

疫情與後疫情時代的複合教學準備與實踐

■ 文／連育仁·中原大學應用華語文學系副教授級專業技術人員

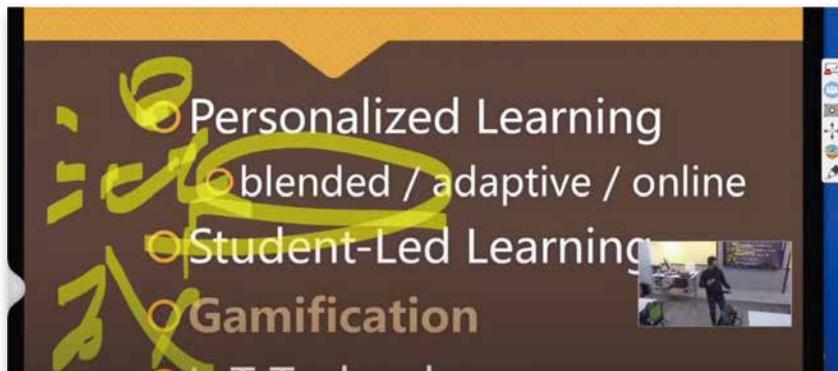
一場疫情讓全球所有學校面臨了前所未見的挑戰。華語文學習者遍布全球，以教授國際學生華語、培訓海内外華語老師為主要任務的應用華語文學系首當其衝，在疫情之初就遇到學生因邊境封鎖無法到課，當下得立刻解決讓海外或隔離中學生線上到課的問題。在此同時，我們也認知到全線上課的狀態會發生行政不能到班、大多數的教師在師培時期及在職期間沒受過線上教學訓練，主流教材都是紙本授權等問題，在在都是前所未有的挑戰。為了應對這樣的狀況，並滿足學生在任何有網路的地方都能透過同步、非同步和直播學習的需求，也為了讓教室與線上學生同步上課以及透過直播連結所有學生，同時讓同步課透過直播被錄製下來作為後續複習用的非同步課程，研究者獲得教育部教學實踐研究計畫及中原大學（以下簡稱本校）的支持，於2020年9月協同優派公司於本校應用華語文學系建置了複合教學教室（Hybrid Teaching Classroom），擬透過互動螢幕設備、影音裝置及網路連結課室內與線上的學生，同時以該教室的設計，讓授課教師可以不用改變原有的教學方法即能在教室授課時實施線上同步教學、直播授課，在完成課程後立即將授課影片上傳至校內的教學平台，解決教師和部分學

生無法共同出現在教室的授課與互動問題，同時提供教學影片，隨時供學生課後複習的複合教學。

在研究導入課程並實施半年的複合教學後，全臺各級學校因疫情停止到校上課，全面改為居家學習。本校的複合教學概念已經過實踐及學生反饋，經過滾動式修正後得以立即反應因符合防疫需求的停課不停學政策，亦在疫情緩解之際，能讓無法到課的學生透過網路線上到課，實際參與課室的學習與互動。本文將針對複合教室的建構方式、相關理論與實踐過程以及未來的導入方式，提出實際經驗與後續建議。

複合教學與複合教室的五種教學模式

為了滿足當前對各種學習的需求，使學習者群體更加多樣化，複合教學教室已被設計為在同步教學過程中將現場學生和遠距學生連結起來。在 Raes et al. (2020a) 的研究裡發現，當教學以複合教學的方式實施後，學生們具備在家上課或到校上課的彈性，但老師在教學上獲得了相對應的挑戰。如果老師在任一方的教學掌握得不好，學生在複合教學課程的內在動機明顯低落。但是，若能實施良好的互動，學生的學習動機反而都會很好。由於複合教學結合了實體與線上課，



圖一 複合教室學生端畫面



圖二 複合教室配置

研究發現教師必須從教學法上克服技術上的限制，以使學生在課程內容理解和授課方面有所準備。其次，當學生對線上教學技術陌生的情況下參加複合教學課程時，他們可能會無所適從，從而降低了他們學習的動力。最後，儘管學生們珍惜參加完全線上和複合課程的機會，但他們希望能在課程中與同伴和教師進行更多互動 (Sellnow-Richmond et al., 2020)。因此，複合教室的設定一定要加入大量的互動元素，讓線上學生不會覺得過於孤單。在疫情期間為了避免學生群聚，也希望隔離中或海外的學生受教權不受影響，本計畫結合實體與線上之複合教學概念，發展複合教學模式。在複合教室裡，線上學生可以透過網路；教師端可以透過追蹤攝影機及教室內

麥克風，與實體學生同步參與同一門課程，線上線下學生能即時交流互動，打破以往須出席實體教室之概念。以往遠距教學的最大問題是線上學生單獨透過攝影鏡頭觀看教師與教師投影片時無法聚焦，常會有看不清楚老師教材的問題。因此，本研究所設計的複合教學教室導入觸控式電子白板，以另行開發之螢幕分享加攝影鏡頭疊加的導播軟體讓線上學生同時清楚看到教師的授課投影片、教材註記及教師影像，教師同時可依實際需求自行調整影像的配置及大小，拉近線上學生與教材之間的距離（圖一）。為讓教室學生、線上同步學生以及

直播學生都能清楚地看到老師並與老師互動，老師也必須看到散布在所有場域的學生，複合教室的配置設計如圖二。

在教室的設計上，教師可直接於台上使用觸控式電子白板播放教材，為使老師能清楚看到直播學生的回饋文字及線上同步學生的鏡頭與回應文字，在複合教室的後方另外裝設二塊螢幕，讓遠距學生的動態頭像直接投影於教室後方，能讓教師直視教室後方，並於線上學生自然互動。在這樣的配置下，本研究所設計的複合教室能實施下列五種教學方法：

一、實體教學

作為配置電子白板與多螢幕的實體教室，教師可將投影片或教材直接在電子白板上展示，並透

過電子白板註記工具在教材上書寫、放大教材，並運用電子白板軟體myViewBoard實施即時回饋（IRS）活動，增加教學豐富性。在此模式下，教師能自行決定是否錄製課程。若是，可直接打開教室內攝影機拍攝教師授課影像並擷取電子白板內容合成為授課紀錄影片。

二、線上同步教學

由於教室配有追蹤攝影機，教師能在打開電子白板後直接運用Google meet、Microsoft teams或Webex等線上同步教學平台授課，線上學生能透過導播軟體觀看到完整的教材影像及教師於電子教材上的所有註記，也能透過PTZ攝影機（pan-tilt-zoom camera）看到教師授課的動作與神情。在不改變教師授課模式的前提下，學生也能透過攝影機及電子白板之桌面分享清楚看到教師及教材，並運用麥克風說話及打字回應等方式，與教室內的教師互動。

三、複合教學

複合教學係指實體學生與線上學生同時上課的模式。透過複合教室軟、硬體的整合設計，可以讓線上參與的學生同步與教室內的教師和同學直接以影像、語音和文字的方式交流討論。因線上學生的影像直接呈現在教室後方的螢幕上，教師能在講台上直接與實體及線上學生「面對面」，教師亦能透過為本研究特別設計之導播軟體，將教室後方線上參與學生的影像轉換至前方螢幕，讓雙方同時互動，達到線上、實體一視同仁的複合教學效果。

四、直播教學

複合教室的另一特點是具備直播軟體，可將整合後的畫面直播至串流平台，以開放式課程的方式吸引海內外的學習者線上觀、議課，並以文字回饋課程內容、與修課學生交流，讓學生在修課的同時能與更多學習者交流，拓展視野。

五、非同步教學

在直播時可透過串流平台的影片錄製與保存功能留住教學影片，除能作為學生日後複習的參考外，亦能作為教材使用。

在疫情時代，複合教室的設計在以盡量不改變老師的教學習慣，僅將投影機、黑板改為整合二者優點的電子白板的前提下，讓老師可以輕易實施同步、直播課程，同時錄製非同步教材。在不久後的後疫情時代，師生及學校對數位的整合能力可預期將可大為提升，已具備豐富線上教學經驗的師生將可透過更多元化的軟體及網路服務進行互動。「教室」的概念在疫情期間已被打破，教學場域可透過教育科技無限擴張，學生不再侷限於一「間」教室，教師的影響力也能透過網路擴及全球。「教室」這個概念，預期會在疫情後益加模糊發展，複合教學在本研究中的理論與初步成效敘述如後。

遠距與實體結合的理論、實施與反饋

一、遠距教學趨勢與數位教學技術

遠距與網路教學的興起，為現代的高等教育帶來了革命性的變化（Raes et al., 2020b）。根據Kaplan與Haenlein（2016）二位學者針對巨型開放式線上課程（Massive Open Online Courses, MOOCs）、小規模限制性線上課程（Small Private Online Courses, SPOCs）及社群媒體對高等教育影響性的研究指出，線上和遠距學習的確帶來了相當方便的影響性，讓學生更容易觸及各種知識，但無法取代大學教育裡的社交與互動功能。臺灣的高等教育近幾年亦興起MOOCs潮流，許多大學課堂紛紛上傳至MOOCs平台，希望讓更多對知識有興趣的學習者能藉由網路及開放式線上課程的便利性，更容易接觸專業知識。然而，近期的許多研究（Li, Wang, & Tan, 2018;

Reich & Ruipérez-Valiente, 2019) 指出，MOOCs的結業率不如預期；同時，有更多的研究（Assaf, Ramírez-Hernández, & Glasserman, 2018; Kannan, Parmar, Dixit, & Deshmukh, n.d.; Lee, 2018; Thomas Staubitz & Christoph Meinel, 2018）努力讓MOOCs的結業率更高。這樣的趨勢讓研究者不禁思考現今開放式線上課程、網路課程的方向，是否真正有益於執教者的受業生們。

研究者主要的開課內容為華語文數位教學設計與策略相關課程，同時也在網路社群上開設華語文數位教學社群與YouTube頻道，與海內外第一線華語老師分享幾乎相同的內容。從中發現大學生對課程內容的需求度遠不及第一線華語教師，主要的原因出自於學生不知道為什麼要學、學了有什麼用。可是在開放式課程上獲得的回饋剛好完全相反，大多數第一線華語教師成了我社群專頁和YouTube頻道的訂閱者，互動量相當大。在疫情期間，這些需要學習如何透過網路、數位教中文的老師，透過複合教學教室和修課學生一起上課，讓教室內的影像同步以直播的方式，進行教師與學習同儕間的互動是否有效？這樣的模式是否能擴散？是否能讓更多大學老師的優質課程向外傳播，還能直接使用課程影片對外分享，而不同於進棚錄製磨課師影片，是這次教學實踐研究的主要目標。

近年來，直播已成為一種全球經濟和社會現象。YouTube Live和Facebook等許多平台都支援串流直播的形態，並急速成長。課室直播對大學教育會有何種影響性尚待研究，Hu、Zhang與Wang（2017）等學者從社會認知的角度研究了使用者在直播平台上的態度，研究結果認為直播平台所提供的互動機制能讓使用者增加彼此與平台營運主之間的聯繫與互動，從而提高觀眾留下並持續參與的意願。就本研究而言，運

用直播工具讓對本課程主題有興趣的線上參與者與實體學生即時互動，應可增加其持續參與的興趣及意願。除態度外，在數位科技快速發展的現在，學校的場域能快速擴大，教室的角色和過去完全不同（Haynes & Shelton, 2018）。湯志民（2019）對智慧校園的研究指出，虛擬學校、空中大學從實體校園中快速延伸，對中小學也逐漸顯現革命性的發展趨向。即將進入2020年5G廣泛應用的新世代，加以人工智慧（AI）、物聯網（IoT）、虛擬實境／擴增實境／混合實境（VR / AR / MR）、大數據的促進，使校園建築與設施更具人性、高效、便利和智慧化，朝向智慧校園大步邁進。虛實相應、轉換、互動、融合的環境，將更科幻且令人期待。在這個計畫裡，研究者將運用課室直播技術，讓虛（線上教室）、實（實體課室）相應互動且融合。根據Lu et al.（2018）的研究，直播串流媒體對用戶的社交行為產生了巨大影響，該研究發現直播中的獎勵系統和群聊系統，也就是直播彈幕聊天討論區能吸引直播觀看的群眾。觀看者和直播者除了聊天室、饋贈和粉絲群機制外，若能有更深層次的互動管道更能吸引直播觀看者的黏著度。HUANG & HONG（2017）的英語教學直播經驗說明直播課程，除了能讓學習者不用被學校空間限制，還能提供更好的互動品質與多元化教材。

本研究之複合教學系統運用YouTube Live作為直播平台，該平台在許多研究（Pires & Simon, 2015; Scheibe et al., 2016; Tang et al., 2016）中都實證了其高效率、高互動性與可信賴的特性，直播後的影片能立即與學生分享，作為課後複習或重覆觀看的内容。同步教學包含討論、分享、作業、分組、協同、遊戲等各種互動策略（Brown et al., 2016），YouTube Live除自帶之討論區外，直播影



表一 複合教學直播與觀看人數

週次	1	2	4	6	13	16
直播同時參與人數	133	221	138	112	201	95
總瀏覽數	2365	2262	1905	2046	3235	1059



圖三 直播聊天室即時回饋

片提供分享及嵌入功能，除了可以嵌入或分享至 Facebook 等社群平台，亦能直接嵌入學校之數位教學平台讓線上及課室內的學生同時上課及互動，藉此提升雙方的互動與上課黏著度。除直播外，本研究採用 Google Meet 為同步教學平台，最近的研究亦指出 Google 教育帳號在疫情期間，讓喬治亞的整個大學教育體系能迅速反應，直接取代傳統的教學，是個可靠的平台 (Basilaia et al., 2020)。

複合教學除了能在直播後成為影片外，更重要的是在教室教學、同步、直播與教學影片間的融合互動。在傳統的高等教育領域裡，學習和社群媒體是完全沒有關聯的，教學只能在教室裡發生。但社群媒體風行的現在，善用社群媒體的宣傳及互動功能，可以透過數位的運用在正式和非正式學習之間架起橋樑 (Greenhow & Lewin, 2016)。將社群整合至正式課堂裡，結合正式和非正式學習的各種發展潛力還有研究的空間，因此，研究者希望能透過社群、直播等新科技，將

社群學習理論化為實際的教學實踐，通過這個計畫梳理各種環境下學習的複雜性，為教育界對社群媒體在正式教學上的運用提出新的建議與方向。

二、複合教學實施與成效

本研究導入之「中文資訊處理」課程除第一週課程說明及期中、期末考週

外，全數實施實體加同步之複合教學。修課學生於前期依助教安排在教室或線上教室上課，期中考後則依個人意願選擇線上或實體課。其中，在第 1、2、4、6、13 及 16 週同時開設直播課程，供有意線上觀課之海內外華語老師共同參與。各週參與直播人數及觀看次數，如表一。

在課程觀看次數以及每次直播的參與人數均超過該課程的修課人數，且直播課程的參與者來自於全球，會同時在課堂上以文字回覆教師口頭問題，讓修課的學生獲得來自更多外部刺激，如圖三。

由問卷的結果可以初探，95% (n=204) 參與直播的非選課生表示，透過複合方式的遠距直播觀課，確實拉近了遠距與教室的距離。81% (n=65) 交錯參與同步與實體的學生表示，複合教學的方式沒有太大的差別，問了問題老師一樣會回覆。但由於這門課是中文資訊處理課程，在操作上有系統的習慣差異，故有學生在期末問卷上亦表示：「實體課比較能真正地知道老師在講什麼，有問題老師也都會下場幫助我，但線上我有

問題的話老師只能遠端告訴我怎麼做，就比較不能馬上就明白」、「有時操作有問題沒辦法盡快問同學（因為我本人不太敢直接在直播上問）」。

大多數的學生對於線上課的便利性是非常讚賞的，同時認為老師在講課的過程中不斷提問，且能即時以口頭回覆線上學生在聊天室的問題，讓學生覺得以這樣的方式學習，在互動上與實體教室沒有差別，甚至回答問題的機會因人人都可以即時以鍵盤打字而增加。

後疫情時代的複合教室與複合教學導入建議與討論

全球終將戰勝疫情，師生也一定會返校。但在全線上教學的期間裡，學校、教師、學生對遠距及數位教學的能力急速提升。在回到學校後，整合實體及線上的複合教室及複合教學將成為教學互動的日常。在此變化下，研究者對學校導入複合教學有幾項軟體及硬體的導入建議：

一、硬體設備

- 1.以電子白板或手寫觸控螢幕取代傳統數位講桌，並導入無線投影功能。電子白板與投影機、黑板相較，最大的特色是能夠直接在螢幕上書寫，同時以桌面分享、錄製等方式，留存或同步教材內容。若教師在課堂上使用平板電腦，還可以無線投影方式將APP及教材投影至電子白板上，再直播或同步給線上學生學習，以這樣的方式呈現的教材影像不僅清晰，更有高度的互動機會，可讓遠距的學習者如臨現場。
- 2.加強線上收音：將教室原有擴大機麥克風音訊輸出至教室電腦，可讓教室內及線上學生聽到教師的原音，維持學習品質。
- 3.教室攝影鏡頭：在電子講桌或教室講台前加

裝攝影鏡頭，可在同步或錄影時錄製教師的影像。

- 4.雙螢幕教室：將教室原有的投影機向教室後方投影，教師可在講台上直接平視線上參與學生。若維持實體授課，後方投影機則可作為延伸螢幕用。

二、軟體部署

- 1.導入電子白板及即時互動整合軟體：教室成為實體及線上複合教室後，授課裝置應導入電子白板軟體，供教師註記教材、放大重點，亦可在運用即時互動工具與教室及線上學生同步互動問答，拉近教室及線上學生距離，擴大教室影響範圍。
- 2.教師個人導播軟體導入：在磨課師錄製及傳統教學影片製作時，教師及導播是非常重要的角色，無論是腳本討論、錄製過程，都需要相互協調。但在本研究的複合教室設計中，身為學科專家的教師本人就是導播，可以自行安排及主導線上學生所看到的畫面。無論是教師講授、螢幕與教師講課時的畫面呈現或師生互動的畫面呈現等，都由教師自行控制，更能符合專家教師對教學內容傳遞的要求。

從教學實踐的經驗與成果可以看到複合教學的導入能讓教室直接延伸至線上，直接擴張教室可容納的人數及互動能力，創造大學課室的更多發展機會。疫情期間線上課的經驗讓老師們紛紛發現對著螢幕上課時圈、選、點、畫及註記的功能非常重要，學生的回饋方式不再只是口頭，還增加了打字回應、表情符號。在回到傳統教室後，複合教學的導入將是必然的選項之一，值得每位教師參考。

（本文參考文獻，因版面關係僅刊於評鑑雙月刊網站）