因應策略面向</p>	<p>內容與危機解決具有關聯性，但僅呈現一個危機因應策略面向</p>
<p>語言使用：多元使用各種語言溝通表達主題內容</p> <p>30%</p>	<p>能多元使用各種語言溝通表達主題內容。運用不同的語言風格和表達方式，完整並清楚敘述主題。</p>	<p>能嘗試使用多種語言來表達主題內容，但表達方式可能相對簡略或單一。</p>	<p>僅能運用簡易字詞表現主題內容，語意不清，表達主題內容的能力非常有限。</p>
<p>圖像使用及視覺輔助</p> <p>30%</p>	<p>運用圖像及視覺資訊部分有助於解釋並支持內容主旨，增添內文情境的傳達。</p>	<p>運用圖像及視覺資訊，能大部分呼應內容主題。</p>	<p>圖像及資訊圖表運用不適當、不清楚或離題。</p>

## 9

# 國中雙語音樂課程設計： Get into Jazz —— 爵士樂的綺想世界

賴如茵

臺南市九份子國民中小學

## 壹、投入雙語教學心路歷程

### 一、看見雙語的未來

本文作者於 109 學年度執行教育部跨領域美感卓越領航計畫時，選擇了所任教班級中有相同教育理念及互動默契的英文老師合作，採以跨領域美感卓越領航計畫網頁定義之活化型課程模式進行，應用藝術知能、策略、資源與活動等，輔助與活化非藝術學科之教學。此跨領域課程設計從聲音元素為本出發，透過分析文本角色特質，以英文為表達工具，藉由藝術實作等活動，加強情感表達並輔助、活化學習內容。在藝術課時，英文除了是溝通表達的工具，也是學生上課學習的素材或是戲劇活動的文本。反之在英文課時，透過藝術的媒介賦予英文單字或句子生命力，活化了英語口說的表達，讓原本看到英文就眼光死的學生，重新找回學習的內在動力與外在成就感。當此跨領域課程結束聽到一位學習低成就的學生回饋：「英文其實也沒那麼難，為什麼要討厭它。」由此，看見了雙語教學潛在的正向影響，相信若能在藝術課程使用英文為語言工具之一，可有效扭轉學生對於英文只是一門考試科目的刻板印象，幫助學生開啟更大的一扇窗探索世界。尤其在全球化的世界趨勢下，英語能力勢必成為未來競爭力的關鍵優勢之一，於是在沒有任何外力要求或期待下，因為看見雙語的未來，主

動選擇踏上雙語教學之路。

## 二、面對雙語備課困境

自 95 學年度正式踏入教育圈服務，備課模式多採單打獨鬥，待確認學習目標並擬定教案脈絡後，埋首投入許多時間蒐集教學素材。例如：在 google 搜尋引擎輸入關鍵字後，逐筆瀏覽其顯示的資料，若相關素材仍不符合預設之學習目標，則再繼續嘗試用不同的關鍵字搜尋。過篩眾多資料選定教學素材後，還得選擇合宜的簡報版型，完成上課簡報的編排。獨自埋頭苦幹，一步一腳印的備課歷程，直至 98 學年度新課綱上路後有了改變。透過參加不同類型及成員組合的專業學習社群，結識了一群教育夥伴，備課模式也隨之轉化為透過專業對話討論，集眾人之力成眾人之事。從各自既有的教案，經由腦力激盪迸發出創新的火花，合力將課程架構、學習脈絡及教學素材規劃得更具體，且能模擬推演學習情境，降低執行課程時遇到不可控挑戰的風險。當透過社群夥伴有效共備已成日常之際，110 學年度因選擇跳出舒適圈開始雙語教學，不再有社群夥伴協力同行，首當其衝的困境就是付出無止盡的備課時間。備課過程不僅須謹慎地比對多筆資料來源，確認藝術詞彙的英文用語，還需費心選擇教材，細心慎選圖片或影片的合適性，進而設計成內容豐富，提供多元符號幫助學生理解的多模態（multimodality）簡報，往往為了選擇合宜的圖片就得需花上數小時時間。正如本書第二章所言，不論是學科教師或語言教師，在雙語教育政策的推動與轉型成雙語教師的過程中，最常提出的困境即是看不到盡頭的備課時間和困難，花費在教材製作的心力（Oattes 等，2018；蕭淳云等，2021）。

當歷經無數個夜晚擬定符合 Content（學科內容）、Cognition（認知能力）、Culture（情境脈絡）的 3C 雙語教案及多模態教材後，身為雙語教學教師還有 Communication（溝通）——如何有效以領域英語溝通要準備。此

外，還得規劃跨語言（translanguaging）的使用時機，有目標性地在多種語言及溝通媒介做選擇及結合（鄒文莉，2021）。雖說雙語教學是建立在視英語為國際通用語（English as a lingua franca, ELF）的學習工具基礎之上，強調其溝通交流的功能性，無須在英文的腔調或文法上過度著墨。但秉持教師專業精進的本質與精神，可於課堂前準備的教材如簡報、學習單，及該單元課程的目標詞彙（target language），都應需符合英文使用的正確性，且能正確發音。若自己不具英語專業的學習背景，不便也不易常常諮詢具英文專業的同校教師時，僅能依賴 google 翻譯後，再自行交叉比對各種資料來確認英文的用字，這又會是另一個折磨雙語教師心智的歷程。因雙語教學備課前置作業既繁瑣又更耗時，使得多數老師卻步於雙語教學，也澆熄許多對於雙語教學懷有抱負老師的熱情，導致中途放棄。

## 貳、AI 協作加值雙語課程的實踐

### 一、應用 AI 於雙語教學

隨著科技的迅速發展，行動載具（如平板電腦、手機、筆記型電腦）與網路的日益普及，教學方法也隨之改變。尤其是面對 2020 年新冠肺炎疫情時所帶來的教學模式轉變，數位工具更成為現場教師面對遠距教學挑戰的得力助手。例如，教師可運用數位視訊會議的舉手、留言、貼圖、共編、上傳等功能，進行即時線上互動，提供學生個別指導，彌補了離散學習環境中的一些限制。停課不停學期間，數位學習應用蓬勃發展，教師的數位工具使用能力也隨之大大提升。因著生成式 AI 如 ChatGPT 於 2022 年席捲全球，教育界也進入了 AI 時代，多數媒體更公認 2023 年為生成式 AI（Generative AI）元年。由於 AI 工具能夠快速分析大量資料，故能幫助教師更有效地選擇、編排教材，節省寶貴的備課時間。再者，還能根據學生的特性、學習需

求和興趣，協助教師更容易客製化教學內容與學習任務。此外，藉由 AI 語言學習工具的輔助，能突破語言學習的限制，有效協助雙語教師跨越初期的語言門檻，節省下的時間可讓雙語教師能更專注於教學實踐和學生互動，充分發揮雙語教師在學科與教學上的專業，為學生營造優質的雙語學習環境。有鑑於從閱讀書籍及參與研習進修，看到了眾多 AI 與教育相關數位工具帶給教學現場的正向影響實例，茲於 2023 年五月也開使運用 AI 工具協助雙語教學備課、教材準備及互動學習等面向，本文將分享作者應用 AI 於雙語音樂課之歷程。

## 二、AI 加值雙語備課流程

自 110 學年度開始投入雙語教學以來，作者授課之所有雙語教案單元皆從既有課本內容，轉化為雙語教學模式教學執行，最大考量為學生可先預習課本內容，或課堂進行時若遇疑惑可自行對照課本文字描述，兩者皆有助提高學生於雙語課堂的理解。轉化雙語教學前需先評估該單元主題領域內容以中文授課時多數學生理解的狀況；換言之，評估學生先備知識及與單元內容學習遷移的連結度，同時也思考設計多元學習活動的可行性，以利在雙語模式時能提供良好的學習鷹架，幫助學生跨越語言無縫接軌地學習。

雙語備課流程簡述如下：首先瀏覽該單元課本全部內容後決定學習目標與授課節數，接著依學習目標規劃課程架構與表現任務。當課程脈絡與學習內容確定後領域英語目標詞彙也相應而生，最終才著手準備雙語教學所需之教材資源。本文所提供的「Get into Jazz —— 爵士樂的綺想世界」雙語教案（附件一），即依據 112 學年度全華版八年級下學期藝術課本第六課〈爵士樂的綺想世界〉轉化為雙語教案。

以「Get into Jazz —— 爵士樂的綺想世界」雙語教案第二節課結合 AI 加

值備課歷程為例，學科知識內容重點為課本 97 頁所呈現的標題：爵士樂編制。首先將完整的課文文字複製輸入 ChatGPT，並請其以臺灣 14 歲學生表藝課情境設定下翻譯成英文。筆者對 ChatGPT 的提問及獲得的回覆如下：

### ▶▶▶▶ ChatGPT Prompt 1

Please translate the following text of Performing Arts Class for 14-year-olds in Taiwan into English.

爵士樂編制：樂團中不同的配器編制會直接影響聽者的感受，你喜歡熱鬧非凡氣勢磅礴的爵士大樂隊？還是氣氛輕鬆又雅緻的爵士重奏組？雖然演奏的都是爵士樂，但不同編制的爵士樂卻各有其風味，讓我們細細品嚐。

一、小編制重奏組（Jazz Combo）小編制是重奏編制，如六、五、四、三重奏等，也是爵士樂團中最常見的編制，常見於錄製唱片或小型的表演場域如餐館。演奏的樂器分為「節奏組」、「管樂組」。「節奏組」不僅有打擊樂器如爵士鼓，也會有許多曲調樂器在其中擔任基礎節奏與和聲，如低音提琴、電貝斯（Bass）、吉他或鋼琴等；「管樂組」則是在樂曲中演奏主要曲調，如薩氏管、小號、長號或豎笛等。

二、爵士大樂隊（Big Band）爵士樂的大編制樂隊，由上述的「節奏組」搭配更多的「管樂組」，使得樂隊的和聲與音樂色彩張力更加豐富，其主要作用是為歌唱、舞蹈提供音樂。從電影《搖擺女孩》（Swing Girls）中可見，大樂隊演奏人數約 15~20 人，通常也加入歌手主唱。

## ChatGPT Response 1



Jazz Ensemble Formation: The different instrumentations in a jazz band directly influence the listeners' experience. Do you prefer the lively and powerful atmosphere of a jazz big band, or the relaxed and elegant ambiance of a jazz combo? Although they both play jazz music, different jazz formations have their own unique flavors. Let's savor them carefully.

### 1. Small Ensemble (Jazz Combo):

The small ensemble is a chamber formation, such as a six-piece, five-piece, four-piece, or trio. It is the most common formation in jazz bands and is often found in recording sessions or small-scale performance venues like restaurants (see Figure 6-3). The instruments played can be divided into the "rhythm section" and the "wind section." The rhythm section not only includes percussion instruments like the jazz drum but also features various melodic instruments that provide the foundational rhythm and harmony, such as double bass, electric bass, guitar, or piano. The wind section, on the other hand, plays the main melody in the music, such as saxophones, trumpets, trombones, or flutes.

### 2. Jazz Big Band:

The large formation of a jazz band combines the aforementioned rhythm section with a larger wind section, creating a richer harmony and musical color. Its primary role is to provide music for singing and dancing. You can see this in the movie "Swing Girls" (see Figure 6-4). A big band typically consists of around 15 to 20 performers and often includes a lead singer.

翻譯後的英文字數很多且句型複雜，不易閱讀也不宜直接作為學生學習的教材使用，所以重新調整詢問 ChatGPT 的指令如下：先賦予雙語表藝 CLIL 教師的身分，說明八年級學生的英文能力為 CEFR A1 的條件，要求以表格（markdown table）呈現資料，並同時指定了表格分類向度包含類型、定義、特性及範例。筆者對 ChatGPT 的提問及獲得的回覆如下：

## ChatGPT Prompt 2

1. Act as a CLIL performing arts teacher teaching grade 8 students in Taiwan with CERF A1.

2. List out the Jazz Ensemble formation in markdown table, including types, definition, characteristics, and examples.

## »»»» ChatGPT Response 2



Sure! Here's a table listing out the Jazz Ensemble formations, including types, definitions, characteristics, and examples:

Jazz Ensemble Formation	Definition	Characteristics	Examples
Small Ensemble (Jazz Combo)	A chamber formation consisting of a small group of musicians, such as a six-piece, five-piece, four-piece, or trio.	- Common in recording sessions and small-scale performances.   - Instruments divided into the rhythm section (percussion and melodic instruments for rhythm and harmony) and the wind section (playing the main melody).	- Six-piece combo: piano, bass, drums, guitar, saxophone, trumpet.   - Trio: piano, bass, drums.
Jazz Big Band	A large formation of a jazz band, typically featuring a rhythm section and a larger wind section.	- Provides rich harmony and musical color.   - Mainly used for singing and dancing.   - Usually includes a lead singer.	- Count Basie Orchestra.   - Duke Ellington Orchestra.

Please note that this table is a simplified representation and there are various other types and examples of Jazz Ensemble formations.

由 ChatGPT Response 2 可看出，調整指令賦予更明確的角色與能力後，ChatGPT 提供了更清晰且易讀的資訊。此爵士樂編制異同對照表，幫助老師將其運用於雙語課程的教材具體化。對照表格的形式也給了作者後續編排簡報版面時，呈現視覺對比的靈感。

誠如本書第二章所說，透過 AI 的翻譯和自然語言處理功能，教師能夠便捷地生成或翻譯學科領域的英語關鍵字詞，且能自動生成與學生語言能力匹配且易於理解的教師語言。使用 ChatGPT 掌握了本節次主要領域知識的英文內容後，善用 AI 能快速分析資料及語言處理的功能，繼續提問介紹小編制重奏組（Jazz Combo）學科內容時，可以規劃哪些可引起學生學習動機的活動，及課堂中如何用簡單且清楚的英文介紹 2 分鐘的口說表達。為能更精準和 AI 溝通，改以全英文提問。筆者對 ChatGPT 的提問及獲得的回覆如下：

### ▶▶▶▶ ChatGPT Prompt 3

Act as a CLIL performing arts teacher. Generate a 2-minute lesson orientation and introduction to Jazz ensemble formation for [Grade 8] students in Taiwan, [CEFR A1]. The introduction includes [the major two types of Jazz ensemble]. Teacher's English should be clear and easy to understand and make connections to students' prior knowledge or life experience.

### ▶▶▶▶ ChatGPT Response 3（擷取部分內容如下）



[Teacher]

Good morning, class! Today, we're going to embark on an exciting musical journey as we explore the fascinating world of Jazz Combos. Get ready to discover the magic of this small but mighty ensemble!

Now, I'm sure you've all experienced the joy of listening to music and maybe even tapping your feet to the rhythm. Well, in a Jazz Combo, we have a group of talented musicians who come together to create

music that will make you want to dance and groove!

To help you connect with the concept of Jazz Combos, let's imagine you and your friends planning a small band performance. Just like in a Jazz Combo, you each have an important role to play. One of your friends might be the drummer, setting the rhythm and keeping everyone in sync. Another friend could play the bass, providing a solid foundation for the music. And someone else might be on the piano or guitar, adding harmony and chords. Imagine the energy and excitement as you bring all these elements together to create something amazing!

ChatGPT 建議的課程活動設計是以角色扮演的角度切入，但這對於第一次接觸爵士樂編制的國中生而言，沒有足夠的先備知識或生活經驗可產生學習遷移，故無法有效學習；且在課堂中能順利執行所需的時間成本偏高，所以調整提問設定為以遊戲式學習爵士樂編制的學習策略追問 ChatGPT。

#### »»»» ChatGPT Prompt 4

Act as a CLIL performing arts teacher. Generate games suitable for Grade 8 the CLIL Performing Arts Class of CERF A1 to learn about Jazz Combo.

#### »»»» ChatGPT Response 4 (擷取部分內容如下)



As a CLIL performing arts teacher, here are two engaging games suitable for Grade 8 students to learn about Jazz Combos:

1. **Guess the Instrument:** This game will help students familiarize themselves with the different instruments commonly found in Jazz Combos.

Instructions:

- a) Prepare flashcards or images of various instruments used in a Jazz Combo, such as drums, bass, piano, guitar, saxophone, trumpet, etc.
- b) Divide the class into teams or individual players.
- c) Show a flashcard or image of an instrument to the students.
- d) The students or teams must guess the name of the instrument as quickly as possible.
- e) Award points to the correct guesses, and keep track of the scores.
- f) Repeat the process with different instruments until all have been covered.

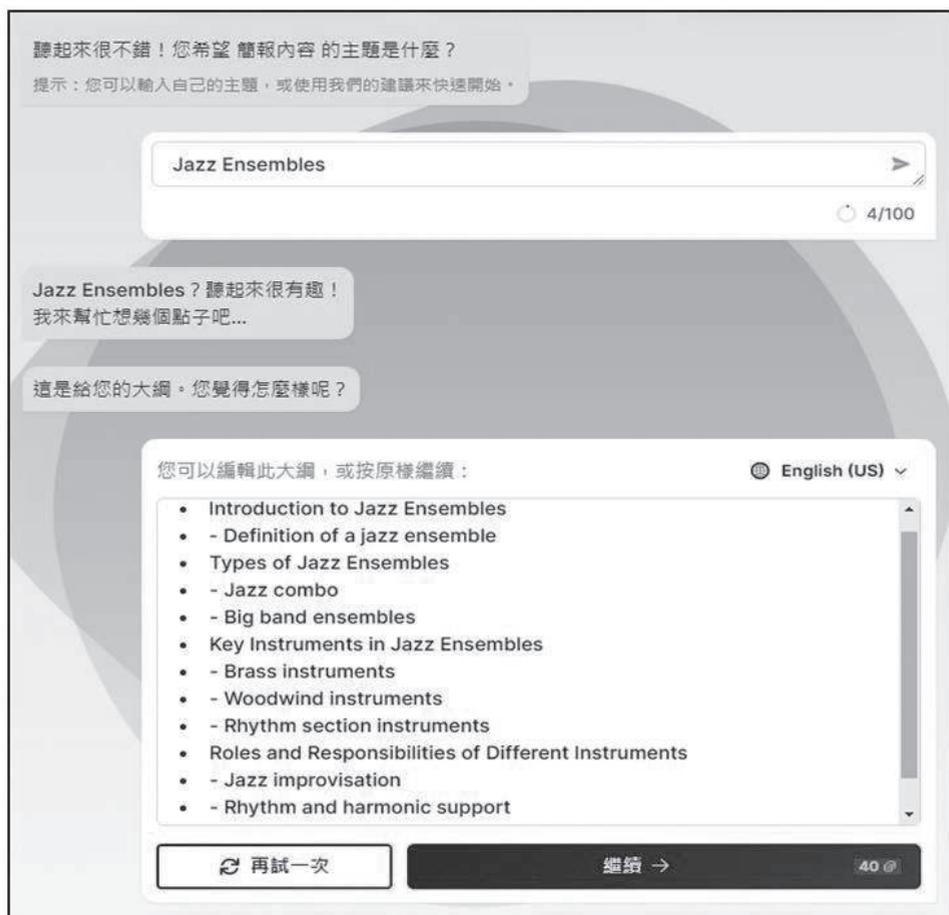
This game will not only help students identify the instruments visually but also reinforce their understanding of the roles each instrument plays in a Jazz Combo.

最終衡量課堂時間及學習脈絡，從 ChatGPT 建議的數個活動中，選用了 Guess the Instrument 遊戲策略，微調成符合學生能力，從聲音聽辨樂器的執行方式，如本文教案（附件一）準備活動（3）及發展活動（3）所述。這個遊戲策略的融入，使得學生上課時會非常專注的屏息聆聽，而辨聽正確可拿到加分代幣的獎勵機制，不僅增加師生互動頻率，也活絡了班級學習氛圍。例如聽完音樂示例後曾有學生舉手回答：「Bass（貝斯）」，教師先以水平方向的動作示範 Bass 彈奏方式，再回應：「很接近了，的確都是低音樂器」，同時改以垂直方向彈奏動作暗示，隨即有學生回答：「低音提琴」。教師除給予正向讚美，可順勢補充：「Double Bass 低音提琴雖較常出現於管弦樂團，

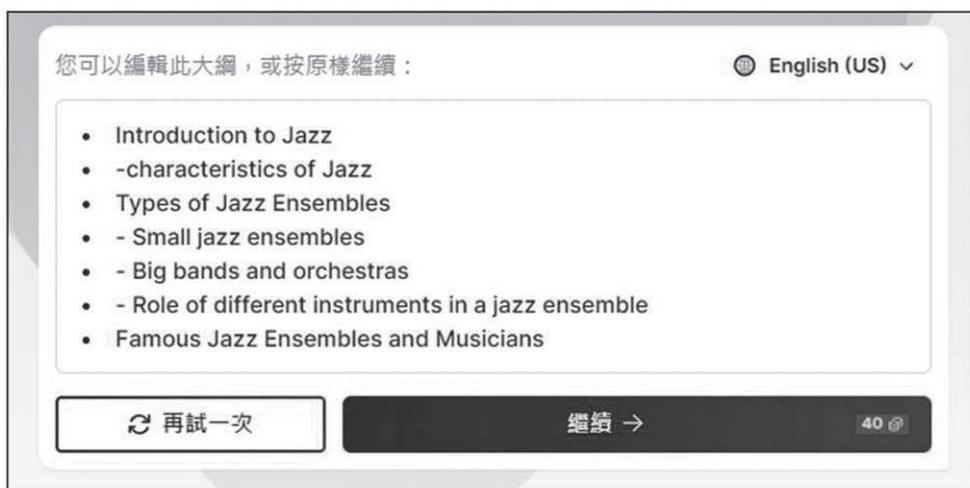
但在爵士樂編制時，就等同於搖滾樂團的 Bass，兩項樂器渾厚低沉的音色，成了和聲色彩的重要根基，都是爵士樂編制常見的節奏性樂器。」這樣的師生互動過程，無形也增加了學生建構領域英語的機會。

### 三、AI 加值雙語教材

一堂有效的雙語教學課堂，除了運用跨語言讓語言自然流動且幫助學生產生有意義的學習外，多模態教材提供學生更多線索去理解他所聽到的英文，更是關鍵核心。相信很多教師都曾有自編簡報教材的經驗，當一切需從無到有是非常耗時的。這時若能借助本文第二章所介紹的雙語備課救星——AI 簡報生成軟體 Gamma.app 產生提供簡報初稿參考，不僅簡報教材的前置作業有方向可依循，也可容易地整合不同形式的媒體（如圖像、影音和文字），以製作豐富的多模態教材。延續「Get into Jazz ——爵士樂的綺想世界」雙語教案第二節課為例，將課本 97 頁標題 Jazz Ensembles 輸入為 Gamma 簡報內容的主題，自動生成的大綱建議如下：



Gamma 自動生成的大綱內容太過細瑣無法於一堂課時間內涵蓋，且與本教案的學習目標及學習脈絡有所出入，讓 Gamma 自動生成簡報前，可再次手動編輯大綱，如下：



確認大綱內容符合實際教學需求後，挑選合適的 Gamma 排版主題設計，即可自動生成一個完整的簡報。由於 Gamma 產生簡報的速度非常快，如果簡報的內容與自己期待有所不同時，隨時可再重新調整指令，直到滿意為止。實際教學參考的 Gamma 生成簡報範本內容如右側 QR Code 連結。



選擇以 Gamma 產出的這版簡報內容為實際教學簡報依據的考量是，本節課學習內容聚焦在爵士樂編制，除了認識兩種主要編制：小編制重奏組（Jazz Combo）和爵士大樂隊（Big Band）外，也需介紹編制內各樂器依其音樂演奏屬性分為節奏組（Rhythm Section）和管樂組（Wind Section）的概念，進而幫助學生解析爵士樂的構成元素。由於 Open AI 尚無法了解學生的實際生活經驗，進而設計與學生生活有機連結的學習脈絡，最終還需仰賴授課教師的專業，以符合學生學習最大利益前提之下，進行內容的調整、替換及排序。

一份好的雙語多模態教材就好比一道色香味俱全的美食，視覺呈現的美感及營造的氛圍也不能馬虎。圖文並茂的排版設計，字體顏色、字型的選擇，都是優質雙語多模態教材不可忽略的細節。工欲善其事，必先利其器，這時最合適的數位工具即為 Canva 教育版。這是一個特別為學生和教育工作者設計的免費在線設計平台，提供豐富的設計工具和種簡報、資訊圖表和教材資料的模板，且支援多種語言，可輕鬆整合文字和圖像，對於製作雙語多模態教材絕對是最佳利器。

打開 Canva 線上設計平台首頁，選擇建立簡報設計後，在左側的範本輸入關鍵字「Jazz」後出現的第一個範本，其以黑色紫色為主的版面配色完全符合爵士樂風格的慵懶隨興，且範本頁面中出現的圖片無版權之慮，可直接套用此範本設計。依前面備課階段已思考的學生生活經驗連結及課程脈絡的架構，同時參考 ChatGPT 提供的學科內容與遊戲策略，輔以 Gamma 生成的簡報內容為本，搭配課本既有圖檔及徵詢所認識的爵士樂演奏團體取得版權同意的多媒體素材後，逐一修改 Canva 版面設計內文成最終課堂使用的簡報，如右側 QR Code 連結。



從 Canva 簡報內容可看到，引起動機的小活動 Guess Who 的設計延伸自發展活動 Guess the Instrument 遊戲策略。透由 Guess Who 看圖說故事先複習前一堂課已經認識的爵士樂手—— Louis Armstrong，接著連結到學生共同參與學校草地藝術節聽到校長演唱《望春風》的生活經驗，導入欣賞《望春風》爵士版的學習活動。邀請學生分享聽完《望春風》爵士版感受時，一位學生說：「I feel Chill. 音樂速度慵懶緩慢，樂器音色也都很輕柔，聽起來好放鬆喔！」承 ChatGPT 生成爵士樂編制異同對照表的靈感，此 Canva 簡報於第 13 頁及第 18 頁呈現 Jazz Combo 和 Big Band 編制組成時，也以圖塊位置及條列文字進行比對，藉由一個人形剪影及 + 的符號，強調

人數是關鍵差異。

為了掌握學生對於雙語教案「Get into Jazz —— 爵士樂的綺想世界」第二節課主題「爵士樂編制」的學習狀況，但又礙於課程內容緊湊無法安排太多時間進行形成性評量的考量，即聯想到本文第二章所建議，選用適宜的數位工具不僅能促進學生的參與度，形塑有效的互動模式，還能提高教材的使用效益，並進一步提升學生的學習成效。為增加評量過程中的良性競爭與趣味性，以網路連線進行問答，有效地收集學生學習狀況的回饋，能即時掌握雙向互動數據的 Kahoot —— IRS 即時性反饋系統無非就是最佳選擇。為降低同學答題的壓力，同時營造互助共學的氛圍，此單元設計的題目（見附件一）採小組組員輪流答題形式進行，組員答題前組內可先討論。無論是每題答後系統即時顯示正確與否的回饋、同學間作答過程的討論，或老師的補充說明，一題一題累加的學習歷程，都有助於學生釐清且深化「爵士樂編制」內容的理解。由於 Kahoot 是線上即時性反饋系統，以答題的正確性和速度計分，若網路連線不穩定時便會干擾答案傳送的流暢度，直接影響到系統的分數採計與名次排比。當學生舉手反應：「老師，網路當掉了。我沒辦法送出答案啦！不公平～～」聽起來雖是抱怨網路，但實際透露出的是，學生很在意答題的實力被網路影響了表現。只要學生在乎，就表示課程內容他吸收了，期待有好的表現被看見，雙語課程形成性評量也藉此落實了。

## 參、AI 加值雙語共備的未來展望

隨著科技日新月異，知識更迭在瞬息之間，因 AI 工具能透過被大量餵養資訊後快速成長進化，且快速分析大量領域專業資料、影音媒材等，遠比過往單靠網路搜尋引擎瀏覽比對，或大數據推薦的相關資訊來得更有效率，

更符合個人需求。再者，隨著大型語言模型（large language model, LLM）人工智慧技術的進化，對於處理雙語教學的語言使用可達事半功倍之效，大幅降低雙語教師準備領域英語的困難。未使用 AI 工具加值雙語備課前，平均需花費一個月以上的時間準備一個單元，一個晚上連續 3-4 個小時坐在電腦前，搜尋符合課程內容且合宜學生英文程度的描述是家常便飯。善用 AI 工具後，省下一大半的時間可專注於調整內容符應學生生活經驗與連結，勾勒符應 4C 的雙語教學脈絡與教材藍圖，甚而著重版面設計的美感，有效提升雙語備課效率和教學品質。

AI 工具看似聰明，有問必答，但 AI 終究無法獨立自主思考及判斷選擇，唯有透過正確提問才能提高有效加值的可能性。如何面對 AI 問對問題、問出好問題，甚而提出精準提問，問出關鍵答案所需的思辨力與邏輯思維，是需經過反覆練習的。再者，AI 對於你所任教的學生屬性、背景、特質、需求一概不知，且受限於知識庫輸入語言及資料的更新，不易提供適性、即時且具在地化的教學內容，缺乏創意和人性關懷。教師專業自主介入的價值與意義，就在於確保科技能「支持」而非「支配」教學，使其從冰冷的文字轉化為具溫度的教學脈絡。更何況雙語教學所需兼顧的面向何其複雜，絕無法依賴單一 AI 工具就可一勞永逸。教師願意開始探索使用，研究不同 AI 工具功能，進而熟悉掌握各 AI 工具優勢，交叉應用於雙語教學，才能真正達到 AI 有效加值雙語共備的理想。

身為一位雙語教學授課教師，AI 加值雙語共備除能解決不易找到共備夥伴的問題，讓每位教師都能單獨備課外，還能明顯縮短備課時間，提供更多元豐富的課程操作選項，幫助教師重新找回教學主導權的自信，自在地揮灑。未來，隨著科技的進步，我們可以期待 AI 工具在雙語教學中扮演更為關鍵的角色，預見 AI 將更加智能，打破語言和地域的限制，為學生提供更豐富的學習體驗。然而，我們也應該保持謹慎態度，不將 AI 視為教學的終極解

答，而是作為一個有力的輔助工具，教師與學生共同學習、共同成長。總結而言，AI 工具在雙語音樂教學中的應用帶來了許多機會和挑戰。教師可以充分利用 AI 工具的優勢，提高教學效能，同時保持對教學本質的熱情與關懷。相信在 AI 共備雙語教學助益下，未來能讓更多教師相信自己，願意投入雙語教學，創造更多因地制宜的優質雙語課堂風貌，為學生建構更豐富、更多元的音樂學習體驗。

## 【參考文獻】

### 中文部分

鄒文莉（2021）。〈臺灣雙語教育之全球在地化思維——學術面與實際面的反思與啟示〉，《教育研究月刊》，321，頁 17-29。

蕭淳云、駱芷萱、崔兆慧、周佩怡（2021年6月9日）。〈許孩子一個英語未來？雙語教育扎根仍困難重重〉，《大學報》，取自 <https://tinyurl.com/2b23vaxy>

### 英文部分

Oattes, H., Oostdam, R., De Graaff, R., & Wilschut, A. (2018). The challenge of balancing content and language: Perceptions of Dutch bilingual education history teachers. *Teaching and Teacher Education*, 70, 165-174.

## 【附件一】雙語綜合教案——危機解密



## 國教素養導向雙語 4C3+ 教案範例

## Competency-Based Bilingual 4C3+ Lesson Plan

(EMI PD 2023.08)

學校全銜 School	臺南市立九份子國民中小學	設計者 Designer	賴如茵
課程名稱 Course Title	Get into Jazz 爵士樂的綺想世界	適用年級 Grade	八年級
配合融入之學科領域 Integrated Subjects	<input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 自然科學 <input type="checkbox"/> 綜合活動 <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 生活課程 <input checked="" type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 科技（第四學習階段） <input type="checkbox"/> 社會 備註：不包含語文		
配合融入之議題 Integrated Issues	<input type="checkbox"/> 性別平等教育 <input type="checkbox"/> 人權教育 <input type="checkbox"/> 環境教育 <input type="checkbox"/> 海洋教育 <input type="checkbox"/> 品德教育 <input type="checkbox"/> 生命教育 <input type="checkbox"/> 法治教育 <input type="checkbox"/> 科技教育 <input type="checkbox"/> 資訊教育 <input type="checkbox"/> 能源教育 <input type="checkbox"/> 安全教育 <input type="checkbox"/> 防災教育 <input type="checkbox"/> 多元文化教育 <input type="checkbox"/> 閱讀素養 <input type="checkbox"/> 原住民教育 <input type="checkbox"/> 生涯規劃教育 <input type="checkbox"/> 國際教育 <input type="checkbox"/> 家庭教育 <input type="checkbox"/> 戶外教育		
核心素養 (MOE Core Competencies)	藝 -J-B1 應用藝術符號，以表達觀點與風格。 藝 -J-B3 善用多元感官，探索理解藝術與生活的關聯，以展現美感意識。		
預期學習目標 Intended Learning Outcomes (ILOs) 動詞（認知能力）+ 名詞（學科內容）	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解爵士樂起源背景，運用音樂元素如音色、節奏、旋律等特徵，辨識爵士樂風格如藍調、繁音拍子。</li> <li>2. 理解及區辯爵士樂器樂編制，欣賞經典爵士樂名曲並形容其多元風貌。</li> <li>3. 欣賞不同風格的經典爵士名曲、演奏家，從中區別爵士語法如藍調音階、切分音、改變重音。</li> <li>4. 應用不同爵士元素演唱歌曲《L-O-V-E》，創作專屬小組的表達風格。</li> </ol>		

表現任務 Performance Tasks	<ol style="list-style-type: none"> <li>口頭解釋爵士樂曲風元素及分享個人對爵士樂曲的感受。</li> <li>回答 Kahoot 線上題目，辨識並以英文說出爵士樂編制類型。</li> <li>小組改編歌曲《L-O-V-E》，演唱出小組專屬爵士風格。</li> </ol>
情境脈絡 / 節次配置 Culture / Title of Each Period	<p>第一節：從 19 世紀非裔美國人的生活背景，理解並列出爵士樂的起源與轉變，藉由欣賞《What a wonderful world》，認識藍調和即興，感受爵士風格特徵。</p> <p>第二節：欣賞《望春風》不同版本，覺察樂器組成與爵士樂音色與曲風差異之關聯性，辨識爵士樂氣樂編制 Jazz Combo / Big band 及樂器分類 Rhythm Session / Wind Session。</p> <p>第三節：播放絲竹空爵士樂團片段，介紹跨界音樂定義與風格。播放不同風格的經典爵士名曲如《New York, New York》、《Rhapsody in Blue》等，認識經典音樂家及區辨爵士樂常使用的創作技巧。</p> <p>第四節：播放《The Entertainer》分析其旋律的 blue note 及切分節奏，嘗試以不同的發聲演唱方式模擬樂器演奏。全班分成四小組，改編演唱課本《L-O-V-E》樂譜為爵士風格，欣賞同學創作給予回饋。</p>

## 第二節 Second Period

預期學習目標 ILOs 動詞 (認知能力) + 名詞 (DLE 領域英語)	學科學習內容 Content
	理解且能辨識爵士樂器樂的主要兩種編制 (jazz combo/big band) 及其編制內樂器依功能分為兩類 (rhythm session/wind session) 欣賞兩種爵士樂器樂編制代表性樂曲:《Take Five》、《Satin Doll》
	語言學習內容 (Language of Learning) Communication
	<b>Keywords:</b> ensemble/jazz combo/big band/instruments/improvisation/rhythm session/wind session/

	<p><b>Key sentence patterns:</b></p> <p>What ensemble is this? It's jazz combo/ big band.</p> <p>What instrument is a rhythm/ wind session? _____ is rhythm/wind session.</p> <p>How do you feel? I feel _____</p>		
<p>學習活動 Learning Tasks</p>	<p>步驟 Procedures</p>	<p>教學支援 / 資源 Teaching Support/ Resources</p>	<p>認知能力 Cognitions</p>
	<p><b>一、準備活動 (7 分鐘)</b></p> <p>(1) 簡報分別呈現阿姆斯特壯和學校校長照片，詢問學生照片主角及各會聯想到哪一首歌曲。</p> <p>Teacher may say: Listen and Guess. Who is he? What is he singing?</p> <p>(2) 簡報呈現《望春風》歌詞，播放陳若玗爵士樂三重奏《望春風》演奏版，邀請學生跟著演唱，討論此版本與平時熟悉的演唱版本差異。教師呈現數個形容詞字卡，引導學生表述感受。</p> <p>Teacher may say: How do you feel?</p> <p>(3) 教師再次播放陳若玗爵士樂三重奏《望春風》演奏版請同學聽辨樂器音色，介紹爵士三重奏樂器。</p>	<p>PPT YT 影片 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=AXqnW3L2FfA&amp;t=64s">https://www.youtube.com/watch?v=AXqnW3L2FfA&amp;t=64s</a></p>	<p>辨識樂器音色。</p>

	<p>Teacher may say: Listen and Guess. What instruments do you hear?</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>(1) 搭配課本 97 頁內容，介紹爵士樂器樂編制定義及分成兩大類。</p> <p>(2) 搭配課本 97 頁內容，說明 Jazz Combo 編制定義與樂器組成。</p> <p>(3) 欣賞樂曲《Take Five》並比對樂譜認識爵士編制理解 Jazz Combo 的樂器組成。</p> <p>(4) 簡報呈現《Take Five》，教師彈奏此曲的鋼琴樂譜部分，詢問學生感受。可引導學生思考像唱歌的鳥叫聲或是打鼓聲。</p>  <p>Teacher may say: How does the piano sound like?</p> <p>(5) 簡報搭配課文說明 Jazz Combo 樂器組成依其功能性分為兩類：Rhythm Session 及 Wind Session。解釋鋼琴和吉他依不同樂曲所扮演的功能有所改變，可跨兩組。</p>	<p>全華版八下藝術課本（112 學年度）</p> <p>PPT 影片 鋼琴</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?t=14&amp;v=hPhHr1yuBW8&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?t=14&amp;v=hPhHr1yuBW8&amp;feature=youtu.be</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=wTFPV1pk654">https://www.youtube.com/watch?v=wTFPV1pk654</a></p>	<p>理解及區辯爵士樂器樂編制類型、樂器所屬組別。</p> <p>欣賞爵士樂樂曲及表達感受。</p>
--	--	--	--

	<p>口頭詢問學生辨識樂曲《Take Five》4 個樂器所屬組別。</p> <p>Teacher may say:</p> <p>What instrument is rhythm / wind session?</p> <p>(6) 請同學閉眼欣賞 World Jazz Quintet 《望春風》演奏版片段，詢問同學聽後感受（引導學生可搭配形容詞字卡回答）、推測樂器音色及辨識樂器為節奏組或管樂組。</p> <p>Teacher may say:</p> <p>How do you feel?</p> <p>What instrument do you hear?</p> <p>Is this instrument wind/ rhythm session?</p> <p>(7) 詢問學生剛剛聽到的《望春風》旋律和原版有哪些明顯不同？有沒有感覺一度聽不到任何《望春風》的旋律？從 57 秒播放至 1 分 22 秒，請同學內心哼唱《望春風》旋律，當聽到的旋律和內心哼唱的有出入時，手比 YA！</p> <p>(8) 搭配課本 98 頁說明剛剛所聽到的差異就是獨奏者的即興演奏。</p> <p>(9) 搭配課本 97 頁內容，說明 Big Band 編制定義與樂器組成。</p> <p>(10) 簡報介紹爵士樂器樂編制 Big Band，並和 Jazz Combo 比</p>		
--	--	--	--

	<p>對差異在人數。</p> <p>Teacher may say:</p> <p>What is the difference?</p> <p>(11) 請同學閉眼欣賞《Satin Doll》樂曲片段，詢問同學聽後感受（引導學生可搭配形容詞字卡回答）、推測樂器音色及辨識樂器為節奏組或管樂組。</p> <p>(12) 搭配課本 p.98 說明 Big Band 演奏形式通常由樂隊指揮引導大家一起演奏一遍後，每項樂器輪流擔任獨奏並即興發揮。</p> <p>(13) 介紹《Satin Doll》樂曲的 Big Band 經典靈魂人物 -Duke Ellington.</p> <p><b>三、統整活動（15 分鐘）</b></p> <p>(1) 播放江老師歌聲帶你上月球影片 1 分 4 秒~1 分 40 秒。</p> <p>Teacher may say:</p> <p>What ensemble is this?</p> <p>What instruments are wind session?</p> <p>How do you feel?</p> <p>(2) 播放江老師歌聲帶你上月球影片 1 分 17 秒~1 分 26 秒。</p> <p>Teacher may say:</p> <p>What instruments are rhythm session?</p>	<p>平板 搶答鈴</p> <p>Kahoot <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ug-VnEZFSTk&amp;t=64s">https://www.youtube.com/watch?v=ug-VnEZFSTk&amp;t=64s</a></p>	
--	---	---	--

	<p>(3) 播放江老師歌聲帶你上月球影片 21 分 14 秒~21 分 30 秒。</p> <p>Teacher may say: What ensemble is this? How do you feel?</p> <p>(4) 簡報呈現複習的藝術詞彙，快速回顧其含義。</p> <p>(5) 全班分成 5 組，依序輪流口述搶答或使用平板回答 Kahoot 題目。</p> <p>a. 教師說明 Kahoot 及口頭搶答的進行方式。</p> <p>b. 搶答鈴放在每一排排頭桌子上，請各排排尾同學發下平板給同一排每位同學。</p> <p>c. 掃描 QR Code 開始進行 Kahoot 搶答。</p> <p>Teacher may say: What ensemble is this? What's your answer?</p> <p>(6) 預告下週將介紹跨界的爵士樂作品，鼓勵同學可以多留意生活中是否聽到爵士樂曲。</p>		
自編自選教材或學習單 Learning Materials			
	Get into Jazz 爵士樂的綺想世界第二節課上課簡報：		

	自編學習檢核表、學習反思表
學習成效檢核 Learning Assessment & Outcome Checks	<p>自製免費版本 Kahoot 評量題目，選擇題至多只能設定 4 個選項。第 7、8 題為音樂欣賞題，提供了 4 個選項，皆為課堂中已曾出現過的形容詞字卡。本題學生選填完後，教師需再口頭詢問同學是否有其他感覺沒有出現在選項中，邀請同學分享。</p> <p>口頭的搶答是依座位一直排一個搶答鈴，依題目順序每人輪流搶答一題。學生在平板看到題目後，按鈴搶答，其他同學還在 kahoot 答題時，教師會在 /Kahoot 作答時間內，依搶鈴序口頭詢問同一列同學，速度最快且答對的同學可加平常表現分數。</p> <p>Q1: Is this big band?</p> <p>Q2~Q4: Is this jazz combo?            (呈現 4 張不同的爵士樂器樂編制圖片)</p> <p>Q5-Q6: Listen!! Is this big band?            (分別播放 Jazz Combo 及 Big Band 樂曲各一首)</p> <p>Q7: This is jazz combo. How do you feel?            (選項 -joy / nervous/ light/ chill)</p> <p>Q8: This is big band. How do you feel?            (選項 -rich / light/ lively / energetic)</p> <p>Q9: What instrument is in wind session?            (選項 -keyboard / electronic guitar / bass / saxophone)</p> <p>Q10: What instrument is not in the wind session?            (選項 - bass / saxophone /trumpet / trombone)</p>

## 10

# 國中雙語國際教育彈性學習課程設計與評量：國際情勢與國際救援

徐雅鐘

臺北市立民權國中

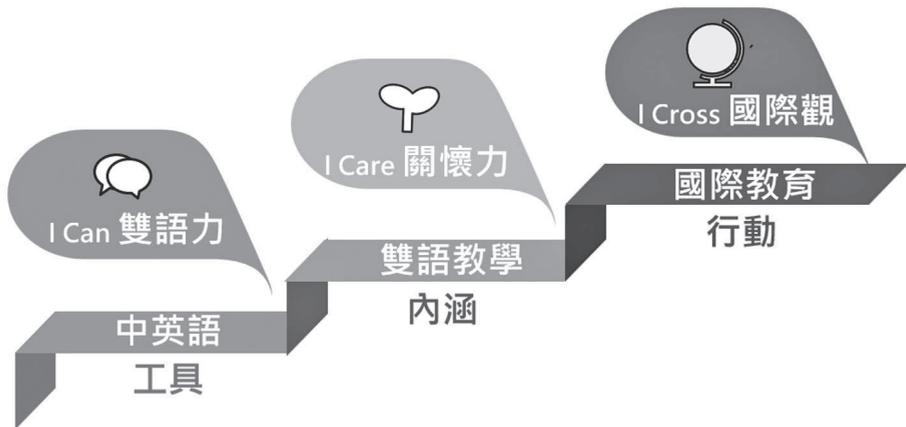
## 壹、國中雙語國際教育彈性學習「國際情勢與國際救援」的構思

### 一、打造 4C2+ 雙語國際教育彈性學習課程教學設計

環顧目前國中雙語教育推動現況，因有兼顧升學考量前提，推動雙語科目多數學校似乎較著重於所謂非會考考試科目，因此校訂彈性課程不失為可因應學校特色及願景，又能跨域結合各學科學習內容而發展之特色雙語課程。目前教育部為使中小學教育走向國際化，自 100 年提出國際教育白皮書 1.0，至 109 年賡續推動中小學國際教育白皮書 2.0，以「接軌國際、鏈結全球」為發展願景，培養學生成為全球公民。因此，國中階段若將國際教育融入彈性學習課程，朝向校本特色課程之雙語教育與國際教育強化鏈結，並結合 AI 數位轉型雙語課程之模式，可藉此提升英語之語用能力，亦能促進跨文化素養與 SDGs 全球永續發展目標等重要議題之認知與應用能力。

本章所論述之雙語國際教育彈性學習課程，係結合教育部之中小學國際教育議題實質內涵（彰顯國家價值、尊重多元文化與國際理解、強化國際移動力與善盡全球公民責任），以中英語為溝通工具之雙語教學模式，透過跨

語言及跨領域素養導向教學，設計議題中心式國際教育課程，展現國際觀的核心素養，並擬定與執行在地關懷的行動方案，進而展現行動成果與反思，以達到 I can 雙語力、I care 關懷力、I cross 國際觀之目標（圖一）。



#### 4C 2+

- Content 內容
- Communication 溝通
- Cognition 認知
- Culture文化/情境脈絡
- +Translanguaging 跨語言溝通策略
- +multimodality 多模態教學鷹架

#### 行動方案

- 行動目標擬定
- 行動方案策略與執行
- 行動成果與省思



#### 國際教育議題 實質內涵

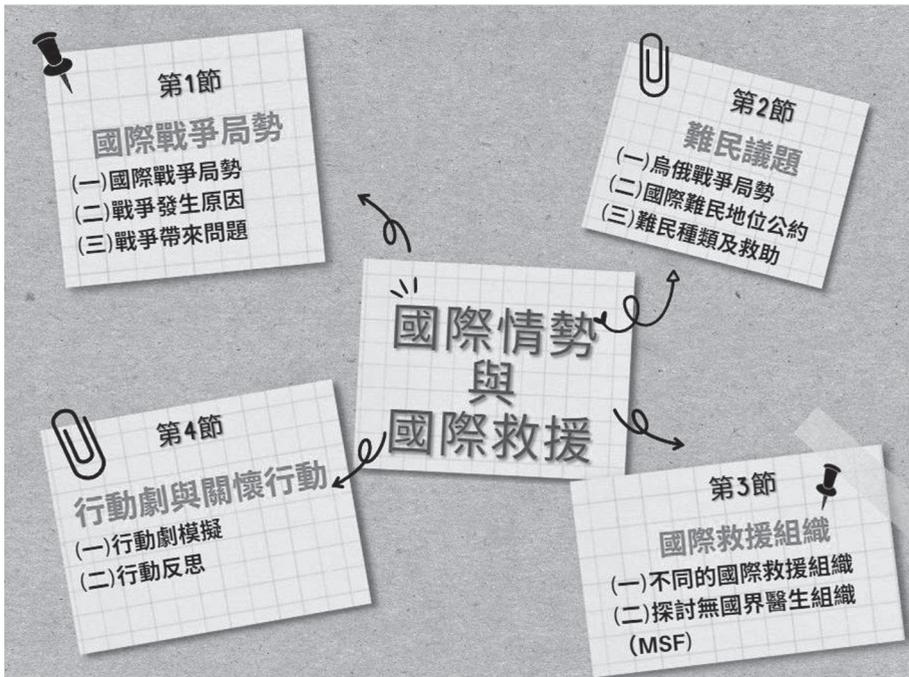
- 彰顯國家價值
- 尊重多元文化與國際理解
- 強化國際移動力
- 善盡全球公民責任

#### 國際教育

- Issue-Centered Learning 議題中心式國際教育學習
- 核心素養展現

圖一 課程重要元素

本單元課程設計（附件一）透過日常生活中學生可接觸之國際戰爭局勢之新聞時事作為引導學習探索起點，應用雙語字詞進行對國際戰爭情勢及衍生的難民議題探討，了解聯合國難民的定義以及難民的種類，認識國際救援組織的重要性，進而模擬國際人道救援組織行動，及進行對此行動之反思。



圖二 課程節次脈絡

本章所示之教案範例是本單元第二節之課程設計，採 4C2+ 的教學模式，透過學科內容（Content）、語言溝通（Communication）、認知（Cognition）及情境或文化（Culture），以有效的教學策略——跨語言溝通策略（Translanguaging）及多模態教學鷹架（Multimodality）融入設計於雙語教學中，說明如下表：

Content 學科目標	Communication 語言及溝通學習目標
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 認識目前國際戰爭的情勢</li> <li>• 理解國際難民地位公約的定義</li> <li>• 區分不同難民的種類及救助的類型</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 能理解並使用 refugee 及 International Aid 等字詞</li> <li>• 能運用句型 “A refugee is someone who _____.” 表達難民的定義</li> </ul>
Cognition 認知目標	Culture 情境 / 文化
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 認識聯合國難民地位公約對難民的定義及其提供的保護</li> <li>• 理解為何國際救援組織的重要性</li> <li>• 表達對難民及其處境的感受</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 理解不同國際戰爭情勢</li> <li>• 比較不同國家難民的處境</li> </ul>
+Translanguaging 跨語言溝通策略	+Multimodality 多模態教學鷹架
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 課室英語及指導語以英語進行溝通。</li> <li>• 難民議題及聯合國公約組織等核心字詞以中文進行解說，輔以英文呈現。</li> <li>• 教師以英文提問時，學生可用中文回答，教師輔以英文字詞提供學生認識。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 透過英語目標字詞及句型鷹架，引導學生口語表達或學習單撰寫。</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. What comes to mind when you hear "refugee"?</li> </ol> <p>A refugee is someone who _____.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. He is a refugee who _____ because of _____ so UN/ International Aid can help him.</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 以難民照片、表格資訊、資訊化圖表、影片等多模態幫助學生理解。</li> </ul>

## 二、目前雙語國際教育彈性學習課程備課困境

此單元課程設計雖於彈性課程實施，較偏向社會領域課程內容，若授課教師為社會領域教師，備課時可能會面臨以下問題困境：

1. 製作教材簡報耗時：如何設計一個完整單元，能涵括國際情勢、難民

議題、國際救援等議題，能兼顧節次時間安排，也能兼顧內容品質的呈現。

2. 議題課程內容呈現的難易度：本單元國際情勢與國際救援之內容具有一定的深度語難度，教師如何簡化英語字詞句型的呈現，始能幫助學生更易於理解，不因雙語課程實施，導致學生無法掌握學科核心內容的學習。
3. 教師自身的語言程度：學科教師可能會擔心英語用字遣詞是否正確適當，也擔心無法勝任課堂上以英語溝通表達是否順暢。

## 貳、AI 數位科技協作加值雙語課程的實踐

### 一、AI 數位科技協作加值雙語課程的軟體應用

本章節教案為讀者示範，透過 ChatGPT、Grammarly、Gamma、Canva、Padlet、YouTube、Natural Reader 等數位科技應用軟體，有效協助教師規劃執行包括雙語課程設計、教材簡報設計、語言規劃應用與轉化、學習任務安排及評量規準設計等教學任務。以下段落將上述數位科技軟體簡述摘要介紹，並將依以下流程分別說明如何運用 AI 數位科技協作加值雙語課程之實踐。

數位軟體	特色說明
ChatGPT	聊天生成預訓練轉換器 (Chat Generative Pre-trained Transformer)，透過輸入指令 (prompt)，於教學課程設計上，可應用於英文翻譯、檢查英文表達正確性、轉化適合的英文程度用語、課程架構脈絡規劃設計、提供教學建議等。

數位軟體	特色說明
<b>Grammarly</b>	自動檢測書寫的英文語法、拼寫、標點等用途，可同步即時修正書寫時的錯誤，降低錯誤率。
<b>Gamma</b>	AI 生成文件、簡報及網頁之工具，可透過輸入 prompt 指令之對話方式，調整製作成所需設計的教學課程簡報內容。
<b>Canva</b>	線上應用此平面設計平台，將其所提供之圖片、簡報、圖表、文件和其他視覺內容等，根據其大量設計模板，依教學者所需，設計出清楚美觀之學習單、簡報、資訊化圖表等教學材料。
<b>Padlet</b>	透過共作檢視的看板式服務，提供教師及學生整理學習資料，以作為口頭報告分享頁面時之共同研討。
<b>YouTube</b>	搜尋可使用之國內外影片做為教學媒材，並可後製提供英文及部分中文字幕，幫助學生了解影片內容。
<b>Natural Reader</b>	語言轉譯音訊之功能可將 PDF 轉換為音訊檔案，甚至可選擇不同國家口音腔調等，應用於教學上，可選擇適合學生的語音，幫助學生更加理解。

## 二、AI 數位科技協作加值雙語課程的實踐流程

### 1. 以 AI 數位科技輔助建構課程架構之節次脈絡

首先教師思考這個單元四節課教學設計的節次安排，可透過 ChatGPT 輸入這四節課的初步架構，並請其提供修正建議，使之更具邏輯脈絡，再針對所生成的建議，調整修正成為實際可行的節次脈絡安排。

## ★AI / 數位科技應用

應用類型	應用說明
<p>ChatGPT (生成文字摘要)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 針對「節次脈絡」先設定自己的摘要草稿。</li> <li>● 於 ChatGPT 輸入 prompt：「請調整或修正以下四節課的課程設計，使之更具邏輯性及可行性，或提供建議。」</li> <li>● 產出後四節課的課程安排經修正後如下所示：</li> </ul> <p>第一節：國際戰爭局勢</p> <p>一、介紹目前國際常發生戰爭的國家局勢。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提供最新的資料，列舉目前有衝突和戰爭的國家。</li> <li>2. 說明每個國家的地緣政治、經濟和文化因素對於衝突和戰爭的影響。</li> </ol> <p>二、分析戰爭發生的原因</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 探討各種戰爭原因，如領土爭端、宗教或民族衝突、資源爭奪等。</li> <li>2. 說明戰爭原因與國際政治、經濟和社會因素的關聯。</li> </ol> <p>三、探討戰爭可能帶來的問題</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分析戰爭對國家、地區和全球的影響，包括經濟衰退、人道災難、文化破壞等。</li> <li>2. 說明戰爭後的重建和和平建設的重要性，介紹相關的國際組織和倡議。</li> </ol> <p>第二節：難民議題（本教案範例為第二節課程設計）</p> <p>一、舉例烏俄戰爭局勢所帶來的問題</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 認識烏克蘭和俄羅斯之間的衝突，分析其對當地人民和周邊國家的影響。</li> <li>2. 強調戰爭所產生的難民問題，包括人道危機和社會問題。</li> </ol> <p>二、解釋國際難民地位公約的定義</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 簡要介紹《1951 年難民地位公約》的背景和目的。</li> </ol>

2. 解釋難民的定義和其在國際法上的地位。

### 三、闡明難民的種類及救助的類型

1. 不同類型的難民，如政治難民、經濟難民、環境難民等。
2. 探討救助難民的不同方式，包括提供庇護、食物和醫療援助等。
3. 國際救援組織的重要性。

### 第三節：國際救援組織

#### 一、介紹不同的國際救援組織

1. 列舉一些主要的國際救援組織，如紅十字會、無國界醫生組織等。
2. 簡介各個組織在救援行動中的角色和貢獻。

#### 二、探討無國界醫生組織（MSF）

1. 介紹 MSF 的背景、組織結構和運作方式
2. 說明 MSF 在戰爭和人道危機中的救援行動和對受苦人民的支持。

### 第四節：行動劇與關懷行動

#### 一、進行戰爭情勢模擬與無國界醫生組織救援行動的角色扮演

1. 分成小組進行角色扮演，模擬戰爭狀態和無國界醫生組織的救援行動。
2. 學生可以體驗不同角色的困難和挑戰，並思考解決問題的方法。

#### 二、進行行動反思

1. 引導學生反思他們在模擬中的體驗和觀察，並分享他們的想法和感受。
2. 提出問題，促使學生思考如何改善救援行動，增進國際合作，以應對戰爭和難民問題。

## 2. 雙語學習任務設計

本單元的教案係針對第二節課難民議題的主題來設計，首先從烏俄戰爭局勢探討戰爭所產生的難民問題，並透過聯合國難民地位公約的定義，解釋難民的定義和其在國際法上的地位；同時帶領學生思索，若非屬聯合國難民地位公約保障的難民，則國際救援組織有其存在必要性，始能及時發揮救援難民的目的。因此，本教案所設計的表演任務是以分組方式進行 Gallery Walk，透過 iPad 上所提供給學生不同國家的難民類型，學生須完成填寫學習單任務，判斷其是否屬於聯合國定義的難民種類及救助的類型；若否，則需透過國際救援組織提供保護救援。以下說明如何將 AI 數位科技應用於雙語學習任務設計：

### ★AI / 數位科技應用

學習任務設定：	
學生將所學的對聯合國難民的定義，能正確應用並判斷各國難民處境是否適用其定義，並判斷須由聯合國或是救援組織來保護救援。	
應用類型	應用說明
<b>Grammarly</b> (語法檢查)  <b>ChatGPT</b> (語法檢查)	<ul style="list-style-type: none"> <li>教師事先搭設語言句型鷹架，目的是學生能學習表達對難民的定義。</li> <li>線上 Grammarly 即時修正英文句型鷹架的流暢度及檢查拼字，再以 ChatGPT 修正後如下：               <ol style="list-style-type: none"> <li>For each picture, what problems may the refugees face?</li> <li>He is a refugee who _____ because of _____ so UN / International Aid can help him.</li> </ol> </li> </ul>
<b>Canva</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>製作資訊化圖表，以左右兩側分列是否屬於聯合國難民地位公約的定義，並呈現由聯合國或國際救援組織提供協助。</li> </ul>

<p><b>Gamma</b> (生成式簡報)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 利用 Gamma 生成圖文簡報製作四張分屬四個不同國家的難民資訊簡報。</li> <li>• 給予 prompt 如下：製作阿富汗、索馬利亞、緬甸、南蘇丹的難民照片、難民原因、難民人口等簡報頁面，一個國家一張簡報。</li> <li>• 生成圖片擇宏都拉斯國家之簡報為例，如下圖所示：</li> </ul> <div data-bbox="417 982 1119 1402" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p><b>Honduras Refugee</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">TYPE</th> <th style="text-align: center;">Tony</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Corruption (政府腐敗) Drugs (毒品)</td> <td style="text-align: center;">Poor want to find a job</td> </tr> </tbody> </table> </div>	TYPE	Tony	Corruption (政府腐敗) Drugs (毒品)	Poor want to find a job
TYPE	Tony				
Corruption (政府腐敗) Drugs (毒品)	Poor want to find a job				
<p><b>iPad Gallery Walk</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 生成圖片後，放置於四台 iPad 內，供分組學生進行 Gallery Walk 完成填寫學習單任務。</li> </ul>				

### 3. 雙語教師語言規劃與精進

學科教師若對於雙語課程內容設計的英語用詞有正確表達與否的疑慮，AI 數位科技的應用正提供教師一個快速檢核並修正的工具，協助教師可調整為適合國中程度的英語表達，使學生更易於理解，並掌握學科核心內容的學習。茲以 ChatGPT 應用為例，協助教師於指導語及互動語言的呈現上做符合學生英文程度的修正，使之更符合教學現場的需求。

#### ★AI / 數位科技應用

應用類型	應用說明					
<p><b>ChatGPT</b> (檢查英文正確性或翻譯成英文)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 將要使用的互動語言及教學指導語寫成英文，透過 ChatGPT 協助檢查英文表達正確性，或是協助翻譯轉換成英文。</li> <li>• 生成修正後之指導語及互動語如下表所示。</li> </ul> <table border="1" data-bbox="396 911 1110 1489"> <thead> <tr> <th data-bbox="396 911 752 996">Instructional language (language of learning)</th> <th data-bbox="752 911 1110 996">Interactional language (language for learning)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="396 996 752 1489"> <p><b>Keywords:</b> refugee, homeless, flee, persecution, International Aid</p> <p><b>Key sentence patterns:</b></p> <p>1. What comes to mind when you hear "refugee"? _____.</p> <p>2. He is a refugee who _____ because of _____ so UN/ International Aid can help him.</p> </td> <td data-bbox="752 996 1110 1489"></td> </tr> </tbody> </table>		Instructional language (language of learning)	Interactional language (language for learning)	<p><b>Keywords:</b> refugee, homeless, flee, persecution, International Aid</p> <p><b>Key sentence patterns:</b></p> <p>1. What comes to mind when you hear "refugee"? _____.</p> <p>2. He is a refugee who _____ because of _____ so UN/ International Aid can help him.</p>	
Instructional language (language of learning)	Interactional language (language for learning)					
<p><b>Keywords:</b> refugee, homeless, flee, persecution, International Aid</p> <p><b>Key sentence patterns:</b></p> <p>1. What comes to mind when you hear "refugee"? _____.</p> <p>2. He is a refugee who _____ because of _____ so UN/ International Aid can help him.</p>						

	<p>T : Do you remember what we learned in the last class?</p> <p>S : International situations.</p>
<p>T : We will watch a YouTube video about the Russo-Ukrainian War to review the international situations.</p> <p>T : Then we will discuss some problems that wars may cause.</p> <p>T : What problems may war bring?</p> <p>S : 可能用中文回答</p>	
	<p>T : Judy, can you give it a try?</p> <p>S : A refugee is someone who is homeless.</p> <p>T : You did great! Can anyone tell me what "homeless" means?</p> <p>S : 無家可歸。</p> <p>T : Anyone else wants to try?</p> <p>S : A refugee is someone who wants to escape from his own country.</p> <p>T : Great! But why does he or she want to escape?</p> <p>We could say it is because of political (政治), religious (宗教) or economic (經濟) reasons or because of a war.</p>
<p>T : What are the causes of the refugees?</p> <p>S : hunger 飢餓 internal conflict 內部衝突 natural disaster 天災 overpopulation 人口過多</p>	

	<p>T : Around the classroom, there are four iPads, and each one has pictures of refugees from four different countries. I'll divide you into four groups, and each group will do a Refugee Gallery Walk and complete a worksheet.</p> <p>T : After that, I will ask each group to upload your worksheet to Padlet. Then, each group will take turns to report.</p>
--	--

#### 4. 多模態與跨語言溝通策略使用

雙語國際教育的彈性課程內容本身已具有一定的難度，對於國中生而言，以中文來探討難民議題已屬不易，更何況是雙語授課，因此多模態（multimodality）於雙語課程設計成為不可或缺之重要元素之一，亦即透過運用圖像、影音或資訊化圖表（infographic）等設計，幫助學生更易於了解雙語課程的內容，而 AI 數位科技應用於多模態之設計是幫助教師更能輕而易舉上手的最佳工具。同時，運用跨語言溝通（translanguaging）也是實施雙語教學的重要策略，為兼顧學科及語言的雙重學習目標，教師須設計語言的學習鷹架，幫助學生串接起學科及語言兩者間的橋樑，教師帶動起跨語言實踐的雙向互動，也在教學過程中鼓勵學生能自然產出自己的跨語言實踐。

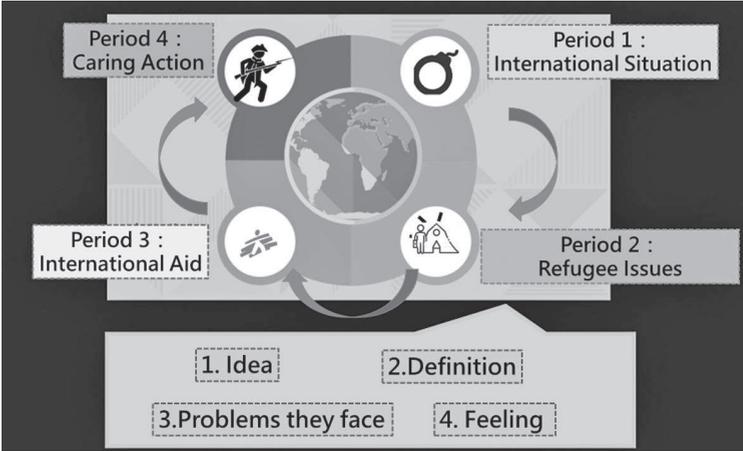
##### 1. 多模態應用

以下多模態的應用從「本單元課程地圖的資訊化圖表」，到「學科概念

的輸入」，再到「學習的產出」，以 AI 數位科技的應用，示範如何應用產出多模態的設計。

### 本單元課程地圖資訊圖表：

#### ★AI / 數位科技應用

應用類型	應用說明
<p>Canva (簡報資訊圖表)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>製作一張資訊化圖表，此表可完整呈現本單元包含四節課（第一節：國際戰爭局勢、第二節：難民議題、第三節：國際救援組織、第四節：行動劇與關懷行動）的課程地圖資訊圖表，方便學生了解學習內容之架構。</li> <li>完成後圖表如下圖所示：</li> </ul> 

## 學科概念輸入：

## ★AI / 數位科技應用

應用類型	應用說明
<p><b>Gamma</b> (生成式簡報)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 利用 Gamma 生成本節課一份完整圖文簡報。</li> <li>• 給予 prompt：製作一份難民議題之教學簡報，請以英語文字輔助說明，並以國小英文之程度，並以口語文字呈現。內容包含如下，須附有照片： <ul style="list-style-type: none"> <li>第 1 頁：封面，標題為 The Refugee Issue。</li> <li>第 2 頁：烏俄戰爭照片，並嵌入中文烏俄戰爭時事新聞影片。</li> <li>第 3 頁：What problems may war bring?</li> <li>第 4 頁：呈現四張難民照片，並呈現 Refugee 文字。</li> <li>第 5 頁：烏克難戰爭難民逃往之國家，及其人數，輔以照片。</li> <li>第 6 頁：What comes to mind when you hear "refugee"? 嵌入難民定義的影片。</li> <li>第 7 頁：聯合國難民地位公約的定義，及附上照片。</li> <li>第 8 頁：非洲飢荒、人口過剩、內亂、乾旱照片。</li> <li>第 9 頁：三種國際救援組織照片，包含無國界醫生組織、紅十字會、世界展望會。</li> <li>第 10-13 頁：製作阿富汗、索馬利亞、緬甸、南蘇丹的難民照片、難民原因、難民人口等簡報頁面，一個國家一張簡報。</li> </ul> </li> <li>• 輸出後自行再調整為自己所需的版面配置及中文輔助說明。</li> <li>• 茲提供 AI 生成後所修正之簡報範例如下：</li> </ul> <div data-bbox="345 1216 1105 1567" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>Russia Ukraine fighting</p> <p>影片來源：東森新聞<a href="https://www.youtube.com/watch?v=RqjdQbiuF_Pk">https://www.youtube.com/watch?v=RqjdQbiuF_Pk</a></p> </div>

## Importance of International Aid Organizations

ICRC  
國際紅十字會

Doctors Without Borders  
無國界醫生組織

World Vision  
世界展望會



## UN Refugee Convention 聯合國難民地位公約

A refugee is someone who had to leave their home country  
because they were in danger and can't go back.

The reasons are~

Religion  
(宗教)

RACE  
(種族)

Nationality  
(國籍)

Political  
Opinion  
(政治見解)



## 學習產出：

## ★AI / 數位科技應用

應用類型	應用說明
<p>Canva (簡報資訊圖表)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>利用 Canva 模板製作產出學習單：</li> </ul> 
<p>Padlet (共作檢視)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>教室周圍放置四台 iPad，每一台都有難民照片，包含難民類型有： Afghan refugees 阿富汗難民 Somali refugees 索馬利亞難民 Myanmar refugees 緬甸難民及 South Sudan refugees 南蘇丹難民。</li> <li>請學生分組進行 Refugee Gallery Walk 並填寫學習單，教師藉由 Padlet 上傳學生學習單成果，並進行口頭研討報告，幫助學生認清難民的定義及何種組織能夠介入協助。</li> </ul>

## II. 跨語言溝通策略

以下針對跨語言溝通的使用時機，結合目標關鍵字詞及目標句型之鷹架搭設，以教師與學生之間的問答方式呈現跨語言實踐之互動，同時以 AI 數位科技補充說明如何協助教師跨語言的字詞及語音的應用設計。

本單元跨語言溝通之使用時機摘要如下：

教師使用的時機	學生使用的時機
<p>• <b>Teacher may ask:</b> "What comes to your mind when you hear refugee"?</p> <p>教師播放影片（英文發音）關於民眾對於難民的看法。</p> <p>教師於黑板寫出關鍵句型，引導學生可以口語表達此句型。</p> <p>• <b>Teacher may ask:</b> Can they be classified as refugees under the definition by the UN Refugee Convention? Who can protect them?</p> <p>• <b>Teacher may ask:</b> For each picture, what problems may the refugees face?</p> <p>教師於黑板寫出關鍵句型，引導學生可以口語表達此句型。</p>	<p>• <b>Students may answer:</b> 請學生一邊看影片，一邊用 Someone who _____. 寫在學習單上影片的句子。 A refugee is someone who is _____. 空格可用中文或英文回答</p> <p>• <b>Students may answer:</b> Yes/No. UN / International Aids can help!</p> <p>• <b>Students may answer:</b> He is a refugee who _____ because of _____ so UN / International Aids can help him.</p>

## ★AI / 數位科技應用

應用類型	應用說明
<b>YouTube</b> (影片)	<ul style="list-style-type: none"> <li>選擇一段有關於民眾對於難民的看法的英文配音 YouTube 影片，後製提供英文及部分中文字幕，幫助學生了解影片內容。</li> <li>請學生一邊看影片，一邊用 Someone who _____ 寫在學習單上影片的句子。</li> </ul>
<b>Natural Reader</b> (配音)	<ul style="list-style-type: none"> <li>上述影片的口音不同，有些學生不易懂，可以 Natural Reader 選擇適合學生的腔調，重新配音，幫助學生更加理解。</li> </ul>
<b>Grammarly</b> (語法檢查)  <b>ChatGPT</b> (語法檢查)	<ul style="list-style-type: none"> <li>教師搭設語言句型鷹架，以線上 Grammarly 即時修正英文句型鷹架的流暢度及檢查拼字，再以 ChatGPT 修正後如下：               <ol style="list-style-type: none"> <li>For each picture, what problems may the refugees face?</li> <li>He is a refugee who _____ because of _____ so UN / International Aid can help him.</li> </ol> </li> </ul>

## 5. 雙語教學評量設計與實踐

本節課的總結性表現任務為學生須完成任務學習單，學科方面學生須能判斷四種不同國家難民是否屬於聯合國難民地位公約，以及由誰提供協助；語言方面學生須透過英文關鍵字詞及鷹架句型，表達對難民的定義及原因。以下針對 AI 數位科技應用於雙語教學評量設計產出學科及語言的雙重評量規準。

## ★AI / 數位科技應用

應用類型	應用說明
教育部中小學國際教育中程計畫評量規準檢索平台 <a href="https://www.ietw2.edu.tw/rubric/index">https://www.ietw2.edu.tw/rubric/index</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 參考此網站評量規準檢索平台之操作指引建置評量規準。</li> <li>● 依評量方式、教育階段、向度、次向度等順序步驟，選擇並輸入所需規準內容，並自行修正完成並輸出所需要之評量規準，請參見附件。</li> </ul>

## 參、總結

本章之雙語國際教育彈性學習課程主題為難民議題，學科內容及語言雙目標之學習對於國中八年級學生都具有一定的難度與深度，因此課程設計更需仰賴 AI 人工智慧與資訊科技輔助工具，一方面幫助學科教師設計學科與語言之學習達成雙目標（4C），另一方面也幫助學生更容易理解。在學科及語言的表現任務上，可透過 3+ 教學模式，包含多模態鷹架句型提供（1+：multimodality），幫助學生了解難民形成之原因，並且以資訊化圖表方式協助判斷難民定義之類型，簡報呈現輔以中英文並陳方式，搭配跨語言的教學呈現（2+：translanguaging），並且提供英語目標字詞，引導學生對難民議題的中英文口語或書寫表達，以兼顧語言的學習表現，而達到學科與語言學習之成效。在 AI 數位科技應用上（3+：AI/ 數位科技），透過 ChatGPT、Gamma、YouTube、Natural Reader、Canva、Padlet 等數位科技之應用，幫助教師節省備課時間，而達到較佳的教學成效。未來學科雙語教師進行雙語教學備課時，可善用多元之 AI/ 數位科技等軟體，製訂更多雙語教材，減少與外師或英語教師共備之時間，增加雙語教學課程堂上多元面貌的風景，更

能引起學生學習學科內容及語言應用的興趣，讓雙語教學現場引發出無限創意。

## 【附件一】國中雙語國際教育彈性學習課程 - 國際情勢與國際救援教案



### 國教素養導向雙語 4C3+ 教案範例

## Competency-Based Bilingual 4C3+ Lesson Plan

(EMI PD 2023.08)

學校全銜 School	臺北市立民權國民中學	設計者 Designer	徐雅鐘
課程名稱 Course Title	國際情勢與國際救援	適用年級 Grade	八年級
配合融入之學科領域 Integrated Subjects	<input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 自然科學 <input type="checkbox"/> 綜合活動 <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 生活課程 <input type="checkbox"/> 科技（第四學習階段） <input type="checkbox"/> 社會 <input checked="" type="checkbox"/> 彈性課程：國際教育 備註：不包含語文		
配合融入之議題 Integrated Issues	<input type="checkbox"/> 性別平等教育 <input type="checkbox"/> 人權教育 <input type="checkbox"/> 環境教育 <input type="checkbox"/> 海洋教育 <input type="checkbox"/> 品德教育 <input type="checkbox"/> 生命教育 <input type="checkbox"/> 法治教育 <input type="checkbox"/> 科技教育 <input type="checkbox"/> 資訊教育 <input type="checkbox"/> 能源教育 <input type="checkbox"/> 安全教育 <input type="checkbox"/> 防災教育 <input type="checkbox"/> 閱讀素養 <input type="checkbox"/> 多元文化教育 <input checked="" type="checkbox"/> 國際教育 <input type="checkbox"/> 生涯規劃教育 <input type="checkbox"/> 家庭教育 <input type="checkbox"/> 原住民教育 <input type="checkbox"/> 戶外教育		
核心素養 (MOE Core Competencies)	1. 社會領域素養 社 -J-A2：覺察人類生活相關議題，進而分析判斷及反思，並嘗試改善或解決問題。 社 -J-C1：培養道德思辨與實踐能力、尊重人權的態度，具備在地與全球意識，參與社會公益活動。 2. 英語文領域素養 英 -J-A1、英 -J-A1：具備積極主動的學習態度，將學習延伸至課堂外，豐富個人知識，精進英語文學習與溝通成效。 英 -J-B1：具備入門的聽、說英語文能力。在引導下，能運用所學、字詞及句型進行簡易日常溝通。具備聽、說、讀、寫英語文的基礎素養，能運用所學字詞、句型及肢體語言進行適切合宜的溝通與互動。		

預期學習目標 Intended Learning Outcomes (ILOs) 動詞 (認知能力) + 名詞 (學科內容)	應用所學字詞進行對國際戰爭情勢及難民的溝通表達，並模擬國際人道救援組織行動，分享對此關懷行動的反思
表現任務 Performance Tasks	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能說明國際戰爭情勢及發生戰爭的原因。(第一節)</li> <li>2. 能釐清難民的定義及表達對難民的感受。(第二節)</li> <li>3. 能概述不同國際人道救援組織，引發人道關懷精神。(第三節)</li> <li>4. 能運用所學模擬戰爭情勢及無國界醫生組織救援行動，並評論及反思此關懷行動。(第四節)</li> </ol>
情境脈絡 / 節次配置 Culture / Title of Each Period	第一節：說明國際戰爭情勢 (說明目前國際常發生戰爭的局勢) 第二節：探討難民議題 (釐清難民的定義及表達對其感受) 第三節：探討國際救援組織 (概述不同的國際救援組織) 第四節：模擬戰爭情勢與無國界醫生組織救援行動並進行反思

## 第二節 First Period

預期學習目標 ILOs 動詞 (認知能力) + 名詞 (DLE 領域英語)	學科學習內容 Content
	目前國際戰爭情勢的認識 (第一節的先備知識) 國際難民地位公約定義的認識 難民種類的釐清及救助類型的判斷
	語言學習內容 (Language of Learning) Communication
	<b>Keywords:</b> refugee, homeless, flee, persecution, International Aid  <b>Key sentence patterns:</b> What comes to mind when you hear "refugee"? A refugee is someone who _____.

He is a refugee who _____ because of _____ so UN/ International Aid can help him.			
	步驟 Procedures	教學支援 / 資源 Teaching Support/ Resources	認知能力 Cognitions
學習活動 Learning Tasks	<p>1. 暖身：老師播放本節課教學投影片，首先播放烏俄戰爭影片，複習上節課學到的國際情勢，並引導戰爭可能引起的難民問題。</p> <p>T: Do you remember what we learned in the last class?</p> <p>S: International situations.</p> <p>T: We will watch a YouTube video about the Russo-Ukrainian War to review the international situation.</p> <p>T: Then we will discuss some problems that wars may cause.</p>	<p>教學投影片 烏俄戰爭影片： YouTube 連結</p> 	<p>啟動先備知識，新舊知識進行連結。</p>
	<p>2.</p> <p>T: What problems may war bring?</p> <p>S: 無家可歸 homeless 難民 refugee 失去家人 loss of family 逃亡 flee</p>		<p>思考戰爭帶來的問題</p>

學生可能用中文或英文回答，老師同時寫在黑板上。

3. 投影片顯示四張難民照片

T: What are these?

S: 難民或 Refugee

4. 投影片顯示烏俄戰爭難民可能逃往的路線地圖，老師說明其逃往路線及分布人口。

5. T: What comes to your mind when you hear "refugee"?

6. 老師一邊播放影片關於民眾對於難民的看法，並請學生一邊用 Someone who \_\_\_\_\_ 寫在學習單上影片的句子。再請學生一樣用此句型寫下自己對難民想法的句子。

Key sentence patterns:

A refugee is someone who is \_\_\_\_\_.

(以下為參考師生對話)

T: Judy, can you give it a try?

教學投影片



教學投影片



學習單 1

What is a refugee?

A refugee is someone who is \_\_\_\_\_.

A refugee is someone who wants to \_\_\_\_\_.

A refugee is someone who needs \_\_\_\_\_.

辨識照片中即為難民，並用英文表達出用詞

概述難民逃亡路線

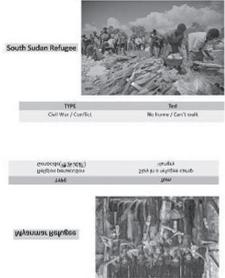
陳述對難民的想法

記錄影片中對難民定義的用法

應用目標句型練習用英文表達對難民的想法

	<p>T : You did great! Can anyone tell me what "homeless" means?</p> <p>S : 無家可歸</p> <p>T : Anyone else wants to try?</p> <p>S : A refugee is someone who wants to escape from his own country.</p> <p>T : Great! But why does he or she want to escape?</p> <p>We could say it is because of political (政治), religious (宗教) or economic (經濟) reasons or because of a war.</p> <p>7. 老師於黑板上彙整學生的句型回答，並讓全班學生相互觀摩。</p> <p>8. 教師透過投影片介紹</p> <p>UN Refugee Convention          聯合國難民地位公約對難民的定義，說明此公約對難民的定義限於四種迫害 persecution :</p> <p>race 種族          religion 宗教</p>	<p>教學投影片</p> 	<p>認識聯合國難民地位公約對難民的定義及其保護</p>
--	---	--	------------------------------

	<p>nationality 國籍 political opinion 政治 見解</p> <p>9. 顯示四種類型情況可能帶來的難民問題</p> <p>T : What are the causes of the refugees? S : hunger 飢餓 internal conflict 內部衝突 natural disaster 天災 overpopulation 過多人口</p> <p>T : Are they refugees belonging to the definition of UN Refugee Convention? 老師引導學生判斷是否屬於聯合國的難民定義。</p> <p>10. 老師接著引導學生若是非屬公約定義的難民，由誰來保護他們呢？</p> <p>T : Who can protect them?</p> <p>11. 老師引導國際救援組織的重要性 The importance of Inter-</p>	<p>教學投影片</p>  <p>教學投影片</p>  <p>教學投影片</p> 	<p>辨識非屬聯合國難民地位公約的難民可能性</p> <p>了解國際救援組織的重要性</p>
--	--	--	--

	<p>national Aid Organizations，並告知下一節課會介紹投影片中三種國際救援組織：</p> <p>ICRC 紅十字會</p> <p>Doctors Without Borders 無國界醫生組織</p> <p>World Vision 世界展望會</p> <p>12. 任務活動：</p> <p>教室周圍放置四台 iPad，每一台都有難民照片，包含難民類型有：</p> <p>South Sudan refugee 南蘇丹</p> <p>Somali refugee 索馬利亞</p> <p>Myanmar refugee 緬甸</p> <p>Afghan refugee 阿富汗</p> <p>請學生分組進行 Refugee Gallery Walk 並填寫學習單</p> <p>T: Around the classroom, there are four iPads, and each one has pictures of refugees from four different countries. I'll divide you into four groups, and each group will do a Refugee Gallery Walk and complete a worksheet.</p>	 <p>教學投影片</p>  <p>iPad 上呈現難民 4 張照片</p> 	<p>藉由英文關鍵字詞及鷹架句型，書寫出對難民的定義及其原因</p> <p>判斷是否屬於聯合國難民的定義</p> <p>判斷由聯合國或救援組織進行保護救援</p> <p>分析判斷難民類型及救援來源</p>
--	--	---	--

	<p>T : For each picture, what problems may the refugees face?</p> <p>Key Sentence Pattern: He is a refugee who _____ because of _____ so UN / International Aid can help him.</p> <p>13. Gallery Walk 結束後，教師請各組學生上傳 Padlet 並分享發表學習單內容。</p> <p>T : After that, I will ask each group to upload your worksheet to Padlet. Then, each group will take turns to report.</p> <p>14. 教師引發學生人道關懷，並預告下次主題：國際救援組織。</p>	 <p>Somalia Refugee</p> <p>TYPE: Conflict / Disrupts No food / Poor</p>  <p>Honduras Refugee</p> <p>TYPE: Corruption (貪污) / Disease (疾病) Poor work to find job</p> <p>學習單 2</p>  <p>學習單上傳 Padlet</p>	<p>應用鷹架句型完成學習單</p> <p>小組分享總結學習單內容</p>
自編自選教材或學習單 Learning Materials			
Definition of a refugee ; Refugee Gallery Walk			

自編學習檢核表、學習反思表					
評量規準：					
	Excellent 優良	Good job 很棒	Fair 不錯	To be improved 加油	
學習成效檢核 Learning Assessment & Outcome Checks	學科 表現 任務	能正確判斷： 1. 形成難民之原因 2. 是否屬於聯合國難民地位公約之定義 3. 由聯合國或救援組織提供協助	能正確判斷： 1. 是否屬於聯合國難民地位公約之定義 2. 由聯合國或救援組織提供協助	能正確判斷以下兩者之一： 1. 是否屬於聯合國難民地位公約之定義 2. 由聯合國或救援組織提供協助	完全無法判斷以下兩者之一： 1. 是否屬於聯合國難民地位公約之定義 2. 由聯合國或救援組織提供協助
	語言 表現 任務	能於句型鷹架表格中，自行寫出正確英文字詞	能於句型鷹架表格中，選出適當英文字詞填入表格內	能於句型鷹架表格中，以適當中文字詞填入表格內	無法於句型鷹架表格中，選出適當英文字詞填入表格內

## 11

# 高中雙語自然科學探究與實作課程 設計與評量

賴怡靜

國立北門高級中學

## 壹、108 課綱與 2030 雙語政策的雙重挑戰

108 課綱於 2019 年上路後，高中新設「自然科學探究與實作」跨科或跨領域課程，不論是自然組或社會組學生皆需於全學年上、下學期修習各 2 學分，此必修課程讓自然領域老師在新課綱初期備感挑戰與壓力（教育部，2019）。一則是此課程顛覆以往高中自然領域中科目壁壘分明的課程屬性，強調教師需跨科或跨領域合作進行教師共備與協同教學；二則是因為課綱僅揭示教育理念和教學方向，沒有特定明確的「課本文本」或「講義內容」，在臺灣長期考試領導教學的氛圍下，亦讓現場教師恐慌與焦慮，除了自編教材的不易，也深怕自己教的內容不符大考期待進而耽誤學生學習。以上兩個原因，至今依然讓部分老師抗拒教授「自然科學探究與實作」課程。

而政府自 2021 年來大力推動雙語政策亦影響著不同教育階段的教學現場：對高中教師而言，新課綱衍生的上述問題尚未解決或是得到舒緩，教師仍在摸索與探尋教學方法與策略之際，又增添另一項未見於課綱內的挑戰——雙語教學授課，雙重壓力在在考驗著第一線教師的教學專業和心態思維的調整。

筆者於 2021 年修習完「中小學雙語教學在職教師增能學分班」之後，嘗試在高一校訂必修課程（資料解讀之圖表分析）、高二自然科學領域化學科目與自然科學探究與實作課程實施雙語教學。筆者發現自然科學探究實作十分適合以雙語教學進行授課，歸納原因有二：首先，此課程是以素養導向為設計脈絡的課程，沒有既定的考試進度與教學範圍，相較其他自然領域學科，賦予教師較大的授課彈性；再則，此課程以學生為中心，學習重點在於引導學生以科學方法學習解決問題、切題討論與實作或實證的過程，因此多為程序性的引導與指導語，強調跨領域的科際整合探究與實作過程，而非專精或專研於某艱深複雜的學科知識。此外，多數課程活動仰賴學生以小組合作方式協力完成，對學生而言，小組團隊合作的學習模式也給予英語能力較弱勢的學生有安全感，使其不致於擔心需要單打獨鬥在課堂上使用不熟悉的語言學習；對教師而言，這種課程特性大幅降低教師授課過程中使用專業英語或領域學科術語的壓力。

Open AI 於 2023 上半年推出 ChatGPT，為筆者的雙語課程備課與教學設計模式帶來了一個巨大的飛躍，開啟了全新的境界。111 學年度第一學期（2022 下半年），筆者第一次將探究與實作雙語授課時，花費很多時間將教材改為適合學生的英文用法。然而 111 學年度第二學期（2023 上半年）與 ChatGPT 課程共備與協助下，筆者不論是在雙語備課或是教學模式皆有顯著的改變。首先，這強大的語言模型提供了即時且精準的資訊檢索與互動回應，使得備課過程更有效率且貼近教師需求及學生能力。筆者能夠快速獲取相關主題的資料，省卻了繁瑣的搜尋或整合時間，也減少筆者將教材轉換為英文的時間，讓教師能夠更專注於教學內容的品質優化。

其次，在人機協作的共備過程中教師獲得雙語課程設計的新靈感。ChatGPT 的自然語言生成能力提供了更豐富與流暢的教學內容，ChatGPT 帶來的謬思女神也激發教師靈感與創意，使得課程更生動有趣，並提升學生的

學習興趣。教師可以更輕鬆地設計互動式教學活動，讓學生在受益良多中享受學習過程。

AI 工具的加入正如本書第二章所言「與 AI 協作加值雙語教學力」。也因此，本文探討「與 AI 協作加值雙語教學力」在自然科學探究與實作課程中的實踐成果。透過本文的實踐，筆者體驗到人工智慧在自然科學雙語教學領域中的潛在優勢，其不僅豐富了教學內容，減輕了教師的備課壓力，更激發學生主動探究的興趣，提供他們於課堂情境中使用兩種語言的機會。這樣的協作模式提升了雙語課堂的教學成效，為學生提供了運用英語進行溝通的實際場合，也同時培養他們在科學實踐中的技能與創造力。透過此實踐，筆者確信 AI 與人的人機協作將持續引領教育領域邁向更為豐富與創新的未來。

## 貳、人機協作設計雙語自然科探究實作課程

### 一、人機協作，依據課綱與學科屬性訂定雙語課程 4Cs 架構

筆者在 111 學年度設計雙語探究實作課程時，是將一堂已用中文充分規劃的探究實作教案藉由 AI 工具（ChatGPT，當時 Google Bard 尚未問世）的協助翻譯為雙語版教材。今年（112 學年度），筆者則是與 ChatGPT 和 Google Bard 協作設計本學年度的雙語探究與實作課程，並共同依據課綱與學科屬性訂定雙語課程 4Cs 架構。與 AI 共同備課具有眾多優點，不僅有助於教師更精準地設定課程的學習目標與 4Cs 架構，同時提供多種個案舉例，還能協助教師準備雙語探究課所需的教材，可謂一舉數得。以下將詳加說明如何與 AI 協作共同訂定 4Cs 架構，以利設計雙語自然探究與實作課程活動。

「十二年國教國民中小學暨普通型高中——自然科學領域課程手冊」說

明自然科學探究與實作課程的學習內容區分成「探究」與「實作」兩個面向；實作（實驗）是學生學習的過程，而培養學生主動建構知識的探究能力才是目標。其中探究學習內容分為四個主要項目，依序為「發現問題、規劃與研究、論證與建模與表達與分享」。本章節中的教案設計（附件一）以酵母菌加糖的發酵作用（fermentation）為探究教學主軸，並著眼於四個主要項目中第一個探究歷程「發現問題」。

上述「自然科學領域課程手冊」中，針對「發現問題」的說明如下（頁40）：

「發現問題：基於好奇、求知或需要，觀察生活周遭和外在世界的現象，察覺可探究的問題，進而蒐集整理所需的資訊，釐清並訂定可解決或可測試的研究問題，預測可能的結果，提出想法、假說或模型。」

筆者進一步聚焦本單元的課程學習目標為「訂定可解決或可測試的研究問題」，亦即形成適合科學探究的問題和「預測可能的結果，提出假說（hypothesis）」。

科學本身為一種特殊混成的語言（Lemke, 2004），除了自然語言還加上數學符號，一般中文授課時要學生表達其想法已不容易，學生不僅需表達想法，還要應對這種複雜的科學語境。如今還要於雙語授課中增訂語言學習目標、思考學習情境脈絡，並帶著後設認知的眼光，思索如何讓學生從認知發展的初階理解到高階創造。面對這樣的情況曾一度讓筆者感到困擾且挑戰重重。然而多虧AI工具的協助，反而讓筆者很快找到雙語課程4Cs架構（The 4Cs Framework）以及適合學生練習發表的英文用法。舉例來說，當筆者與ChatGPT對話如何引導學生形成假說（hypothesis）時發現ChatGPT持續以If..., then...的句型架構說明多個例子，因此讓筆者意識到此句型架構應為科學英語的表達方式，且ChatGPT還提供一個類似公式方便學生套用的句型

模板（請參見表一），於是筆者便確定用此句型作為本教案的語言學習目標，也完成 4Cs 架構中語言及溝通學習（Communication）的設定。

表一 雙語自然科探究與實作 4Cs 架構

學科學習 Content	形成適合科學探究的問題，預測可能的結果，提出假說。	舉例 1： 酵母菌的多寡與二氧化碳產量的關係為何？ 舉例 2： 不同溫度的糖水其發酵速率的快慢為何？
語言及溝通學習 Communication	學生能使用「If..., then...」的句型回答其提出的假說。科學方法（scientific methods）中，科學家常以此句型來闡述其實驗研究中欲探討之變項間的關係。	sentence pattern: If [independent variable], then [prediction about dependent variable].
認知 Cognition	學生能辨別實驗過程中操縱變因、控制變因與應變變因之間的差異，並預測合乎科學邏輯的可能實驗結果。	
情境 Culture	就「觀察」的課堂活動中發現的各式疑問，將其進一步改寫為適合科學探究的問題敘述。	

## 二、與 AI 共備，產出教案關鍵提問與核心概念

目前坊間已有各種協助教師產出教案的指令或咒語（prompt）分享，然而從課綱中自然科探究實作的學習重點不難發現，這門課意在讓所有學生都經歷「科學方法（scientific method）」的洗禮。因此筆者直接在 ChatGPT 和 Google Bard 上輸入 scientific method 為搜尋關鍵字，誠如大家所知，AI 會知無不言回答科學方法的各個步驟。有關這兩個聊天機器人的比較和回應

正確性暫不在本文討論的範圍，備課之初，筆者同時使用此兩個 AI 工具，比較其回覆的差異，後來仍以 ChatGPT 為主要的共備夥伴。

由於本單元之教學目標在形成問題 (Questions) 與提出假說 (Hypothesis)，教師以關鍵字 scientific method 提問完之後，再將 Questions 和 Hypothesis 放在追問的句子中繼續探究，或是請 ChatGPT 畫龍點睛總結歸納出此課程的關鍵提問與教學核心概念。教師利用 ChatGPT 給予的關鍵提問與核心概念設計課程並應用於課堂中，引導學生達到「形成問題並提出假說」的教學目標。表二為筆者下的指令，圖一及圖二則呈現與 ChatGPT 對話的頁面截圖。

表二 與 ChatGPT 共備的對話指令

與 AI 共備步驟	指令 ( prompts ) 示例
1. 鍵入「關鍵字」	scientific method
2. 進一步追問	What does it mean by "the question should be testable"?
3. 請其舉例	Give me an example of falsifiable questions so that a high school student can understand.
4. 不滿意舉例，再要求第二個例子	Show me another example of ...
5. 用口語英文 / 簡單英文換句話說	1. Say it easier. 2. Say it in spoken English. 3. Say it easier, so that English level A2/ B1 students can understand.
6. 需要教學活動的靈感	How to teach a high school student to form a hypothesis? Show me a lesson plan or a sentence pattern.
7. 將條列的說明表格化	Make them in a table.

The scientific method is a systematic and logical approach used by scientists and researchers to investigate and answer questions about the natural world. It consists of a series of steps or stages designed to ensure that experiments and investigations are conducted in a structured and reliable manner. While there is some variation in how the scientific method is described, it generally follows these main steps:

1. **Observation:** The scientific process begins with the observation of a phenomenon or a problem in the natural world. Observations can be made through direct sensory perception or through the use of instruments and tools.
2. **Question:** After making an observation, a scientist formulates a specific question or hypothesis about the observed phenomenon. This question should be testable and lead to a potential explanation.
3. **Hypothesis:** A hypothesis is a proposed explanation for the observed phenomenon. It is a testable statement that can be investigated through experimentation and observation. A well-formed hypothesis should be based on prior knowledge and research.

圖一 ChatGPT 針對 scientific method 指令的回應摘錄

Certainly! Here are some key characteristics of a testable scientific question presented in a table format:

Characteristic	Description
Specific and Focused	The question is clear and addresses a particular aspect of the phenomenon.
Measurable	The question can be answered through data collection or observations, involving quantifiable variables.
Falsifiable	The question can potentially be proven false through experimentation or observation.
Based on Prior Knowledge	The question is grounded in existing knowledge or observations and builds upon what is already known.
Clear Variables	The question involves variables that can be manipulated and controlled in experiments.

This table highlights the essential characteristics of a testable scientific question, helping researchers ensure that their questions are suitable for empirical investigation and can lead to meaningful results.

圖二 ChatGPT 將條列的說明表格化呈現

教師透過與 ChatGPT 協作備課，不僅可以生成藉由關鍵提問及核心概念產出簡易教案骨架，更進一步發現適合課堂應用的具體例子，猶如為教學增添了強壯的肌肉，甚至激發教師聯想到其他教學活動，讓自然科探究實作課程更貼近素養導向課程設計。教師也可用中文與 ChatGPT 或 Google Bard 對話，目前兩者都支援中文，但若老師用英文下指令，則可在其英文的回覆中，順便挑選欲使用在雙語教材（投影片或學習單）上的用字遣詞或關鍵字詞句，屆時老師可直接複製貼上該段落或該敘述，便可省下翻譯教材的時間。就如筆者在探索 AI 提供假說（hypothesis）的教學技巧時，發現英文在陳述假說方面具有特定的格式。因此，確定了 "If..., then..." 為本單元的語言學習目標。ChatGPT 透過龐大的知識庫和自然語言處理的能力，迅速提供豐富且恰當的實例，讓備課內容更具體也貼近教師所需。

### 三、教師教學專業與 AI 共同編修優化教案

儘管上述 AI 工具能夠迅速生成教案，然而真實師生間的互動和教師對自己學生的深刻理解，仍然是目前 AI 所無法完全替代的關鍵元素。教育不僅僅是知識的傳遞，更是一種建立情感聯繫、激發學生潛能的過程。師生間的面對面交流能夠激發出即時的創意和共感，形成真實的教學體驗。此外，教師對於每位學生的獨特特質和學習風格的了解是教學成功的重要基石。這種個別差異化的了解難以被 AI 所模擬，因為每位學生都是獨特的，需要差異化的教學方法。教師透過長時間的觀察和互動，能夠更深入地了解學生的需求，並提供更貼近其學習風格的支持。教師依照學生學科程度和英文能力適度編修、優化 AI 產出的教案，使其成為更貼近以學習者為中心的「行走的 ChatGPT」。筆者服務的學校地處臺南沿海鄉間，學生學業表現與英語能力落差大，過往的教學經驗發現學生很難在一開始便能提出一個適合科學探究的問題和形成有邏輯的假說，通常需要教師搭建鷹架引導其聚焦思考或使

之模仿學習。倚賴 AI 的力量，再根據筆者對學生的深入了解（尤其是在學業表現和英語能力上存在明顯落差的情況），AI 彷彿成為筆者翱翔於低空的翅膀。它能夠以簡潔而易懂的英語，引領學生輕鬆踏上學習之旅。透過 AI 的協助，筆者得以制定更具差異化的教學策略，因應不同學生的需求，填補他們在英語學習方面的差距。

筆者的自然科探究實作課程施行至今已邁入第四年，綜合筆者與 ChatGPT 共備的教案雛形、教學經驗與本校學生的程度能力，本單元適用於本校學生的整體教學流程如下：

1. 與學生討論何謂「適合科學探究的問題」
2. 利用 KWL chart 來引導學生回顧之前做的實驗並提出問題
3. 請學生小組討論該問題之預期結果
4. 引導學生將預期結果改以「假說」（hypothesis）的格式發表

## 參、善用 AI / 數位工具設計表現任務

### 一、與 ChatGPT 共備產出表現任務

本文中的教案以形成適合科學探究的問題（scientific questions）為最終的學科學習目標。為了明確達成此學習目標，學生除了需以英語進行有效的溝通和表達外，還需具備聽懂教師上課英文指令的能力。最終，學生必須以英語發表其所提出的假說（hypothesis）。這樣的設計旨在培養學生在科學領域中運用英語進行學術交流和思考的能力，同時強調在科學探究過程中，有效使用英語表達自己的觀點和想法。透過這樣的學科表現任務，學生將能在有意義的情境脈絡下使用英語，並同時建立起在科學領域中進

行有效溝通的能力。

為了引導學生聚焦「訂定可解決或可測試的研究問題」，筆者設計以下幾個大小不一的表現任務（表三），旨在協助學生搭建思考的鷹架。通過這些任務，學生可以逐步發展出清晰而具體的研究問題，並在這個過程中培養批判性思維和問題解決的能力，以確保學生在思考的過程中能夠達到所期望的學習目標。更多詳細的教學步驟請參閱本文教案（附件一）。

表三 本單元之四個表現任務

任務名稱	任務說明	布魯姆認知層次
1. KWL chart	利用 KWL chart 回憶之前實驗的「觀察」紀錄並嘗試提問。	記憶、理解
2. Peer Review 同儕互評	根據「審查向度 (rubric)」評估該問題是否為適合科學探究的問題。	分析、評鑑
3. Form a Scientific Question 提出科學問題	由同儕回饋修正問題並轉換為科學上常用的問句格式。 示例：不同種類的酵母菌會不會讓二氧化碳的產氣量不同？ 科學語法：探討不同種類的酵母菌其二氧化碳產量多寡的差異	理解、應用
4. Form a Hypothesis 提出假說	根據提出的問題討論預期結果，並套用科學常用的敘述方式形成假說。每位學生完成其以英文書寫的假說後，需錄製音檔上傳至 Padlet。 示例：If the water temperature is higher, then the fermentation rate will be faster.	創造

以下，筆者特別解釋如何與 AI 共作並以完成表格中第 2 項同儕互評 (Peer Review) 和第 4 項提出假說 (Form a Hypothesis) 的任務設計。首

先，第 2 項同儕互評的任務設計緣由源自筆者向 ChatGPT 提問："What does it mean by 'the question should be testable'?" ChatGPT 以洋洋灑灑的方式列舉了適合科學探究問題的特徵（參見圖三）。這樣的回答啟發了筆者在課程設計上的靈感：與其由教師講述這些原則，不如將其轉化為評量規準或審查向度（rubric，參見圖四）。如此一來，學生之間可以進行同儕評量，評估不同組別所提出的問題與成果，不僅提高了他們的學習認知層次至最高的評鑑層次，同時也實踐了以學生為中心並且以素養為導向的探究與實作課程設計。依據 108 課綱，表現任務是指學生透過實際操作或解決問題，展現所學知識與技能的能力，透過實作促進深度學習，反映學生在真實情境中的學習成效。乍看之下第 2 項「同儕互評」似乎並非為表現任務的展現。然而，配合十二年國教課綱的理念，評量呈現一種新觀念：將評量程序視為學習的一部分（assessment as learning）。經由 AI 的協助，透過巧妙的設計，進行評量任務的過程不僅是評量本身，同時也融入學生的學習過程，透過這樣的評量任務，課室中的學習由純粹的知識學習轉向培養實際解決問題的能力。例如，透過一個問題解決的任務，引導孩子在解決問題的過程中主動尋找方法，最終成功完成任務。這樣的任務表面上是為了評估學生的學習狀態，然而同時也為學生建立了學習的支架，引導學習的發生。

what does it mean by "the question should be testable"?

**ChatGPT**

When we say that a scientific question should be "testable," we mean that it should be formulated in a way that allows for empirical investigation and evaluation. In other words, it should be possible to design experiments or conduct observations that can provide evidence to support or refute the question.

Here are some key characteristics of a testable scientific question:

1. **Specific and Focused:** The question should be clear and specific, addressing a particular aspect of the phenomenon you're interested in. Vague or overly broad questions can be difficult to test effectively.
2. **Measurable:** The question should be phrased in a way that allows for the collection of data and measurements. This means that there should be a way to quantify or observe the variables involved in the question.
3. **Falsifiable:** A testable question should have the potential to be proven false. This means that there must be a possibility that the evidence gathered during experimentation could contradict the proposed answer or hypothesis. If there is no way to show that the question is incorrect, it may not be a suitable scientific question.
4. **Reproducible:** The experiments or observations designed to test the question should be repeatable by other researchers. This principle of reproducibility is essential in science to ensure that results are not simply due to chance or errors.

圖三 ChatGPT 回應「可驗證 / 適合科學探究的問題」

## 適合科學探究的問題

審查向度	是	否
1. 提問基於已知的事實與知識		
2. 主旨明確、聚焦：特定的現象或議題		
3. 具有可控制、可量測的變因而獲得數據		
4. 可設計出具有再現性的實驗		
5. 可證偽 falsifiable		

圖四 將 ChatGPT 的回應設計為表現任務

任務 4 形成假說 (Form a hypothesis) 的設計源自於筆者的期望，即希望學生在小組討論預期結果後，能夠以英文清晰地發表他們所構思的假說。考慮到學生英文能力的差異，教師可以借助 ChatGPT 生成句型模板並提供給學生，以支持他們更有效地表達假說。這樣的任務設計旨在促使學生運用英文進行討論與發表，同時提供了語言鷹架句型，以滿足學生在英文表達方面的不同需求。筆者下指令的步驟請參考表四，與 ChatGPT 對話截圖請見圖五。

表四 用 ChatGPT 產出句型模板流程

產出英文句型模板步驟	指令 ( prompt ) 示例
1. 獲得一般性的假說句型	1. an example of hypothesis about fermentation 2. a sentence pattern of hypothesis about fermentation
2. 獲得差異化的句型模板	generate two hypothesis statements about fermentation for students at CEFR English level A2/B1
3. 更進階的句型	How about B2?

generate two sentence pattern of the hypothesis about the fermentation for students' English level A2 and B1

**ChatGPT**

Sure, here are two sentence patterns for hypotheses related to fermentation, suitable for students at English levels A2 and B1:

**For English Level A2 (Elementary):**

1. "If we change something about the yeast or the environment, something different will happen."

**For English Level B1 (Intermediate):**

2. "If we vary the temperature during fermentation, then we expect it will affect how fast the yeast produces gas."

These simplified sentence patterns are designed to be more accessible to students at different English proficiency levels while still conveying the basic concept of a hypothesis in a scientific context.

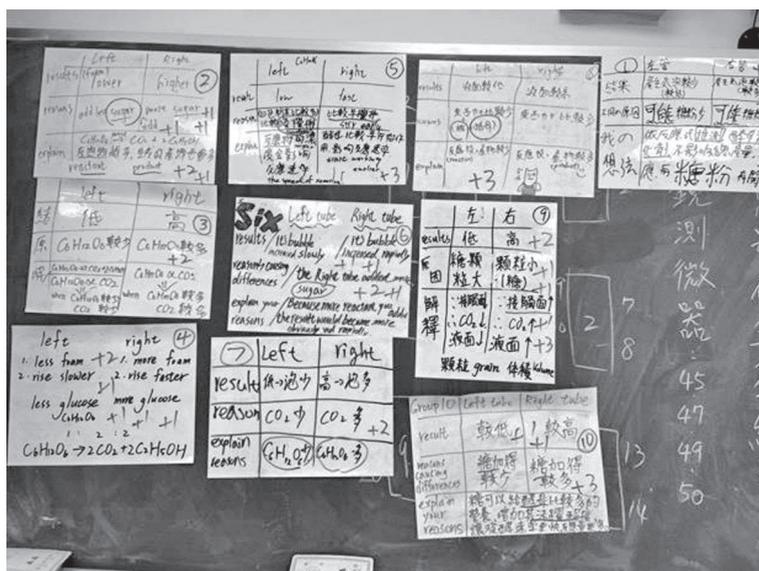
圖五 ChatGPT 產出 A2/B1 差異化句型模板截圖

筆者認為高中雙語自然科學探究實作的語言學習目標是為預備學生進入大學後專業英語（ESP）提供一個暖身和初步的探索。對多數學生而言，科學英文的固有表達方式可能相對陌生，舉例來說，許多科學敘述採用被動語氣（passive voice）的呈現方式。基礎句型為學生的學習目標，著重於創造更多使用基礎英文進行溝通的機會，同時兼顧培養學生科學方法的訓練。日後，視學生的程度再將學習目標逐步推進至更進階的英語句型。

## 二、數位 IRS 工具 Padlet 即時呈現表現任務

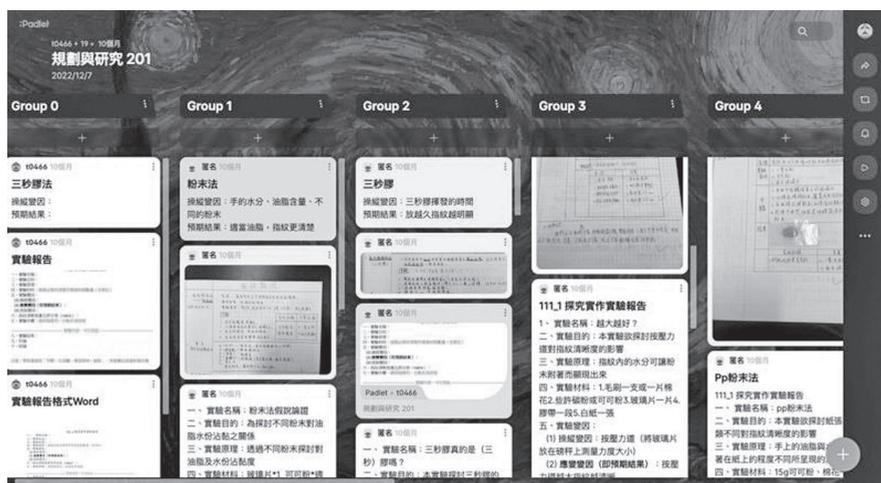
本單元表現任務的設計首先基於 108 課綱「自然科學領域課程手冊中」的「自然科學探究與實作」學習重點，旨在培養學生的「表達與分享」能力。同時筆者參考了布魯姆認知層次（Bloom's Taxonomy）以及筆者與 ChatGPT 共備時獲得的靈感，精心規劃四個表現任務，希望透過這些任務促使學生在 Padlet 上展開小組協作，達到更深層次的學習。

在自然科學探究與實作課程初期，許多教師採用學生以書寫小白板的方式呈現表現任務（如圖六），接著要求學生與整個班級分享他們的討論成果。在這強調團隊合作、問題發現和解決的探究實作課程中，我們看到學生透過小組討論協同，將眾多智慧匯聚於白板上，然後透過上台發表練習與全班同學分享和說明，達到組內互學及學生共學的課堂樣貌；因此，小白板確實能夠極致地展現課綱所追求的理想，亦即課綱揭示的「運用適當的溝通工具呈現重要發現，與他人分享科學新知與想法，推廣個人或團隊的研究成果。」然而小白板的使用也存在某些限制，讓師生無法透過小白板完整的呈現課堂學習歷程。特別是在 2021 年和 2022 年的疫情期間，線上教學過程中無法使用實體小白板；另一個限制是在有限的課堂時間內，難以讓每個小組都有機會完整報告，這使得尚未報告的老師及小組成員要決定是否擦拭掉小白板上珍貴的討論歷程與答案。以上這些限制讓老師在使用小白板時面臨了挑戰！



圖六 學生用小白板表達與分享

多虧現在有 Padlet 這類 IRS (Interactive Response System) 的數位工具 (更多數位工具介紹請參閱本書第二章), 讓探究與實作課程中強調的學習重點——「表達與分享」變得更立體可見; 加上教育部現在大力推動「班班有網路、生生用平板」行動載具學習方案, 完備各班教室的無線網路, 也提供學生人手一台平板進行學習。因此教師可將表現任務說明張貼在 Padlet 上, 每位學生都可透過平板或個人手機共同編輯團隊小組任務, 教師亦可同步追蹤各組工作進度, 並給予提醒或即時建議 (如圖七)。Padlet 不僅提供文字輸入和文件上傳功能, 還支援上傳實驗中拍攝的照片或影片, 這種多媒體的應用讓學生能夠以更豐富、生動的方式, 呈現他們在實驗或學習過程中的成果和發現。透過照片的分享, 學生能夠捕捉實際的實驗場景、觀察到的現象, 以及實際操作的過程, 使得他們的學習更加具體和實質。影片的運用則進一步擴展了學生表達的可能性, 可以生動展示實驗步驟、實物操作, 或者呈現實驗結果的動態變化, 使得整個學習體驗更加生動有趣。Padlet 甚至包含錄音功能, 這樣的設計使每位學生都能有機會主動開口說英文並錄音存檔, 克服了教師難以在有限的課堂時間內逐一聆聽學生口說英文的困難。



圖七 學生改以 Padlet 表達與分享

這些 IRS 數位工具的另一個優點是教師可於課後將其互動結果匯出存檔，方便評分或張貼在 Google Classroom，以利師生日後查閱、檢索或是複習。以 Padlet 而言，它可以輸出成 PDF 檔，就不會有小白版需擦掉無法保存學生回應內容的問題。

## 肆、AI 工具協助教師準備課堂用語

### 一、AI 工具協助翻譯程序性操作指令

相較於高中化學和物理學科屬性，自然科學探究與實作的課程內容較少包含大量抽象複雜的學科知識、計算和專有名詞，其學習目標不在於獲得標準答案，而是學習有意義的提問。也因此，它更偏向於生活化、口語對答，以及開放式問題討論，並伴隨實驗的程序性操作指令（procedural text）。自然科學探究與實作課程的探究學習內容涵蓋四個主要項目，依序為「發現問題」、「規畫與研究」、「論證與建模」以及「表達與分享」。根據筆者從去年到今年的經驗，當課程進入第二階段「規劃與研究」時，課堂語言多以程序性指令為主。這類文體的特點類似於食譜上的料理步驟，以條列式為主，並多為祈使句和命令句（imperative sentences）。筆者通常在課前會將實驗步驟翻譯並調整為簡易的英文敘述，而這些工作目前都可以透過 ChatGPT 或 Google Bard 完成（指令可參考本文第貳部分的說明）。ChatGPT 或 Google Bard 生成的簡易英語指令，教師可於備課時多念幾次即可熟練上課。教師在上課開始的十到十五分鐘內給予英文的實驗指令後，學生便依據步驟進行實驗或操作，此時教師便在各組學生間走動提供必要的協助或諮詢，並依據學生英文程度彈性調整使用中文或英文的指導語，減少教師須整節課對著全班學生講英文的壓力。

然而，本課程單元目前仍處於第一階段「發現問題」，其目標在激發學

生對科學探究的好奇心。因此，在課堂上將呈現各種互動、詰問與問答場景。這種教學模式以及英語用句遣詞與第二階段「規劃與研究」的程序性操作指令用語，明顯有所差異。第一階段「發現問題」的課堂用語由於涉及較多開放式問題討論，教師較難預測學生的回應，於是也較不易預先準備課堂所會用到的英文答辯文句。幸好現今有 AI 工具可模擬課堂對話協助教師準備此階段的課堂英文，可降低教師對此類雙語教學情境的語言使用壓力。

## 二、AI 工具協助模擬課堂對話情境

在科學的課堂裡，有些課室英語並非常見於一般課堂，所幸生成式 AI 的問世，得以先幫教師模擬可能出現的對話內容。教師亦可用這些 AI 工具預先練習自己的英文口說。以下介紹幾種免費的 AI 工具協助教師精進雙語授課時的語言使用（表五）。

表五 以 AI 工具精進語言流程

教師精進語言步驟	使用工具	優點
1. 模擬可能的課堂對話情境 (指令示例:What are some possible conversations happening in a high school classroom when a teacher is talking about asking scientific questions and forming a hypothesis?)	ChatGPT/ Bard	多問幾次，會生成五花八門的對話情境，猶如仿真試題。

(續上頁)

教師精進語言步驟	使用工具	優點
2. 複製該段落至語音合成工具，播放音檔，聆聽正確的發音。 text to speech	教育部酷英 COOL ENGLISH (參見圖八)	用教育雲帳號即可免費登入，中文介面，可調整語速和下載語音檔，沒有使用時間限制。酷英亦提供很多主題式對話練習以及不同角色的聊天機器人，還有各種科學相關的文本和影音，很適合科學教師平常練習英文或自製雙語教材。
3. 自行對著語音辨識系統朗讀該段落，練習流暢度與發音正確性，提高自信心。 speech to text	1. 智慧型手機的語音輸入 2. Otter.ai (參見圖九)	自己的手機，隨想隨錄，沒有時空限制，但缺點是沒有錄音回放的功能。而 Otter.ai 同時有錄音與產生逐字稿的功能，可供教師回放檢視哪個單字未正確發音。



Please enter your text below, and set parameters for the speech. Then, please press the "Synthesize audio file" button to generate and play the speech.  
請於下方欄位輸入欲轉成語音的文字，並設定語言、聲音、語音檔速度。然後，請按下「合成語音檔」按鈕，以合成語音檔案，並播放語音。  
Please click on the word in the text to listen to its pronunciation.  
請點擊單字以聆聽單字發音。

Hypothesis: "If we increase the amount of sugar in the fermentation solution, then the yeast will produce more carbon dioxide gas because sugar is a necessary substrate for yeast fermentation."

In this hypothesis:

The independent variable is the amount of sugar in the fermentation solution (what is being changed or manipulated).

The dependent variable is the production of carbon dioxide gas by yeast (what is being measured or observed). This hypothesis suggests that increasing the sugar content will lead to an increase in carbon dioxide production due to the yeast's fermentation process. It can be tested through experimentation by comparing the amount of carbon dioxide produced with varying levels of sugar in the solution.

語言  
English (United States)

聲音  
Jane (Female)

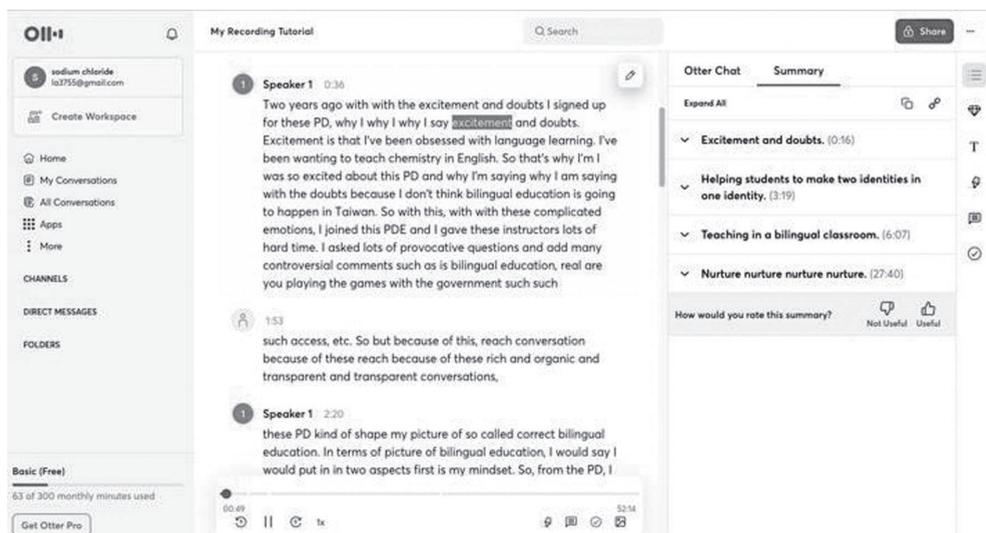
語音檔速度 x1.0

合成語音檔 下載 x1倍速語音檔

語音播放速度 (倍速): x1.0

字元數: 734 / 8000

圖八 教育部酷英語音合成工具的頁面



圖九 Otter.ai 語音辨識系統的頁面

在國外，有一個名為 NaturalReader 的 Text-to-Speech 工具非常實用（詳情請參閱本書第二章）。它可以方便地作為 Chrome 瀏覽器的擴充功能使用，也可以將文字轉換成 MP3 檔案。值得注意的是，免費版的功能存在每天使用時間的限制。除了以上提供教師個人的語言精進工具外，筆者的經驗是自然科探究與實作是兩位教師跨科協同教學，兩位教師共備時也可一起討論課程內中英文使用時機。如此一來，一方面減輕教師個人的語言焦慮與負擔，另一方面提升整體探究課程的流暢度。畢竟，學生在雙語的課室內需要小組同儕的協助支持以獲得安全感，同時，教師在雙語教學的路上亦需要夥伴與社群的支持。

### 三、語言是教學媒介，英文是溝通工具

很多教師抗拒雙語教學的原因之一是——擔心自己的英文發音不夠標準地道如母語人士。筆者在這學期探究與實作的期中課程問卷調查過學生是

否理解教師講的英文指導語，幾乎全班學生都能聽懂兩位授課老師的英文指令，而我們都不是母語人士，有時講的也不流利，關鍵在教師對使用英文的心態調整。正如 AI 數位工具在第二章所強調的「會用，有在用，就是好用」，講英文也是這樣的思維，沒有英文破不破，只有敢不敢開口講。教師一旦跨越心理障礙，就能體會使用英文不過是另一種溝通的工具和教學媒介如此而已。

## 伍、讓「多模態」換句話說，避免翻譯

### 一、多模態呈現教師上課內容與教材

雙語課堂最忌諱教師好不容易講完一段英文，但擔心學生聽不懂又自行用中文解釋。探究與實作課程雖然不若其他自然學科有嚴謹的教材及考試範圍，然而每週依然有其一定的教學進度，因此，善用多模態（multimodality）呈現成為至關重要的教學策略。透過多模態策略，讓教材換句話說，以多元的方式致力於協助學生理解教材，而非由教師直接翻譯。

「自然科學探究與實作」課程的探究學習內容涵蓋四個主要項目，依序為「發現問題」、「規畫與研究」、「論證與建模」，以及「表達與分享」。於「規畫與研究」的實驗步驟可以流程圖和實驗器材的照片或圖示呈現，甚至播放實驗操作影片的豐富多模態幫助學生理解，「發現問題」的課程內容屬性則偏向觀念建立與釐清和小組討論活動，故投影片設計有以下原則（請參閱附件教案的自編教材）：

- 力求簡單英文句子精準傳達科學觀念
- 挑選不同字體或上色與符號搭配

- 善用表格比較差異或條列呈現
- 投影片適度安排動畫

教師在下達任務指導語時應注意放慢語速、提供多個具體例子，同時運用肢體語言，以確保學生清晰地接收到任務要求。上述「簡單英文句子」在與 ChatGPT 共同備課的過程中可以得到進一步的支持，請參見本文第貳部分的說明。

## 二、多模態呈現學生成果與作品

本課程活動使用數位學習工具 Padlet，讓學生以多模態 (Multimodalities) 呈現其表現任務成果。多模態學習在雙語課堂中扮演著特別重要的角色。透過課堂中設計的多元學習任務，我們為每位學生提供了展現其多元智能 (multiple intelligence) 的機會，學生能夠以多元的方式參與，從而獲得雙語學習的樂趣和成就感。透過視覺、聽覺、口語、和文字等不同媒介的應用，學生不僅能夠豐富自己的語言能力，透過語言表達自己的學習歷程與邏輯思考，進一步提高他們在雙語環境中的溝通與表達能力。因此，多模態學習的引入不僅豐富了雙語課堂的內容，更提供了更全方位的學習體驗，讓學生在雙語學習的道路上能夠更加享受學習的樂趣。

## 三、跨語言溝通情境

通常在雙語授課中，筆者以英文提問給予英文指導語，學生在用中文討論後完成學習活動和表現任務。然而，班上通常有二到三組學生嘗試以英語回答，當面對學科領域意涵較抽象或複雜的敘述時，教師可能會用中文進行解釋，以確保學生理解。接下來，將詳細說明跨語言溝通的重要性。

跨語言溝通是一種促進學習的關鍵方法，不僅可以拓展學生的語言能力，還有助於深入理解學科內容。這種跨語言的交流模式能夠豐富學生的思維，促使他們運用不同語言工具進行思考和表達。同時，這也培養了學生在多語境下進行有效溝通的能力，提高了他們的全球競爭力。以教師說明表現任務 2 為例，教師跨語言策略使用包括：先播放同儕互評之上課投影片（圖十），使用英文解釋審查向度第 1 至 4 項，因為第 5 項 falsifiable 為概念抽象，教師用中文說明和舉例，加速學生理解。

Scientific Questions		
Criteria	yes	no
1. 提問基於已知的事實與知識		
2. 主旨明確、聚焦：特定的現象或議題		
3. 具有可控制、可量測的變因而獲得數據		
4. 可設計出具有再現性的實驗		
5. 可驗證（可由實驗結果解釋所提出的問題）		

圖十 同儕互評之上課投影片

教師說明表現任務 3 時，跨語言策略使用包括以下：呈現科學問題之上課投影片（圖十一）的同時，可進行兩個步驟的講解，首先，教師先用英文舉例從「問句」：Will the temperature of water affect the fermentation? 改成「直述句」：Now we want to make this question into "We would like to know/ investigate whether the temperature of water affect the fermentation"。在老師講解後，透過投影片動畫呈現「從『問句』改成『直述句』」這句話的中文，以協助學生更清楚理解科學問題探究時的語言表達方式。

## Questioning

- Make " Question " a "Statement."

例：水溫是否會影響發酵作用的產氣？

例：水溫高低是否會影響發酵作用的產氣多寡？

例：水溫愈高發酵作用的產氣量愈多嗎？

圖十一 科學問題之上課投影片

學生跨語言策略的使用包括以下兩個時機。首先，學生聆聽教師英文的說明並閱讀中文呈現的投影片（圖十與圖十二），再以教師提供的審查表格檢核他組以中文書寫的問題。此外，學生可聆聽教師英文的說明和舉例並閱讀中文呈現的投影片，以中文改寫其研究問題。

We are group#  
We check group#

**Example :**

Criteria	Q1: [問題陳述]
1. Facts	是
2. Specific & Focused	否, [原因說明]
3. Measurable & clear variables	是, [也可說明]
4. Reproducible (再現性)	否, [原因說明]
5. Testable	是

Criteria	Q1:
1. Facts	
2. Specific & Focused	
3. Measurable & clear variables	
4. Reproducible (再現性)	
5. Testable	

圖十二 審查表格檢核投影片

課後，筆者詢問學生是如何理解老師課堂中使用的英文，大部分學生認為主要的原因在於「老師善於舉例或換句話說」，這是他們普遍覺得在老師不進行翻譯時，最能有效地協助他們完成雙語課堂任務的方式。因此，教師可依自身與學生英文程度逐步增加使用英語的時間，並善用多模態呈現上課內容，可慢慢幫助學生將科學英文內化為其自身的語言。

## 陸、雙語自然科探究實作的評量設計

### 一、學科評量與語言評量並重

雙語課堂除了教師使用英文，學生的英文產出亦是一大重點。而多數臺灣學生除了英文課以外，其他「講英文」的時間與機會少之又少，遑論筆者服務學校所在的鄉間小鎮，可謂是英文的沙漠。於是筆者設計評量方式之一是讓學生念一段英文，意圖在讓學生有機會開口說英文。以下將詳加說明本單元的學科評量和語言評量方式。

本單元學科評量重點在學生提出的觀點是否合乎科學邏輯，而語言的評量重點則是學生的英文口說是否具辨識度（intelligibility）（請參閱附件一教案學習成效檢核）。在讓學生執行前述四個表現任務時，皆已融入形成性評量的概念。筆者為確認學生上完課是否有達成本單元的學習目標，將以下兩個表現任務列為總結性評量（表六）。

表六 本單元學科評量項目

學科評量： 提出適合科學探究的問題	探討〔操縱變因〕對發酵作用的〔應變變因〕 探討水溫對發酵作用速率的快慢	評量規準
檢核點 1	操縱變因	具體明確
檢核點 2	應變變因	可量測

在語言評量方面，筆者參考了教育部酷英語音辨識輔助教學系統，歸納出以下四個評量規準（見圖十三）。然而，鑒於科學教師的課堂工作相當繁忙，且英語教學非我們的專業範疇，筆者進行了修訂，以更符合實際上課情境的評量標準（見圖十四）。其中是否具辨識度（intelligibility），教師聆聽學生錄音檔時可對照其在 Padlet（參見本文第參部分）所提交的句型，依據學生讀出該句英文敘述字詞的完整程度給予評量。

**COOL ENGLISH**
🏠 回主選單

聆聽正確發音 開口說看看	點擊開始錄音 錄完後再次點擊	發音建議	成績
<p>🔊 <b>What about you?</b></p> <p>那你呢？</p>		<p><b>what about you</b></p>	<p>發音 </p> <p>準確度 </p> <p>流暢性 </p> <p>完整性 </p>
<p>🔊 <b>What do you think?</b></p> <p>你覺得如何？</p>		<p><b>what do you think</b></p>	<p>發音 </p> <p>準確度 </p> <p>流暢性 </p> <p>完整性 </p>
<p>🔊 <b>Would you like to talk about it?</b></p> <p>你願意談談嗎？</p>		<p><b>would you like to talk about it</b></p>	<p>發音 </p> <p>準確度 </p> <p>流暢性 </p> <p>完整性 </p>

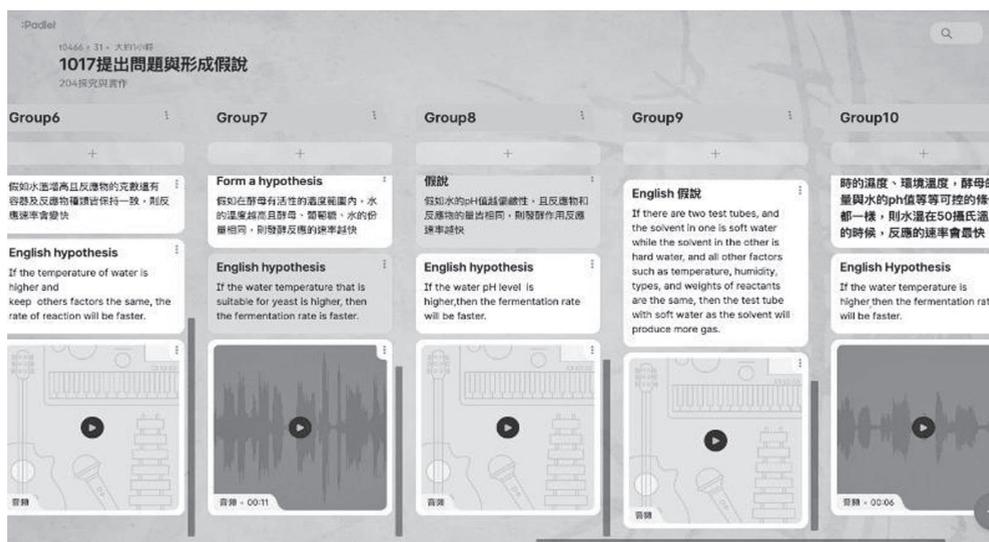
圖十三 教育部酷英語音辨識輔助

酷英建議	發音	→	是否具辨識度 (intelligibility) 評量依據	評量等第
	準確度		學生完整讀出該句英文敘述字詞	優秀
	流暢性		學生讀出大部分該句英文敘述字詞	良好
	完整性		學生僅讀出部分該句英文敘述字詞	待加強

圖十四 雙語科學教師可執行的語言評量規準

## 二、學生開口錄英文完成語言評量

筆者看到學生對著手機和平板一起努力將自己思考歷程及成果大聲唸出並錄製成音檔時，覺得很感動（見圖十五）。雙語探究與實作期待看到的課室風景正應當如此：學生在小組團隊合作中齊心協力，認真完成任務並且勇於大聲講英文！這不正是 108 課綱和 2030 雙語政策的願景嗎？這也是筆者常在雙語探究的上課過程中，從學生身上得到的美好收穫！



圖十五 學生在 Padlet 上錄製英文假說音檔的畫面呈現

## 柒、結語：雙語教學是長期且持續的累積

### 一、AI 與數位 IRS 工具降低雙語教學的門檻

這個學年度（112 學年）筆者從學期初便開始在探究與實作雙語授課，由於本學期的課程內容將已實施三年（109~111）的課程架構大幅改版，不僅中文上課備受挑戰，雙語授課的難度不在話下。然而，如今雙語授課的「難」已不再是教材或教師語言的轉換或呈現，當前各種生成式 AI 和 IRS 數位工具的協助已經移除了許多雙語教學的障礙，如教材轉換、語言準備等問題。在與 ChatGPT 協作準備雙語教材的對話中，筆者獲得了更多精準的舉例和以素養為導向的活動設計靈感，這使得雙語授課的挑戰變得更具可掌控性。

就學生而言，他們是數位原生世代，對使用 IRS 工具在課堂上互動很容易上手，使得每個人都能參與課堂中的討論和活動，彼此也能即時看到同學的想法進而學習欣賞不同於自己的觀點。而規劃小組學習任務更是雙語課堂中不可或缺的重要存在，它絕非只是把上課搞得熱熱鬧鬧，讓大家看似都很忙。在筆者給學生做的期中課程評鑑中，大部分學生表示有隊友及組員的協助是讓他們得以完成學習任務很重要的策略之一。

### 二、有溫度的人師無法被 AI 取代

筆者認為雙語授課的「難」是在教學單元和內容的選擇，意即教師看著課本或教材時思考著「這裡要雙語教學嗎？」、「這裡適合雙語教學嗎？」。而究竟哪些主題或內容適合雙語教學，筆者目前也無法給出一個標準肯定的答案。筆者想分享的是雙語教學是一條長期且持續的道路，就如同自然科探究與實作是無法有個全臺灣一致性的「課本」，因為各個區域、各間學校乃

至於每位教師及其學生的英文與科學起點程度都不盡相同。唯一共通點是：教師認識自己的學生、理解自己學生的英文和學科程度在哪。雙語教學不全是美好的，然而經由持續不斷地實踐與反思，教師會慢慢歸納出屬於自己的雙語教學「標準作業流程」，再搭配本書各章作者介紹的各種 AI 與 IRS 數位工具輔助雙語教學的課堂準備，相信各位終能成功打怪升級。

如本書第二章作者林律君教授所言：「OpenAI 時代，英文越用，資源越多，機會越大」，不可諱言的是目前最熱門的新程式語言是英文。為學生創造使用英文的環境和機會已非英文科教師的十字架，同為第一線的學科教師，我們也有責任培養這個讓孩子與世界接軌的能力。

## 【參考文獻】

### 中文部分

教育部（2019年1月）。《十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校自然科學領域課程手冊》。

### 英文部分

Lemke, J. L. (2004). The literacies of science. In E. W. Saul (Ed.), *Crossing borders in literacy and science instruction: Perspectives on theory and practice* (pp.33-47), International Reading Association & National Science Teachers Association.

## 【附件一】



## 國教素養導向雙語 4C3+ 教案範例

## Competency-Based Bilingual 4C3+ Lesson Plan

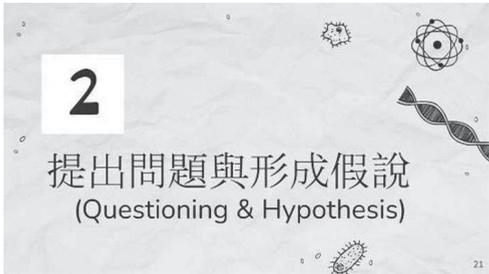
(EMI PD 2023.08)

學校全銜 School	國立北門高級中學	設計者 Designer	賴怡靜
課程名稱 Course Title	自然科探究與實作—— 形成問題與提出假說	適用年級 Grade	11 年級
配合融入之學科領域 Integrated Subjects	<input type="checkbox"/> 數學 <input checked="" type="checkbox"/> 自然科學 <input type="checkbox"/> 綜合活動 <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 生活課程 <input type="checkbox"/> 科技（第四學習階段） <input type="checkbox"/> 社會 <input type="checkbox"/> 彈性課程：國際教育 備註：不包含語文		
配合融入之議題 Integrated Issues	<input type="checkbox"/> 性別平等教育 <input type="checkbox"/> 人權教育 <input type="checkbox"/> 環境教育 <input type="checkbox"/> 海洋教育 <input type="checkbox"/> 品德教育 <input type="checkbox"/> 生命教育 <input type="checkbox"/> 法治教育 <input checked="" type="checkbox"/> 科技教育 <input type="checkbox"/> 資訊教育 <input type="checkbox"/> 能源教育 <input type="checkbox"/> 安全教育 <input type="checkbox"/> 防災教育 <input checked="" type="checkbox"/> 閱讀素養 <input type="checkbox"/> 多元文化教育 <input type="checkbox"/> 國際教育 <input type="checkbox"/> 生涯規劃教育 <input type="checkbox"/> 家庭教育 <input type="checkbox"/> 原住民教育 <input type="checkbox"/> 戶外教育		
核心素養 (MOE Core Competencies)	U-A2 具備系統思考、分析與探索的素養，深化後設思考，並積極面對挑戰以解決人生的各種問題。 U-B1 具備掌握各類符號表達的能力，以進行經驗、思想、價值與情意之表達，能以同理心與他人溝通並解決問題。 U-C2 發展適切的人際互動關係，並展現包容異己、溝通協調及團隊合作的精神與行動。		
預期學習目標 Intended Learning Outcomes (ILOs) 動詞（認知能力） ＋ 名詞（學科內容）	1. 學生能列舉實驗過程中的觀察發現 2. 學生能辨別實驗變因：操縱、控制、應變變因之間的關係，進而能改寫並詮釋適合科學探究的問題 3. 學生能預測其所提出之科學問題可能的答案或結果		

表現任務 Performance Tasks	1. 形成適合科學探究的問題 探討〔操縱變因〕對〔應變變因〕的影響  2. 以英文提出假說  If [independent variable], then [prediction about dependent variable].
情境脈絡 / 節次配置 Culture / Title of Each Period	第一節：觀察現象、發現問題 第二節：形成問題、提出假說 第三節：規劃與研究 第四節：論證與建模、表達與分享

第二節 First Period	
預期學習目標 ILOs 動詞 (認知能力) + 名詞 (DLE 領域英語)	學科學習內容 Content
	1. 依據觀察所得，經由蒐集資訊、閱讀和討論等過程，提出適合科學探究的問題  2. 依據選定的問題預測可能的結果提出想法、假說
	語言學習內容 (Language of Learning) Communication  <b>Keywords:</b> fermentation/ yeast/ sugar/ carbon dioxide/ react/ reaction/ reactant/ produce/ product/ hypothesis/ predict/ prediction/ measure/ measurable/ increase/ decrease/ temperature/ independent variable/ dependent variable/ controlled variable  <b>Key sentence patterns:</b> If [independent variable], and all the other conditions remain the same, then [prediction about dependent variable].  e.g., If the temperature of the water increases, and all the other conditions remain the same, then the yeast will produce carbon dioxide faster.

	步驟 Procedures	教學支援 / 資源 Teaching Support/ Resources	認知能力 Cognitions
學習活動 Learning Tasks	<p><b>Engage</b></p> <p>「為什麼大家喜歡聽音樂？」 「音樂的節奏會影響人的心跳嗎？」 用這兩個問題與學生開啟討論何謂「適合科學探究的問題」。</p>	投影片	記憶、理解
	<p><b>Explain</b></p> <p>解釋適合科學探究的問題具有哪些特色。</p>		
	<p><b>Explore</b></p> <p>利用 KWL chart 引導學生回顧第一節課做的發酵實驗，並進一步提出問題。「Learn」尚未在此節課發生，故暫不討論。</p>	投影片 Padlet	記憶、理解
	<p><b>Elaborate</b></p> <p><b>Peer Review</b></p> <p>學生利用教師提供的審查向度檢視他組提出的問題是否符合 scientific questions 的原則。小組討論後上台報告其審查結果。</p> <p><b>Prediction</b></p> <p>學生修正同儕審查後的題目，小組討論該問題可能的結果或答案。</p>	投影片 Google Docs	分析、評鑑  應用

	<p><b>Explain</b></p> <p>教師引導學生將方才的問題改寫為科學研究問題的語法：將「問句」改為「直述句」</p> <p>例：</p> <p>問句——水溫愈高發酵作用產生的二氧化碳量會愈多嗎？</p> <p>直述句——探討水溫對發酵作用產氣的影響</p> <p>進一步說明如何問問題會影響後續研究的方向與實驗數據的蒐集。</p> <p><b>Evaluate</b></p> <p>學生利用假說公式將預期結果改寫為科學中「假說」的語法。</p> <p>假說就是問題可能的答案，公式如下：</p> <p style="text-align: center;">If → and → then</p> <p style="text-align: center;">假如 且 則</p> <p style="text-align: center;">操作變因 控制變因 應變變因</p>	<p>投影片 Padlet</p> <p>投影片 Padlet</p>	<p>理解、應用</p> <p>創造</p>
自編自選教材或學習單 Learning Materials			
<p>本單元上課投影片</p> 			

**Scientific Question** (適合科學探究的問題)

Review your journal and ask a scientific question about fermentation(發酵作用).



1. Use slido to answer
2. Type your group and your answer

可設計實驗去驗證以支持或反駁

23

Which one is a scientific question?

1. Why do people like music?

vs.

2. Does the tempo(節奏) of music affect a person's heart rate?



1. Use slido to answer 1. or 2.
2. Tell us why

24

**Scientific Question**

Why do people like music?	Does the tempo of music affect a person's heart rate?
too broad too subjective not specific lacks measurable variables	play different types of music (independent variable) measure a person's heart rate (dependent variable) 可量測、可驗證，且可由實驗蒐集數據以回答問題。

75



上課投影片之全文，請掃描此 QR code 參閱

	<p>同儕審查檢核表</p> <p>We are group# We check group#</p> <p><b>Example :</b></p> <table border="1" data-bbox="370 343 816 534"> <thead> <tr> <th>Criteria</th> <th>Q1: [問題陳述]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Facts</td> <td>是</td> </tr> <tr> <td>2. Specific &amp; Focused</td> <td>否, [原因說明]</td> </tr> <tr> <td>3. Measurable &amp; clear variables</td> <td>是, [也可說明]</td> </tr> <tr> <td>4. Reproducible (再現性)</td> <td>否, [原因說明]</td> </tr> <tr> <td>5. Testable</td> <td>是</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="370 569 816 760"> <thead> <tr> <th>Criteria</th> <th>Q1:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Facts</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Specific &amp; Focused</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Measurable &amp; clear variables</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Reproducible (再現性)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. Testable</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Criteria	Q1: [問題陳述]	1. Facts	是	2. Specific & Focused	否, [原因說明]	3. Measurable & clear variables	是, [也可說明]	4. Reproducible (再現性)	否, [原因說明]	5. Testable	是	Criteria	Q1:	1. Facts		2. Specific & Focused		3. Measurable & clear variables		4. Reproducible (再現性)		5. Testable	
Criteria	Q1: [問題陳述]																								
1. Facts	是																								
2. Specific & Focused	否, [原因說明]																								
3. Measurable & clear variables	是, [也可說明]																								
4. Reproducible (再現性)	否, [原因說明]																								
5. Testable	是																								
Criteria	Q1:																								
1. Facts																									
2. Specific & Focused																									
3. Measurable & clear variables																									
4. Reproducible (再現性)																									
5. Testable																									
<p>學習成效檢核 Learning Assessment &amp; Outcome Checks</p>	<p>自編學習檢核表、學習反思表</p>																								
	<p style="text-align: center;"><b>「形成假說」評量規準</b></p> <table border="1" data-bbox="365 899 1119 1183"> <thead> <tr> <th rowspan="5">拼字文法可以 ChatGPT 協助檢核</th> <th>雙語科學教師可執行的語言評量規準</th> <th>是</th> <th>否</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 有無繳交</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. 是否依據提供的句型模板書寫</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. 拼字文法是否正確</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. 是否具辨識度 (intelligibility)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	拼字文法可以 ChatGPT 協助檢核	雙語科學教師可執行的語言評量規準	是	否	1. 有無繳交			2. 是否依據提供的句型模板書寫			3. 拼字文法是否正確			4. 是否具辨識度 (intelligibility)										
	拼字文法可以 ChatGPT 協助檢核		雙語科學教師可執行的語言評量規準	是	否																				
1. 有無繳交																									
2. 是否依據提供的句型模板書寫																									
3. 拼字文法是否正確																									
4. 是否具辨識度 (intelligibility)																									
<p style="text-align: center;">學生錄音檔是否具辨識度的評量依據</p> <table border="1" data-bbox="365 1256 1119 1484"> <thead> <tr> <th>是否具辨識度 (intelligibility) 評量依據</th> <th>評量等第</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>學生完整讀出該句英文敘述字詞</td> <td>優秀</td> </tr> <tr> <td>學生讀出大部分該句英文敘述字詞</td> <td>良好</td> </tr> <tr> <td>學生僅讀出部分該句英文敘述字詞</td> <td>待加強</td> </tr> </tbody> </table>	是否具辨識度 (intelligibility) 評量依據	評量等第	學生完整讀出該句英文敘述字詞	優秀	學生讀出大部分該句英文敘述字詞	良好	學生僅讀出部分該句英文敘述字詞	待加強																	
是否具辨識度 (intelligibility) 評量依據	評量等第																								
學生完整讀出該句英文敘述字詞	優秀																								
學生讀出大部分該句英文敘述字詞	良好																								
學生僅讀出部分該句英文敘述字詞	待加強																								





# 展 望 篇



12 攜手 AI，共創雙語教育新篇章：  
4C3+ 架構的實踐與未來

## 12

## 攜手 AI，共創雙語教育新篇章： 4C3+ 架構的實踐與未來

林律君

國立陽明交通大學英語教學所

符應在地需求的雙語教育是促進教育正義的有效途徑，  
而 AI 數位科技可以跨越地域和資源的限制，  
成為雙語教育實現教育正義的資源和支援。

### 壹、4C3+ 的雙語教育核心理念與目標

在全球化與國際化的趨勢下，臺灣自 2019 年起推動雙語教育。有鑒於臺灣既有的多語言與社會文化特性，幾年下來我們已逐步發展出符合本土特色、在地需求，且因地制宜的雙語教育模式，而 4C2+ 的雙語課程架構廣獲教育現場的參考及運用。如第一章所述，本書延續成大雙語教學與研究團隊 2022 年出版的《臺灣雙語教學資源書：全球在地化課程設計與教學實踐》的核心理念與 4C2+ 有效教學架構（鄒文莉、黃怡萍，2022），強調學科內容（Content）、溝通（Communication）、認知（Cognition）、文化情境脈絡（Culture）四個核心學習面向，服膺 108 課綱素養導向教學四大原則，強調即使以雙語進行的學科教學，學生仍須有效習得學科知識、發展溝通技巧、培養認知能力，並能在情境脈絡化的學習中活用實踐。此外，雙語教學透過跨語言溝通策略（Translanguaging）和多模態教學鷹架（Multimodality）的

策略使用，有助於提升學生的學習動機和理解能力，進而達成雙語教育的雙贏，即透過雙語教學的融入，發展學生雙語學習及多 / 雙語溝通能力。

隨著 AI 和數位科技的蓬勃發展，臺灣雙語教育 4C3+ 模式應運而生。AI 數位科技導入雙語教學，協助教師應對雙語教學中的一些挑戰，如：雙語教學資源不足、學生不同的英語能力或背景知識、跨領域課程共備的困難、教師的英語使用等。從設計課程到規劃學習任務、精進教師語言、多模態教材的生成，以及發展多元的評量與學習回饋，AI 數位資源成為教師和學生的有效輔助工具，並開啟了人機協作在雙語教育中的新契機。雙語教育如能妥善運用大型語言模型的優勢，有助於解決教學過程中的語言和學科內容的準確性問題，提供個性化的學習資源和即時反饋，從而提高雙語教學的效率和品質。

本書旨在為臺灣雙語教師提供 4C3+ 課程架構設計的指引，協助理解並運用 4C3+ 課程架構以增強雙語教學的互動性和創新性，並為學生提供更深入的學習體驗。透過本書各章節橫跨中小學不同學習階段、不同學科或課程 4C3+ 課程實例，教師能有所參考與啟發。總而言之，4C3+ 模式的實踐不僅體現了臺灣對雙語教育的創新精神，也彰顯了對雙語教育發展的前瞻性思考。AI 技術的應用為雙語教育帶來了多元化的教學資源，促進了語言學習的深入和廣泛，進而達成教育所追求的公平和正義。然而，為了確保這些技術的有效利用，教師的專業培訓和教學品質的保障變得尤為重要。

## 貳、展望 AI 與數位科技在雙語教育中的契機與挑戰

AI 與數位科技的發展，為教育帶來了前所未有的變革，雙語教育也不例外。AI 與數位科技的融入，開啟了雙語教育的新篇章，具體展現在以下幾個方面：

### 一、重塑教學模式，提高教學效率和效益

AI 與數位科技的應用使教學模式、師生互動更為靈活與高效。本書「實踐篇」各章節教師作者利基於過去 4C2+ 雙語教學課程設計基礎上，進一步與 AI 協作，透過科技工具或資源，不僅精進課程設計、教學流程與活動、教學鷹架、評量方式或教師語言及提問等，還自動生成適合不同學生程度與需求的個性化教材。例如：實踐篇每一章的 4C3+ 課例分別呈現了：

1. 與 ChatGPT 協作發展或修正課程大綱、生成課程脈絡；
2. 透過 ChatGPT 集思廣益學習任務設計，發展明確的任務指引和評分標準；
3. 使用 ChatGPT 生成師生互動的對話模擬，或是使用其他 AI 工具，如：Grammarly、Audyo 等幫助教師進行雙語課堂的口語練習，提高語言流利度；
4. 利用 AI 生圖工具，如：Canva、Gamma.ai、Leonardo.ai 生成多態的圖像和教材，豐富教學內容；
5. 透過 ChatGPT 自動生成評量規準和學生學習反思的引導，或是 Audyo 數位語音工具提供語音反饋，幫助學生更好地理解 and 修正錯誤。

在過去，如此大幅度課程教學改造不僅費時耗力，通常也不是單一教師可以獨自完成的。而在現今 AI 與數位科技的普及性與易操作，大大提升教師嘗試數位工具的意願，也節省教師的備課時間。教育科技的創新不僅解放了教師的時間和精力，教師更能專注於教學設計和學生互動，也為學生提供了更豐富、更適合個人學習風格的教學資源。因此，AI 與數位科技在雙語教育領域中的廣泛應用，能為教師和學生雙方創造了嶄新的教學和學習機會。

## 二、精進學習體驗，提升學生學習成效

AI 與數位科技提供個性化學習路徑和即時反饋，激發學生的學習興趣，增強了學習體驗，提升學生學習成效。AI 數位工具還能提供豐富的多媒體資源，使學習過程更加互動和有趣。

正如美國教育部教育科技辦公室 2023 年《人工智慧與未來教學和學習》報告中指出，AI 可在學生學習或解決問題過程中提供個性化提示和反饋，根據學生需求調整教學順序；協助教師根據學生多元的需求或能力，差異化、客製化學習資源，例如：翻譯或簡化教材語言，或調整視覺呈現以提高學習參與度（U.S. Department of Education, 2023）。教師也可藉由 AI 自動化、系統化某些學習任務設計、指引或學習表現回饋，把時間專注於更重要的教學目標。

然而，我們也須正視 AI 無法取代教育中人與人之間的關係建立與連結性，以及兼顧在地多元文化與經驗的教學實踐取向（culturally responsive teaching, Gay, 2002）。在與 AI 整合過程中，也需審慎考量公平、偏見、隱私和監控等倫理議題。通過教師的深思熟慮，才能適切的發揮 AI 潛力，創造更個性化、高效、有效的學習體驗，提升學生學習成效。

### 三、促進教育公平，縮小城鄉差距

edX 創辦人兼執行長、麻省理工學院教授 Anant Agarwal 曾說：「AI 可以成為教育中最大的公平促進器，為每個孩子提供個性化的學習體驗。」

〈AI can be the greatest equalizer in education, providing personalized learning experiences for every child.〉AI 與數位科技的普及，有助於弭平城鄉及經濟條件差異所造成的教育資源不平等。AI 可作為學生個人教學助理，根據每個學生的學習進度和需求自動調整教學內容，使學習更加個性化。這對偏遠地區學校及經濟條件較差學生尤其重要，例如：AI 可以用於批改作業、生成個性化的學習計劃，以及提供偏遠學校優質的遠距教學、個性化輔導等服務，也可以為經濟條件差的學生提供免費的線上課程及課後輔導。

眾所皆知，成功運用 AI 促進教育公平的案例為美國非營利組織可汗學院（Khan Academy）。可汗學院開發的一個 AI 助教應用程式 Khanmigo，使用 AI 來分析學生的學習數據，並根據學生的學習進度和需求提供定制化的學習支持，並透過個性化的學習反饋和建議，幫助偏遠地區學生克服學習中的困難，讓不論身處何地或何種社經背景的學生都能獲得量身定制的教育資源，從而確保每個學生在自己的學習道路上都獲得最大的支持與發展。這種技術應用不僅增強了教育的包容性與可及性，也為實現教育公平提供了一個有力工具。

### 四、AI 與數位科技在雙語教育中的挑戰

AI 與數位科技在教育領域的應用雖帶來許多契機，但同時也伴隨挑戰。這些挑戰包括：資訊隱私、演算法偏見、學術誠信等問題（黃敦晴，2023；陳冠銘，2023）。此外，美國教育部「2024 全國教育科技計畫」（2024 National Education Technology Plan），也指出了數位教育中存在的三大落差：

學生數位使用能力的落差（Digital Use Divide）、教師運用數位工具設計課程的落差（Digital Design Divide）、以及學生獲取數位資源的差距（Digital Access Divide）（U.S. Department of Education, 2024）。面對這些挑戰，教育工作者需要在使用 AI 與數位科技時審慎衡量利弊，確保其應用是安全、公正且公平的。長遠來看，透過不斷完善的法規和政策引導，能使 AI 與數位科技在教學中的應用更符合倫理要求。此外，不僅要提高學生的數位素養，更重要的是培育教師的數位教學能力，使教師能正確運用 AI 與數位工具，這樣才能真正實現教育數位資源的公平共享（黃敦晴，2024）。

## 參、AI 賦能的雙語教育

AI 具有潛力革新雙語的教學模式，更能賦予教育新的動力。透過提供個性化學習體驗、即時學習數據、精確的語言評估和互動式學習工具，AI 能夠提升教育個性化和互動性的終極目標，進而提升學習效果和教育品質。在雙語教育中，AI 在語言內容生成及多模態的應用潛能，可強化雙語教學中的 4Cs 核心要素，創新雙語教育的教、學與評量，並支持雙語教師的持續專業發展。

### 一、利用 AI 數位科技強化雙語教學中的 4Cs 核心要素

AI 和數位科技在雙語教育中的應用增強了學科內容、溝通、認知情意、情境脈絡（4Cs）的核心要素。在學科內容方面，AI 可根據個別學生的學習情況、背景能力和興趣愛好，自動生成個性化的教材和練習，幫助學生針對自己的不足進行重點強化。同時，AI 也可協助教師快速製作兼顧個別差異的教學內容。

在溝通互動方面，AI 創建的互動式學習環境促進學生積極學習，如透過 AI 生成的互動題目和虛擬或擴增實境學習，讓學生在遊戲和角色扮演中與老師、同學，甚或虛擬角色互動溝通，從中獲得正向反饋，有助雙語溝通能力。

在認知情意方面，教師與學生可透過 AI 評估個別學生的特性、學習模式和興趣，分析了解個別學習狀態和情感需求，提供不同認知層級的引導或評量，持續提供正向鼓勵，幫助學習者建立自信心，主動探索知識。AI 提供個性化反饋，建立學生學習信心，鼓勵主動探索。

在情境脈絡方面，AI 能夠生成或連結與學生日常生活相關的學習內容，延伸學習至真實世界，提高學習的實用性和趣味性。在幫助學生將知識運用到真實情境的能力培養方面，AI 可提供即時翻譯、說明文化脈絡等功能。

## 二、善用 AI 科技創新雙語教育的教、學與評量

AI 科技在以下幾個方面具有創新雙語教育的教、學與評量的潛力：

1. **個性化學習：**AI 可以根據學生的個別需求調整學習內容和進度，提供個性化的學習體驗，實現更定制化的教育方式。例如：AI 可以分析學生的學習數據，生成針對其薄弱點的練習題，或推薦與其興趣相符的學習材料。
2. **加強反饋：**AI 尤其適合語言學習領域，能透過分析學生口語和寫作內容，提供即時且客觀的個性化反饋，加速語言技能的提升。例如：AI 可以識別發音錯誤並提供矯正建議，或指出寫作中的句型和詞彙問題，幫助學生改進表達技巧。
3. **學習數據的洞察：**AI 可以分析大量的學習數據，找出學習模式和趨勢，為教師提供寶貴的洞察力，輔助教學方法的改進和學生學習成效

的提升。例如：AI 可以分析學生在特定概念上的掌握程度，幫助教師識別需要更多教學支持的領域。

4. **自動化日常任務**：AI 可以自動完成諸如作業批改和課程安排等行政性任務，釋放教師的精力，讓他們可以將更多時間投入到個性化教學和學生輔助上。例如：AI 可以自動評分選擇題和填空題，或根據預設標準評定作文，大大減輕教師的工作量。
5. **多元包容性**：AI 可以根據不同學習者的需求提供客製化資源和支持，讓教育變得更具包容性，惠及所有學生。例如：AI 可以為學習障礙學生提供聽覺或視覺輔助工具，或為不同語言背景的學生提供翻譯和詞彙支持。
6. **適性化評量**：AI 可以根據學生評量的表現，調整測驗難度，創建出適性學習評量，進而更準確地評估學生的知識和技能。例如：AI 可以依據學生之前答對或答錯的題目，動態調整後續題目的難度，以提供更加精準的個性化能力評估。

總結來說，AI 具有革新雙語教育的潛力，可幫助建構個性化、以數據為基礎、適性化的學習體驗，同時也可增強教師在雙語教學和評量實踐中的角色。

### 三、透過 AI 科技支持雙語教師的持續專業發展

國家的未來，關鍵在教育；教育的品質，奠基於良師。隨著全球化和數位科技的發展，知識更新速度愈來愈快，教師需要持續更新知識技能、專業發展。AI 技術的應用，可以幫助教師釋放時間和精力從而更專注於教學設計和學生輔導，進而提升教學品質、促進專業交流。雙語教師可以透過以下方式有效地將 AI 科技融入教學實踐，持續專業發展：

1. 加入雙語或 AI 數位科技相關的線上社群，持續閱讀接收其他教育工作者的經驗分享，亦可線上互動交流或提問。以下是本文作者個人長期訂閱且推薦的線上資源、臉書社群及 YouTube 頻道：

- 大學雙語教師專業發展中心 <https://emipd.tw/>
- CLIL 可以唷——教學資源共享社群 <https://www.facebook.com/groups/220297052589018>
- 全國雙語教學急診室 <https://www.facebook.com/groups/5166812423361141>
- AI 工具研究社（ChatGPT、Midjourney 等語言學習 & 日常工作的高效工具） <https://www.facebook.com/groups/875848350348215>
- AI Resources for Teachers & Educators <https://www.facebook.com/groups/219759524181840>
- AI-ducation: Ai 工具介紹 & 英語教學應用 <https://www.facebook.com/shiowyun.chang>
- 電腦玩物 <http://www.playpcesor.com/>
- 葉中如 <https://www.youtube.com/@ruthyeh>
- 呂聰賢 <https://www.youtube.com/@sbblogger>
- PAPAYA 電腦教室 <https://www.youtube.com/@papayaaclass>

2. 持續參加教育部或各縣市舉辦的雙語教學或 AI 數位學習教師增能研習或培訓課程，以下為部分網站連結：

- 教育部全國教師在職進修資訊網 <https://www4.inservice.edu.tw/index2-3.aspx>

- 教育部國中小學部分領域雙語教學 <https://cirn.moe.edu.tw/Module/index.aspx?sid=1192>
  - 臺南市雙語暨英語教育資源中心 <https://tbeerc.tn.edu.tw/>
  - 教育部推動中小學數位學習精進方案 [https://pads.moe.edu.tw/pads\\_front/index.php](https://pads.moe.edu.tw/pads_front/index.php)
3. 在自身的課堂中，勇於開始雙語教學及使用 AI 數位工具，累積實踐經驗，從實踐中精進與成長，並與其他教師分享、交流經驗與心得，共學而共好。

## 肆、攜手 AI，共創雙語教育新篇章

AI doesn't replace teachers; it enriches teaching.

AI 不會取代教師，而是豐富教學。

在全球化和科技發展的背景下，教育面臨著新的挑戰和機遇。如何培養學生具備面對未來的能力，是教育界共同關注的課題。Google for Education 和 Canvas8 在 2022 年底共同發布了一份近 200 頁的《未來教育》報告，彙整了世界各地產官學界對未來需求與教育趨勢的看法。報告提出了三個思維、三個教學新趨勢和三個改善教育生態系的建議，為未來教育的發展指明了方向。報告中認為，在「新未來」中，學生需要具備以下三種思維：

- 從「問題解決者」進化到「全球問題解決者」，能夠解決跨文化、跨領域的問題。
- 工作技能的改變，從未來式變成現在進行式，能夠快速學習新技能、

適應新環境。

- 擁有「時刻終身學習」的心態，能夠在不斷變化的環境中持續成長。

報告也提出三個教學新趨勢：

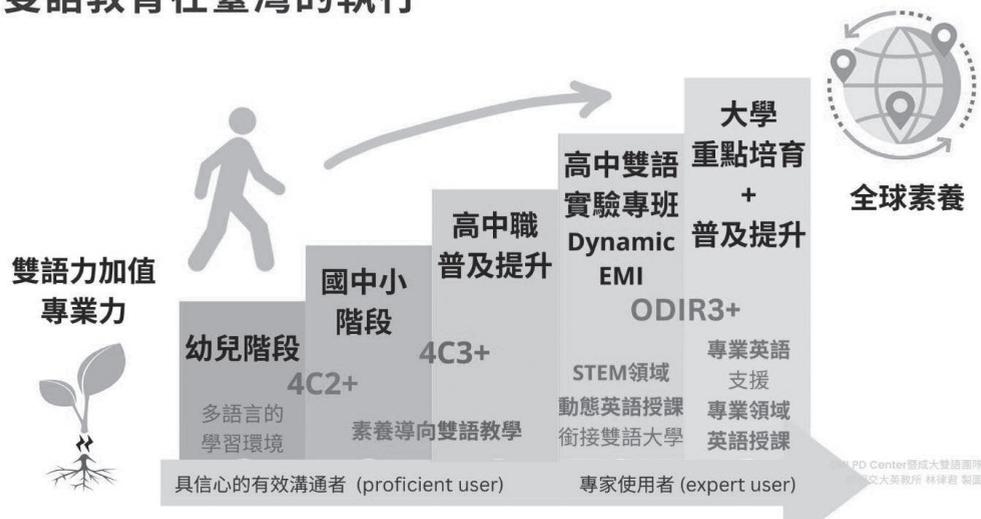
- 個性化的教與學，能夠根據學生的學習需求和能力進行調整。
- 重新想像、設計學習的內容，能夠讓學習更有趣、更有意義。
- 教師從「知識守門人」到「學習設計者」，能夠引導學生自主學習。

這些關於未來教育的新思維和教學新趨勢在本書各章節中均有所體現，作者們拋磚引玉、身體力行，擁抱「時刻終身學習」的心態，學習雙語新技能、發展科技新技能，設計建構在 4C3+ 雙語教學模式的新課程，透過與 AI 協作重新設計學習內容，數位科技融入教學實踐，從「知識守門人」轉換成「學習設計者」，引導學生自主學習，希望提供學生更有趣、更有意義的學習經驗，進而創造出豐富、有效的雙語教學環境。

本書的封面圖片源自臺南市立九份子國民中小學賴如茵老師和 Bing 生圖軟體所發想、協作而共創，圖片中一位小女孩透過 AI 雙語的視窗看向未來廣闊的世界，如茵老師分享創作的理念：「雙語 +AI 的學習可以更快速與世界接軌，電腦螢幕直接變更寬闊的視野。」反映本書作者群希望透過 AI 數位加值的雙語教育，呈現並達成我們對未來教育的想像與人才培育的使命，也就是「從國教到高教，以『雙語力加值專業力』培養具『全球素養』的人才」（圖一）。

成大雙語教學與研究團隊自 2017 年臺南市「雙語教學實驗計畫」開始，長期協助、支持國教中小學及大學教師推動雙語教育。所提供的雙語教師增能學分班、培訓及工作坊也隨著時代與環境的變遷，逐步調整、精進，持續融入最新的雙語教學實證研究方法、應用 AI 數位工具與資源。我們深信，

## 雙語教育在臺灣的執行



圖一 從國教到高教以「雙語力加值專業力」培養具「全球素養」人才的雙語教育及雙語教師專業發展規劃

AI 數位科技可以跨越地域和資源的限制，提供雙語教育實現教育正義的資源和支援。在全球化和科技發展的背景下，雙語教育在臺灣的實踐應更加注重全球在地思維，系統性且永續性的雙語教學架構。透過全球在地化、因地制宜的雙語教育，學生能逐漸習慣使用英語做為學習工具，藉由英語在 AI 資訊、媒體和科技發展等各層面的優勢，讓臺灣的下一代成為兼具專業力與全球競合力，不僅在地專業深耕，同時也是接軌國際的人才。

我們期待持續與各界攜手合作，通過 AI 數位科技，共同開啟雙語教育的新篇章，為臺灣創造出更加活潑、有效的雙語教學環境，為臺灣教育盡一份心力。

## 【參考文獻】

### 中文部分

- 黃敦晴（2023 年 12 月 18 日）。〈AI、數位科技加速翻轉教育：2024 年關鍵 8 大趨勢與挑戰〉，《翻轉教育》，取自 <https://flipedu.parenting.com.tw/article/008863>
- 黃敦晴（2024 年 01 月 29 日）。〈美國最新教育科技計畫：從賦能老師開始，彌補「三種不公平」〉，《翻轉教育》，取自 <https://flipedu.parenting.com.tw/article/008967>
- 陳冠銘（2023）。〈人工智慧與教育融合的挑戰與潛力〉，《國家教育研究院電子報》，取自 [https://epaper.naer.edu.tw/edm.php?grp\\_no=2&edm\\_no=238&content\\_no=4080](https://epaper.naer.edu.tw/edm.php?grp_no=2&edm_no=238&content_no=4080)
- 鄒文莉、黃怡萍（2022）。《臺灣雙語教學資源書：全球在地化課程設計與教學實踐》。臺北：書林。

### 英文部分

- Gay, G. (2002). Preparing for culturally responsive teaching. *Journal of Teacher Education*, 53(2), 106-116.
- Google for Education & Canvas8 (2022). *The Future of Education*. Retrieved from <https://edu.google.com/future-of-education/>
- U.S. Department of Education, Office of Educational Technology (2023). *Artificial Intelligence and the future of teaching and learning: Insights and recommendations*. <https://tech.ed.gov/files/2023/05/ai-future-of-teaching-and-learning-report.pdf>

感謝 林國棟、林盈利 賢伉儷對臺灣雙語教育的支持！

《AI數位加值雙語教育：4C3+架構》是成大雙語教學與研究團隊提供臺灣教師參考的第五本資源書。本書會及多位中小學雙語教師經驗，運用「4C3+」架構強化雙語教學設計與實踐，輔以AI、跨語言、多模態策略，協助學生在學科內容、語言、認知及情境脈絡的發展。

AI數位力和雙語力是孩子未來發展的關鍵力。本書期盼啟發更多教師，一起共創台灣雙語教育新篇章！

ISBN 978-986-6017-14-8



9 789866 017148 00550

U.S. Department of Education, Office of Educational Technology (2024). *A call to action for closing the digital access, design, and use divides: 2024 National Educational Technology Plan*. US Department of Education. <https://tech.ed.gov/files/2024/01/NETP24.pdf>