

【附件三】成果報告(系統端上傳 PDF 檔)

封面 Cover Page

教育部教學實踐研究計畫成果報告

Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number: PED1100788

學門專案分類/Division: 教育

執行期間/Funding Period: 2021.08.01 – 2022.07.31

六大教師合作教學模式 (co-teaching models) 在數學補救教學師資培育之運用
(補救教學/remedial instruction)

計畫主持人(Principal Investigator): 洪承宇

協同主持人(Co-Principal Investigator): 無

執行機構及系所(Institution/Department/Program): 國立臺灣大學師資培
育中心

成果報告公開日期:

☐立即公開 ☒延後公開(統一於 2024 年 9 月 30 日公開)

繳交報告日期(Report Submission Date): 112 年 3 月 8 日

六大教師合作教學模式 (co-teaching models) 在數學補救教學師資培育之運用

一. 本文

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

1970 年以來，隨著回歸主流與融合教育潮流，特教老師與普通科教師的「合作教學」(co-teaching) 逐漸成為了特殊教育領域常見的教學方法，結合兩位教師專業，共同在教室內授課 (Hudson, Correa, Voelker Morsink & Kay Dykes, 1987; Pugach & Johnson, 1995)。如今，合作教學的模式已經跨出了特教領域，我國也在 2004 年九年一貫課程綱要中首先提到「協同教學」之精神 (教育部，2003，頁 8)，帶動了教師社群在各級學校紮根；十二年國教總綱更延續與深化教師社群合作 (教育部，2017，頁 34)，「共備、觀課、議課」雖已成為學校文化的一部分，但若更進一步提到雙師或多師一同入班「共教」，則礙於學校教學人力與經費限制，較少獲得關注或推廣。Hudson 與 Glomb 在 1997 年的文章啟發了本研究之發想，他們發現合作教學能夠增進師資生教學能力、班級經營技巧、社群連結等，其文章標題為：「如果雙人就能夠跳探戈，你為何不找個伙伴一起來學？寫給所有教師的合作教學」(If it takes two to tango, then why no teach both partners to dance? Collaboration instruction for all educators) (Hudson & Glomb, 1997)，可以看出作者在 20 多年前即看見合作教學發展與推廣之可能，既然雙師教學具有實證之成效，為何師資培育單位鮮少強調合作教學之能力？Goodlad (1984)、Phillips 與 McCullough (1990) 認為當前的師資養成忽略了幫助教師成為課程共構的合作者 (collaborators)；Nelson 等人 (2008) 也認為若融入合作教學，能帶給未來教師十分不同的啟發與體驗，應在師培過程中更加重視。

筆者任教於北部一所綜合型大學師資培育中心 (負責培育中學教師)，於 108 學年度開設教育實踐課程¹，試圖替師資生與中學進行銜接，讓師資生提早體驗中學現場。開始之初，高中端的「學習扶助班」(過往稱為「補救教學班」) 由本中心師資生採「一對多教學」(一位師資生指導 5-6 位學習低成就學生)。然而，歷經兩學期的嘗試，發現在高中端與師培端都未有良好的成效，參與的中學體育班學生對於學習欠缺興趣、注意力不足、容易感到挫折而放棄，雖然每班人數不多，但即使經驗豐富的中學老師也常覺得棘手。師資生們因此對於「單獨入班」感到莫大壓力，一下子將尚未受過完整師培訓練的大學生拉高到實習教師的試煉強度，恐欲速則不達，也使筆者開始思考如何將此課程轉化成為一個可以真正幫助師資生銜接到未來獨立任教的實務課程。

此門課程 (此教育實踐課程名稱為「補救教學」，2 學分) 為了降低上述衝擊，改以「三位師資生」為一組的入班方式，師資生能夠共同備課、同時入班教學，入班教學不再是單槍匹馬的個人旅程。然而卻事與願違，當三人一同入班時，反而出現了責任分散與教師人力閒置的情況，過度分工下導致課堂中仍僅一位師資生獨立授課，其他兩位索然枯坐，教學欠缺默契，甚至不熟悉主授教師的課程進度與活動安排，議課時易將缺失歸咎在單一主授者身上等，可以明顯觀察到師資生們不明白教師之間可以如何進行教學合作，「三個和尚沒水喝」的窘況背離原初的設計。

「三個臭皮匠，勝過一個諸葛亮」在辭典裡是指三個才能平庸者若透過彼此合作，也能超越諸葛孔明。師資生們是經驗較為缺乏、尚未獲合格教師證的準教師們，三位師資生同時入班

的潛在「加乘效果」(synergistic effect)，究竟能否媲美一位具有相當經驗的合格教師？成為了本研究之核心提問。筆者透過引入「六種合作教學模式 (six co-teaching models)」的「多師入班」方式，鼓勵數學科師資生合作設計出八週的課堂教學，並期待每位教師都能在課堂實際教學裡發揮其影響力，產生 $1+1+1>3$ 的加乘性。本研究因此圍繞以下研究問題：(一) 合作教學模式的介入，是否扭轉數學科師資生原子式的教學，擴充對於合作的想像；(二) 六種教師合作教學模式運用於課堂教學時的優缺點；(三) 受輔中學生是否適應多師入班的教學樣態，提高參與補救教學之投入程度。教師同儕合作在現今教學現場較以往更為強調，同科共備、跨科合作、校本課程、跨領域教學、普特雙師教學、中英雙師教學等，都突顯教師間團隊合作的重要性 (王秋雅, 2008; 洪承宇、王淳瑩, 2021)。受訪師資生與受輔學生的質性回饋，能反應出合作教學的利與弊，此「多師入班」作法也許可以推廣到各師培大學的職前教育課程之中，同時也提供在職教師們進行合作教學之參考，提升教師間合作教學之素養。

2. 文獻探討 Literature Review

一、科勒效應 (Kohler effect) v.s. 林格曼效應 (Ringelmann effect)

「三個臭皮匠，勝過一個諸葛亮」與「三個和尚沒水喝」正是科勒效應 (Kohler effect) 與林格曼效應 (Ringelmann effect) 分別傳達的涵意。德國學者 Ringelmann 在 1913 年的拔河實驗中發現，個人單獨拉繩子的拉力強度遠勝於三人或八人協力時平均個別的施力，突顯出有些人容易隱身在群體之中，過度依賴群體中的強者，產生「搭便車」的情況，亦稱為「社會墮化」(social loafing) (Ingham, Levinger, Graves & Peckham, 1974)。然而，另一位德國學者 Kohler 則發現截然不同的結果，他在設計的雙人舉重實驗中觀察到，力量較弱的一方在與強者一同搭配共同舉起重物時，反而施力較其單獨舉重時大，稱為科勒效應或「社會促進」(social facilitation) (Hertel, Kerr & Messé, 2000)。

仔細分析，將個人置於群體中為何有些人動機能因此增強，但有些人卻減少？Kohler 認為關鍵在於在心理層面是否激發出「我要更努力」的鬥智。第一種心理條件為「向上社會比較」；個人會將強者視為自己行為標準之參照對象，在不服輸的爭勝精神下，動機能夠明顯增加，產生目標導向的企圖心。第二種則認為自己的付出對群體而言是不可或缺，這種認知想法愈強烈，個體便會更加努力，為一種團體的目標導向 (李濟仲、廖主民, 2012)。此外，若外在環境能針對個人給予公開的評價、個別的回饋，使個體無法隱身在團體之中，也能有效地減少搭便車情況 (Busch & Watson, 2019)，例如：大隊接力除了測試該隊伍總共花了多少時間完賽，更進一步量測每一位跑者一百公尺所費時間，個人努力攤在陽光下，能避免社會墮化的發生。

因此，在分組合作學習的活動中，很多的設計目的都在使個別的成績能被檢驗，以增加個人努力不可或缺的覺知 (Busch & Watson, 2019)。而在本研究之中，關鍵在於如何幫助師資生將彼此視為相互參照、一同進步的目標，並且認知到自身努力的不可或缺性，每一位老師若在課堂中僅是袖手旁觀，就減損掉一位教學人力應有的效果；並且，三人一組的師資生彼此之間若能互為標竿，達到「社會比較」的精進動力，能凝聚出更好的社群精進期望，改善小組成員責任分散、獨善其身的情況。

二、六種教師合作教學模式 (six co-teaching models)

當各國政府開始正視教育為國力與勞動素質的基礎時，教學品質的提升成為教育學者與第一線教師致力改善的目標，而教師員額的增加需求與教師社群的專業精進都是不分今昔長期以

來的訴求。如果從教師一加一大於二的加乘效果來看，在 1950、1960 年代的西方學者例如 Trump (1966) 與 Warwick (1971) 都曾提出對於教師合作的教學觀，西方的文獻早期都使用 team teaching 一詞，然而隨著合作模式之增加，team teaching 逐漸被定義作特定的一種教學方式（譯為「協同教學」，稍後詳述），因此現在多使用 co-teaching（合作教學）泛指廣義的合作型態（張秀穗、吳忠訓，2016；劉嘉怡，2010；Friend, Cook, Hurley-Chamberlain & Shamberger, 2010）。本文因此使用「合作教學」作為上位階的傘型概念（umbrella concept），而將「協同教學」作為其下的特定合作模式分支。

Trump 與 Miller (1973, p. 354) 最早將合作教學定義為：兩位或兩位以上教師，基於合意（agreement），在一個或多個科目領域共同設計、教學與評估。Cook 與 Friend (1995, p. 14) 則認為當兩個或更多的教學專業者針對背景異質紛雜的學生群體在同一物理空間中進行教學時，稱為合作教學。真正令合作教學大放異彩的是在 1970 年代後期特殊教育之發展，「回歸主流」（mainstreaming）與「融合教育」（inclusion）的概念相繼興起讓特教老師與普通科老師的合作教學成為新興的教學型態，兩位老師共同評估班上特殊生與一般生之能力，在互相理解溝通下拿捏如何在同一教室中關照到不同孩子的需求，獲得許多實徵研究的肯定（Harris et al., 1987; Hudson & Glomb, 1997; White & White, 1992）。教師組成的加乘效果也漸漸被運用在非特教課程上，教師們開始實驗教師合作是否有助於學生學習，而綜合主要學者們之分類，大致可將合作教學分為以下六類（此六類是以「雙師入班」為例說明），如圖 1 (Bacharach, Heck & Dahlberg, 2010; Friend et al., 2010; Friend, Reising & Cook, 1993)：

- (1) 一人教學、一人觀察（one teach, one observe）：一位教師主授，另一位教師從旁觀察、蒐集、紀錄班級內的學習狀況、學生行為、班級氛圍等。

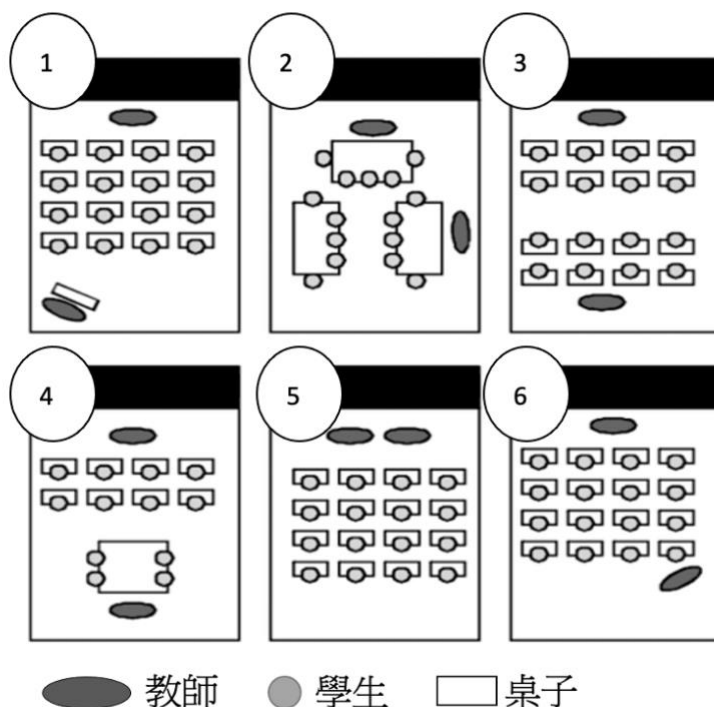


圖 1：六種合作教學模式，改製自 Friend 與 Bursuck (2009, p. 92)

- (2) 分站教學（station teaching）：教學內容切割為三份無因果先後關係的教材，並且形成三個「分站」；兩位教師分別指導某一站的教學內容，第三站則多以實作、自學或電腦輔助教學進行；每一站停留時間相等，時間到學生即轉換至下一站學習，三站跑站完畢

後學生即學會完整之內容。

- (3) 平行教學 (parallel teaching)：將班級人數均分為二，各自由一位老師帶領，而兩位老師的教學內容一致，此舉可增加教師與個別學生互動之可能，更能看到個別學習狀況。
- (4) 替代教學 (alternative teaching)：由一位老師主授，另一位老師抽離班上學習落後、學習超前、學習進度不同的同學在一旁進行小組教學。
- (5) 協同教學 (team teaching)：兩位教師同時在班上進行授課，地位相當無主副之分，以「唱雙簧」方式完成單元教學，共同承擔教學責任；兩位老師亦可呈現不同觀點、示範不同解決問題技巧等。
- (6) 一人教學、一人協助 (one teach, one assist)：由一位教師主授，另一位教師從旁協助個別同學，或者逡巡室內同學學習狀況並協助班級經營。

過往特殊教育文獻中指出，合作教學的班級中，特教老師與一般普通科老師在教學過程中不會強調其角色差異，均會對班級上特殊或非特殊生進行指導，甚至學生們亦未覺察兩位老師之差別；因此，學生們無論是否自身為特殊生或一般生，在研究中大致均認為在雙教師環境中能得到更多的關懷、學業成績提升、學習環境更以學生為中心，若有機會很樂意繼續參加合作教學的課程(King, 2003; Wilson & Michaels, 2006); 在 Bacharach、Heck 與 Dahlberg (2010) 從 2004-2008 的四年美國小學研究、286 對雙師合作教學中指出，經過兩項學力測驗 (MCA 與 WJIII-RE) 的前後測結果顯示，相較於傳統的教師獨立教學，閱讀與數學都有顯著之進步，並且學生們認為上課有疑問時不必等待台前的老師回應即可獲得解答、兩位老師可以教更豐富的內容、批改作業更快速、班上同學較少干擾行為；Wilson 與 Michael (2006) 研究 346 位學生 (平均 14.6 歲，其中 127 位為特殊生)，學生普遍感受到更多支持，但也需要學習理解不同教師的教學指令與風格，比較沒有鬆懈偷懶的機會；Gerber 與 Popp (1999) 則運用焦點團體訪談學生家長，得到普遍正向肯定；在缺點部分認為雙師可能是「雙面刃」(double-edged sword)，兩位老師的教學風格與班級管理須有一致性才能避免學生無所適從，並且也擔心課堂難度是否下降等。

部分文獻則跳脫學生學習效果的角度，從教師心理特質與專業發展的視角出發，Kamens (2007) 的受訪教師表示合作教師能給予心理上的支持，能共同備課並檢視教學過程中之疏漏，也更有自信面對未來的獨立教學；合作教師的個人特質為能否成功的重要指標，教師須學會適應與欣賞對方，並且調整出和諧的互動模式，彼此如何適時跳下去 (jump in) 但又不踩到對方的腳趾 (not stepping on each other's toes)。此外，儘管多數文章顯示出教師對於合作教學之肯定，然而在繁忙的校園中要找到兩位老師共同備課時間實屬不易(楊凱翔、梁立鑑與譚寧君，2014)。Bacharach、Heck 與 Dahlberg (2014, p.4) 也指出合作教學雖然經常在特教領域中使用，然而在其他領域或作為一般師資培育的合作技巧，仍處在「嬰兒學步階段」(infancy)，而本文聚焦之科目為高中數學科，可以視為普通科目教師之合作教學研究，希望能對此主題有所貢獻。

3. 研究問題 Research Question

本研究問題圍繞：(一) 合作教學模式的介入，是否扭轉數學科師資生原子式的教學，擴充對於合作的想像；(二) 六種教師合作教學模式運用於課堂教學時的優缺點；(三) 受輔中學生是否適應多師入班的教學樣態，提高參與補救教學之投入程度。

4. 研究設計與方法 Research Methodology

本研究採用一對一深度訪談法，在 109 與 110 學年度上下學期入班教學完成後，分別訪談 4 位數學科師資生（每學期均 6 位數學科師資生參與課程）與受輔之 5-6 位高一、高二體育班學生，四個學期合計共訪談 16 位師資生與 24 位中學生（編碼如下表 1，按其參與學期分類，以利將師資生與學生受訪者對照，瞭解該班師生之相互感受），每場個別訪談為 30-60 分鐘，錄音並繕打逐字稿進行資料分析。訪談的進行由筆者研究團隊執行，並非由任教師資生訪談高中生，避免因師生關係衍生的偏誤；受輔學生除了其中三位國中會考數學曾取得 B 等第外，其他均為 C 等第之待加強表現。此外，109-2 與 110-2 學期遭遇新冠疫情，其中某幾週曾改採線上教學，然而教學情境截然不同，因此排除在本文討論範疇內。

最後，多數研究認為每週須至少 2-3 小時，並且持續不斷連續達數十週以上的補救課程，才可能將部分低成就學生提升至一般平均能力(Vellutino, Scanlon, Small & Fanuele, 2006)，國內陳淑麗、曾世杰與洪儷瑜(2006)等學者研究則是經過九週 75 小時的國語文密集加強，約 70% 的人可以達同儕水準。故，本研究八週共 8 小時的操作的方式帶著「教學體驗」的味道，補救強度明顯不足，也因此受輔學生的成績進步幅度並非本文聚焦之處，研究目的聚焦在師資生與中學生對於過程中合作教學模式的學習情境、氛圍、感受、互動與回饋等，因而本研究採用了質性研究之取向。

學期	年級	受訪師資生	受訪學生	備註
109-1	高一班	T109-1A、T109-1B	S109-1A ~ S109-1C	八週實體教學
	高二班	T109-1C、T109-1D	S109-1D ~ S109-1F	
109-2	高一班	T109-2E、T109-2F	S109-2G ~ S109-2I	因 covid-19 四週改為線上教學
	高二班	T109-2G、T109-2H	S109-2J ~ S109-2L	
110-1	高一班	T110-1I、T110-1J	S110-1M ~ S110-1O	八週實體教學
	高二班	T110-1K、T110-1L	S110-1P ~ S110-1R	
110-2	高一班	T110-2M、T110-2N	S110-2S ~ S110-2U	因 covid-19 三週改為線上教學
	高二班	T110-2O、T110-2P	S110-2V ~ S110-2X	

表 1：受訪師資生與學生編碼

5. 教學暨研究成果 Teaching and Research Outcomes

一、合作教學的起點：「一人教學、一人觀察」與「一人教學、一人協助」的師生回饋

合作教學 (co-teaching) 是一場共備 (co-plan)、共同教學 (co-instruct) 與共同評量 (co-assess) 的歷程，每位教師帶著個人的認知、理念、風格與習慣到團體之中，如何調和鼎鼎又讓個別特質多元並蓄、發揮所長，個體與集體的彼此支持且節制顯得十分重要。甫考入教育學程未滿一年的師資生 T109-1B 與 T110-2S 在完成八週學習扶助課程後表示：

這僅僅是我第二學期的教程課，一開始以為要自己一個人教那麼多個學生，覺得壓力很大，我雖然上學期修了教學原理，也有帶國中生營隊經驗，持續都有兼家教，但進到正式的中學課堂，那氛圍真的覺得好有壓力。還好後來知道是三人一組，有伙伴一起感覺就踏實多了。(T109-1B)

有組員一起共備、教學、改作業感覺很好，會有人幫忙一起留意很多小細節。不過大家的想法有時候會不一致，所以也滿考驗大家如何調整出一個都可以接受的作法。像我有時比較想嘗試新的教學方法，太超過的時候，組員會幫我稍微拉回來，合作久了就知道彼此個性與專長，除了相互學習外，也會產生一些默契，常激發出更好的教學結果。(T110-

受訪者 T109-1B 所謂的「正式的中學課堂」暗示的是自己角色不再是營隊學長姊或陪伴學習的家教老師，而是體制內、教室中師者的身份被賦予的期待與專業，言談之中可以看出師資生流露出新手的焦慮，不只該名受訪者，縱觀 16 位受訪師資生，均認為多師入班有助於緩解心中的壓力。上述受訪者 T110-2S 在合作之中發現了察覺彼此的個性、同儕回饋的重要性，藉以設計出更好的教學計畫，在集體氛圍下產生正向的楷模學習、向上社會比較的效果。師資生同儕之間的默契與瞭解常常都是透過修習課程的互動中覺察出，然而上台教學的風格和與中學生實際互動的方式，卻是平常修課相處所觸及不到的一面，受訪者 T110-1L 與 T109-1A 在補救教學過程中觀察到：

入班實作過程中，真的會看到同學（師資生同儕）不同的一面，有些人很會把基礎知識講得很仔細、用更具體方式；有些人則是跟學生互動更放得開。入班前幾週我們比較採用「一人教學、一人觀察」或「一人教學、一人協助」的合作模式，有時候跟高中生們一起坐在台下，很像在觀課，可以觀察伙伴的講話、教學風格。（T110-1L）

我們組在入班的頭幾週採用「一人教學、一人觀察」或「一人教學、一人協助」的方式，仔細觀察高中生課堂上課情況，甚至會特別紀錄一下哪幾個學生有哪些狀況，當然也會立即介入叮嚀他們或幫他們解決問題，下課後組員們會討論個別學生情況，討論得滿熱烈的，有很多台上老師沒留意到的事。（T109-1A）

「一人教學、一人觀察」雖然外表看起來像是教學人力的閒置，然而卻是後續合作教學的起點。教師的教學、學生的反應、師生的互動都鑲嵌在教室內的動態關係之中，此教學模式能夠採取一個超然的視角，近身閱讀學生的表情與反應，對於學生有初步的描繪。在觀課的同時，同儕教師也可以確認彼此講述內容、邏輯順序、班級管理的一致性，一位高二體育班學生即表示：

當一位老師（師資生）在台上講話時，另外兩位老師都會走來走去看我們台下的情況，我們有任何問題都可以很快得到解答，不過有時候得到的回答好像有點不一樣，另一個老師跟我們講的不一樣，會有不知道要聽誰的情況。（S109-1D）

上述的學生反應點出了「多師入班」容易出現的不一致情況，儘管在備課過程中已經將教學活動的操作與指引相互確認，甚至對於數學解題的步驟與策略彼此校準，然而教室的動態情境中經常有突如其來須教師立即決策的時刻，超出了共備的「腳本」，產生了無法藉由默契弭平的不一致，也提醒了合作教學教師預先設想在教學過程中出其不意的狀況。24 位受訪學生全部對於班級中多師教學給予正面的回饋，例如 S109-2I 與 S110-2U 認為：

三個老師都很關心我們，只要有任何問題他們都能第一時間替我們解答，不像白天數學課（正式教師授課）時只有一個老師，有時候也不好意思問老師問題，因為全班都會停下來等我一個人，所以有三個老師很好，我也比較想問問題。（S109-2I）

其中一個老師雖然比較嚴肅，但也有一個跟我一樣喜歡看動漫，我比較常會問她問題，但其他老師也都很好，有時候數學題目另一個老師講解我反而更聽得懂，好像是老師舉例的方式剛好我比較能理解。（S110-2U）

三位老師一起入班降低了班上的生師比例，學生們得到更多的教師關注，部分低成就學生也更積極尋求協助，因為過程中主授老師仍舊能在講台上繼續指導多數的同學，不會覺得因為

自己而拖累全班進度。而學生 S110-2U 則點出了此教學模式可能有效的原因之一，學生對於教師的主觀好惡常影響了學習的動機，多位教師的入班其實增加了學生「選擇」的機會，教師的個人特質與教學風格可能吸引了某些學生的關注，間接引發了學習的動力。此外，雖然多師教學的設計獲得了多數高中生的喜愛，不過也有三位受訪學生(S109-1A、S110-1R、S110-1M)提到因為非主授的其他兩位老師會在台下「場控」(觀察與協助)，特別當他們站立在教室左右兩側時，上起課來有時會感到一些壓迫與焦慮感，似乎任何風吹草動都會引起老師們注意。因此，在實施多師入班時，教師們應留意是否能減少傅科在《規訓與懲罰》裡提到權力關係產生的被窺視的感受，給予學生適當喘息的自由度，建議觀察教師可以坐下扮演與學生共同學習的角色，建立更正向以學生為中心的學習情境。從受訪師資生的回應中也可以觀察到，合作教學模式使每位師資生都有擔負的角色任務，例如主授者、觀察者、協助者，賦予各自任務後，也更能在課後檢驗彼此工作狀態，減少了搭便車的情況，產生團隊合作的科勒效應。

二、分與合的試煉：「平行教學」與「協同教學」師生回饋

平行教學是指將班級學生一分为二，分別由兩位老師各自帶領、教授同樣內容。藉由班級內分組增加教師與學生更多的接觸機會，減少部分學生隱藏在群體之中，也因為小組人數縮小，同學們也更勇於表達與互動。高一學生 S109-2G 表示：

我們班六個同學，老師有時會把我們分成兩半，就變成一個老師教三個同學，每次用這個方式，我都會覺得我變得... 無所遁形，我得更專心一點，老師也更容易點每個同學發言，我覺得我好像自己也會更認真。(S109-2G)

另一個富有觀察力的高二學生 S110-1P 也細緻地觀察到：

我們班有兩個同學很愛講話，我觀察到老師好像會用這個方式，刻意把講話的同學分到不同的組別，拆開之後班上變安靜許多，同學比較沒有那麼誇張了。(S110-1P)

進一步訪談該高二班的授課師資生 T110-1K 時，他對於該生的分組觀察感到很滿意，也認為被學生「識破」是他們當初設計的目的之一，他說：

平行教學的好處的確是可以故意把班上互相干擾的同學暫時分開，效果真的滿不錯的，其實我們也不會介意被同學們發現每次某幾個同學一定會被分開；當他們有這樣的觀察時，就察覺到老師的用意，也知道他們的行為確實也對老師教學造成困擾了，所以同學們有這個發現很好。(T110-1K)

從以上的訪談相互驗證，可以發現平行教學是班級重新進行座位調整的時機，在分組移動過程中教師能夠針對學生狀況排入不同組別之中，或者根據同學在不同組別面對不同教師的學習反應作調整。師資生 T110-2O 認為在教師人力充足的配置下，可以做更多教學的嘗試，他比較了平行教學與協同教學的差異時提到：

我們三位老師往往會先由一位主授，講解某個數學概念的原理原則，講解完後接著試題演練。此時，我們會希望同學都能專心在解題上，就可以用平行教學，把同學們分成兩半，另外兩位老師分別進去看學生們解題狀況並給予協助，在操作上我覺得滿順暢。相較之下，協同教學則是台上同時有兩位教師主授，其實很「吃」兩位老師的默契，哪個時候該由哪位老師切入補充，我們有試過，但覺得很難一切按教案演出，太常會有即興演出情況，對於新手老師們真的滿難的。(T110-2O)

另一位數學科師資生也有相似的回應，並且給予協同教學另一層的詮釋與轉化，他說：

每次提到協同教學，我們都會用「唱雙簧」來作比喻，大家不禁就會想到相聲要配合得天衣無縫又精彩，我現在想起來覺得可能我們把這教學法想得太侷限了，它可能只是想傳達「教室裡不一定只有一位老師」，如果其他老師發覺有需要補充的，或者同學們有疑問時，可以隨時取得發言權，老師們之間的主授或協助角色不必太僵化，可以在過程中自由轉換互相彌補不足。(S110-2U)

上述 S110-2U 對於協同教學給予了一層更具操作實用性的理解，不會固著於學理上的定義，賦予自己的詮釋與作法，甚至提升至教學觀的層次，強調教室內教師共備、共教，或者也可進一步稱為「共治」的觀點，打破以往認為僅有一位教師主導的專業權威想法，給予此教學法實踐的可能性；然而，平行教學也並非毫無缺點，高一學生 S109-1C 反映：

因為兩組都在同一間教室，加上教的內容是一樣的，所以會有互相干擾情況，我會不小心聽到另一組老師那邊去。老師有試著讓兩組在教室的斜對角，但還是有點干擾的情況，可能是可以改進的地方。(S109-1C)

平行教學法的教學操作中，多數都是將教室切割為前半與後半，前半仍使用教室既有黑板，後半則使用移動式的白板；前後兩組學生背對彼此，看向不同方向能減少被對方教師教學所影響。在進入平行教學模式後，教師之間相互提醒音量大小的控制顯得十分重要。在硬體設備部分，現今有些學校教室為具有移動式隔板的彈性開放空間設計，可隨時將室內進行隔間，為平行教學法最理想的環境配置。綜合上述訪談結果，兩個教學法傳遞著一種「分」與「合」的彈性運用，「平行教學」裡學生的「分」與「協同教學」裡老師的「合」，都使教學更具豐富變化。

三、差異化的合作教學：「替代教學」與「分站教學」的師生回饋

當補救教學進入後半階段時，更複雜的合作教學型態隨著師資生們對於受輔學生的熟悉而漸漸融入。對於學習低成就學生的想像，人們經常扁平地認為他們成績普遍低落，然而仔細分析他們的數學能力時，其實有更錯落的能力分佈，根據鄧寧－克魯格效果（Dunning-Kruger effect），學習低成就孩子雖然明白自己成績低於同儕水準，然而對於實際上落後多少、哪些地方特別差，常未被精確地度量，導致所知有限而錯估自我能力、無法認知不足之處(Dunning, 2011)。而學習扶助課程便是幫低成就學生正視自身所處的狀況進行診斷，才能進一步尋求解決的策略。師資生 T109-2E 認為：

在給予學生許多次評量之後，我們發覺低成就小孩裡也是有雙峰或多峰現象的，同樣月考都是 20 分，卻實際上也是有不小落差，有些人閱讀題目出問題，有些則是無法規劃出解題策略。學校的考試常設定在中等難度，低分的同學很難被進一步再做出區分，以致於在外人眼中看起來「就都是一樣成績不好」。(T109-2E)

該受訪者試著用統計的概念說明學校對離群值（outlier）的能力評估之不足，以致於學習低落者在學校裡被概括地視之，甚至被忽略。隨著與學生的更多接觸，本研究的八個班次最終都選擇走向了「差異化教學」的路徑，受訪師資生 T109-1D 說：

當我們意識到班上有幾位真的落後太多了，需要從國中數學開始補救時，我們組就判斷需要將那兩位同學直接抽離出來，所幸我們三人人力足夠，能再幫這兩位同學設計出更

簡化、回顧國中內容的課程，我們也每週輪流去帶這兩位同學，我們班上就開始走分流教學的樣態。(T109-1D)

前面提到的四種合作教學著重在伙伴教師之間課室內的動態合作形式，而最後這兩種則是進一步到教材的分殊化，差異化教學教材的設計奠基於前幾週對於學生評量施測與課堂觀察的結果。師資生 T109-2G 針對共備時如何進行教材差異化作出解釋：

替代教學是一種很適性的作法，針對班上已經明顯落後的同學而設計，將該生適時地抽離，給予更符合他能力的教學。我們在備課時會針對這名學生情況討論如何用更直觀方式讓他理解，數學計算題部分也會簡化與減量。備課過程其實滿辛苦的，因為等於相同的教學內容需要再創造另一個簡易版，事前準備工作很重要。(T109-2G)

曾經被抽離出來進行替代教學的高二生 S109-1D 認為：

都已經來上補救教學了，結果我還被抽出來，老師（師資生）跟我說我其實理解概念，只是在更基本的計算時很容易出錯，加上速度又比別人慢。我其實一直都不大知道我數學哪裡出問題，但抽離出來後老師反而能更仔細地幫我找到問題所在，我知道我的練習題比別人簡單一些，但至少有些基本題我有比較懂了，我覺得其實我也是可以進步的。
(S109-1D)

替代教學將落後同學抽離出來後，教師能更精準地觀察學生的學習盲點。然而，受訪師資生 T110-1I 與 T110-1J 均提到，他們仍不希望被抽離學生過度依賴個別化教學，久而久之將會與全班產生區隔，也可能形成標籤化的現象，與全班失去互動。因此，他們認為較佳的做法是適時地依課程難易度，讓該生回到全班活動的狀態。幾乎每一組授課師資生均表示，差異化的課程、教學、評量是他們認為最能因應不同學生能力的作法。兩位師資生 T109-2G 與 T110-1K 也補充說明分站教學是另一種差異化教學的展現，並非像替代教學中難易度的差異化，有可能是教學活動型態的差別，他們說到：

分站教學須將知識內容切割成三份，每一份即為一站，我們可以把每一站又做不同學習風格之設計，例如某一站是動覺型的，當我們教到機率時，可以讓學生重覆擲骰子，看看是否擲出六個數字的機率到最後是不是幾乎一樣；教到橢圓時可以讓他們用釘子與繩子學習如何畫出橢圓，我們有發現實作的分站設計，學生特別感興趣；另外，其他站可以是視覺型的任務，或者單純解題目。(T109-2G)

我們用了分站教學當作最後一堂課的複習，我們設計三站分別為古典機率、條件機率、貝氏定理，每一組同學換到某一站就是複習重要概念與練習其中的關鍵題目，學生們在移動過程中覺得很好玩，也比在坐位上聽講有趣。另外，我們也將同學們依「能力同質分組」進行跑站，當來這一站的同學學習狀況較不好時，我們會將這一站的難度調低、放慢速度、或者用更多的直觀方式幫助他們理解，其實每站之間有差異化，而每一站裡頭又可依不同小組能力再做差異化。(T110-1K)

師資生 T109-2G 將動覺、聽覺、視覺的學習風格概念融入分站教學之中，因每位同學的學習偏好不同，多元感官學習可能開啟不同的學習開關，如果將分站教學運用到國語文或英文的補救教學，也可依聽、說、讀、寫區分出不同分站。分站教學適合彼此間無因果關係的知識概念的分站，因為若有因果關係，則 A、B、C 三個站的安排順序就必須固定，但若無關果關係或者如師資生 T110-1K 僅是做考前的概念複習，便可打破順序之要求，讓同學們分批按逆時針（A-B-C）或順時針（A-C-B）跑站（如下圖 3）；受訪者 T109-2E 的小組甚至發展出「變

形」的分站教學，若三站分別為 A（低難度內容）、B（中難度內容）、C（高難度內容）時，而目標是在全班皆達到至少 B 難度的能力時，班上低成就學生可從 A 站開始再到目標難度的 B 站，高成就學生則是直接從 B 站開始，再到進階難度的 C 站（如下圖 4），可見師資生們在此過程中激盪出了更多的教學創意。

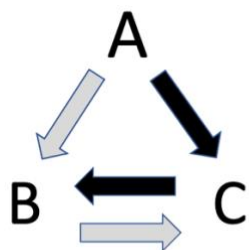


圖 3：兩組順逆時針跑站

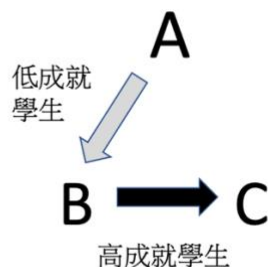


圖 4：高低成就學生跑站順序

同時，受訪者也指出老師們擔任分站的站長時，應留意站內同學本身能力差異，適時地在站內教學時給予難度調整的差異化教學。受訪的學生也針對分站教學法表達了他們的感受：

跑站的活動很好玩，到每一站時都滿新鮮的，也會好奇下一站是要做什麼任務。不過有時候一站時間有點短，來不及把任務完成，就得趕到下一站去了，好像時間可以再更長一點。(S110-2V)

我很喜歡分站的教學，能移動到各站很像在闖關的感覺，不過因為各站都有時間限制，有時會覺得時間不夠，然後班上也有數學比較好的同學，對他而言每一站都可以滿快完成的，老師就只好再給他額外的任務。(S110-2T)

分站教學可以說是平行教學的進階版，而最大差異是分站教學的每一站材料是彼此不同的，但同樣都面臨了老師之間時間拿捏的默契，即使各組幾乎都會用計時器提醒換站，然而站內的教材是否能在時間內教完是一項考驗，因為到站學生程度不同又有變化，因此每一站老師如何即時地減量與抽換練習題，具有相當的挑戰。綜觀六種合作教學法的操作，師資生 T110-1J 與 T109-2F 認為：

一開始的「一人教學、一人觀察」合作方式，其實幫我們瞭解組員們，也同時瞭解學生的學習狀況；等熟悉後開始操作較為複雜的平行教學或分站教學，我們漸漸比較能掌握更繁複的合作模式，也感覺教學更多一些變化，在其他師培的課程比較少練習到，比一個人一直上台練試教有趣。(T110-1J)

仔細回想起來，組員之間要合作不是那麼容易，需要有磨合期，而這六種合作教學的安排讓我瞭解了究竟有哪些合作的招式，不再只是模糊的概念。雖然之後進到學校實習或教師甄試都是一個人上場，但我覺得這堂課的作法不僅保有獨自授課的機會，也有同儕一起幫忙看，然後大家（師資生）一起教學的機會，那感覺很棒。(T109-2F)

受輔者 T110-1J 的回應不禁讓人反思師培課程在鼓勵師資生「共同備課、共同觀課、共同議課」的活動時，「共同教學」幾乎不曾被強調，而究竟該如何「合作」也未被真正地教導。從本文的受訪者回應中可知，合作教學的方法與技巧是可以被傳授的，並且能在師培課程或實作課程中練習。此外，上述兩位受訪者也提到未來面對實習、教甄可能是單打獨鬥的場景，但這樣一堂合作教學的實踐課程，可以兼顧獨立授課與團隊教學的演練，在此分合之間應可以作為未來他們獨自走入課堂中的銜接，同時也呼應了《十二年國民基本教育課程綱要－數

學領域》領綱(2019a, 頁 2、55)中揭示的「學習緩慢的學生，可以降緩教學速度」、「教師應避免將全班學生當作均值的整體，並應透過差異化的教學與評量，分析學生的學習準備度」、「鼓勵與引導學生進行數學探究與合作解題」等數學教育理念，六種合作教學法也貼合了當前各級學校對於教師之間共備社群、跨領域合作、雙師入班教學等趨勢。

6. 建議與省思 Recommendations and Reflections

筆者所開設的教育實踐課程為一門理論與實務結合之課程，師資生能在中學的真實情境中演練合作教學之技巧，透過六種模式的導入幫助師資生們對於「合作」有更多想像與具體的操作步驟。在此四個學期中，參與的師資生與高中生的回饋成為本文的研究主軸，歸納六種合作教學模式的優劣如下：

- (一)「一人教學、一人觀察」與「一人教學、一人協助」適合初期實施，此兩種策略目的在觀察同儕教師的授課風格與受輔學生的個別學習狀態，透過協助教師的紀錄觀察，能夠為後續幾週的教學作出符應課堂氛圍與班級管理的課程設計；雖然高中生們因為「多師入班」得到即時的協助，也應適時拿捏介入的程度，留意是否造成學生學習上的壓迫感；同時，教師之間的教學、班級經營須具一致性，以免學生無所適從。
- (二)「平行教學」與「協同教學」為截然不同的分合模式，前者可以有效將干擾學生分開安置不同組別，分別進行課程教學；雖然平行教學兩組的授課內容一樣，但因為師生比例的改變，能鼓勵學生更樂於分享與提問；潛在缺點為教室內音量如何避免組間干擾，減少學生分心的機會。師資生則普遍認為協同教學的操作不易，如何適時地交互穿插講解、補充遺漏之處，考驗教師之間的默契，然而協同教學仍富有「教師共治」的教學啟發。
- (三)「替代教學」與「分站教學」則是將差異化教學融入合作教學的展現，前面四項教學法著重在教室內教師間臨場互動，此兩種則更強調在共同備課時如何設計出差異化教材，課程進行時將學生依程度「分流」。前者將程度落差過大同學抽離，但須適度地運用全班教學活動再將其帶入群體，不要產生「永久隔離」與「標籤化」的情況；後者則考驗教師如何將教材進行分割，不同特質學生進入不同站時，分站教師可再依難度進行調整，將差異化教學推至極致；須留意的則是各站如何校準時間，限時內完成任務順利往下一站前進。

最後，回顧研究問題，本文認為貿然將師資生獨立置入班級中進行教學，壓力與挫敗感反而可能造成教學熱忱之減損，而合作教學既能給予獨立教學機會，又能互相觀摩與支持，並且六種合作教學模式賦予教師們擔任不同的角色（例如：教學、觀察、協助、分站站長等），每一個角色在教學過程中能發揮功能而非隱身在群體之後，避免了搭便車的林格曼效應，進而產生科勒效應中的楷模學習、社會促進效果。從受訪高中生的角度來看，多師入班教學能帶來最佳的師生比，高中生們除了更樂於提出問題、同學干擾行為減少、喜歡教學的變化外，個別的學習盲點也更即時獲得協助，整體而言能提高受輔學生對於學習扶助課程的投入程度。

本研究建議

- (一) 合作教學作為師資培育歷程的中介橋樑：
合作教學模式具有變改師培文化的潛力，師資的培育常常是「原子式」的養成歷程，

對準教師甄試的準備形式，強調個人的教學能力；雖然共備與觀課的元素已經融入了現今師培課程之中，然而仍較少有共同教學、共同班級經營、共同討論學生個案的實務機會，而本文中三位師資生一同進入班級之中實施八週教學，能補足上述之缺乏。同時，合作教學的融入亦可作為培養師資生從初出茅廬到獨當一面的中介歷程，從同儕的支持中逐步找到自我教學的信念與風格。

(二) 合作教學對於教育實習「師徒」關係的啟發：

目前為期半年「教育實習」的實習教師（法規上稱為「實習學生」）均從「觀課」開始，坐在教室後方觀察「師傅」（現職中學教師）如何從設計課程到課堂實施，然後漸漸放手讓實習教師獨自上台教學。本文也許能啟動當前教育實習的文化慣習翻轉，師傅與實習生能從「雙師合作教學」開始，從「師徒」關係（mentorship）進一步變成「伙伴」關係（partnership），共備、共教、共議之下相互激盪出更富創意的教學方式，彼此關係不只停留於「互觀」的片面瞭解，而在「共教」的互動下有更深層的教學相長，同時帶給學生多元的教學樣態，共同經營教室風景。

(三) 合作教學帶來實務現場「共教」之可能：

我國的教師專業發展社群風氣已漸漸走向成熟，然而目前各社群多停留在「共備、共議」之階段，教師將集體智慧結晶融入各自日常教學之中，各式各樣的創意教材百花齊放；然而，因為校內人力與經費之拮据，課程中鮮少由多師同時入班教學，這些限制使得合作教學推廣未受到足夠的重視，其實可以運用於校本課程、跨領域課程、學習扶助課程或雙語教學之中；本文期盼可以帶動教師社群再往前跨一步走向「共教」的嘗試，合作教學的推廣也許能帶來下一波師資培育或教學現場的改變。

最後，本研究未能涵蓋到師資生在過程中發展出了哪些課室觀察技巧、差異化課程設計的作法、合作教學的角色如何協調與分配等，後續可以持續加以深究。而本研究之限制在於未對高中生受輔情況進行量化測量，因合計僅八小時的學習扶助課程密度與強度明顯不足，對照先前相關文獻也可預期無法達到任何顯著之成效，本研究因此聚焦在教學實施的質性經驗層面，而六種合作教學下學生的長期學業成就進步情況，是未來量化研究可以進一步補充之處。

二. 參考文獻 References

王秋雅 (2008)。合作教學(co-teaching)之簡介與經驗分享。《特教園丁》，24(2)，14-22。

李濟仲、廖主民 (2012)。個體在團體工作時的動機提升效應。《中華體育季刊》，26(3)，329-336。

洪承宇、王淳瑩 (2021)。新制師資培育課程基準下的課程發展：「合作教學」與「教師專業社群」融入「教育實踐課程」設計。《當代教育研究季刊》，29(2)，33-60。

張秀穗、吳忠訓 (2016)。中外籍教師協同教學模式對英語聽力和口說的成效研究。《教師專業研究期刊》，11，65-104。

教育部 (2003)。國民教育階段九年一貫課程總綱綱要。台北市：教育部。

教育部 (2017)。十二年國民基本教育課程綱要——總綱。取自 <https://www.naer.edu.tw/upload/1/16/doc/288/%E5%8D%81%E4%BA%8C%E5%B9%B4%E5%9C%8B%E6%95%99%E8%AA%B2%E7%A8%8B%E7%B6%B1%E8%A6%81%E7%B8%BD%E>

教育部 (2019a)。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數學領域。取自

https://www.hgsh.hc.edu.tw/ischool/resources/WID_17_1_02edcf291c1b73712329507165eaa30091d4fe73/CLS_17_1_8be9ac121d4750427f74fc7f4b4321b88a176c2b/bb0586fdb6c26caa75f86475d274fc40.pdf

教育部 (2019b)。中華民國教師專業素養指引-師資職前教育階段暨師資職前教育課程基準第三點修正規定。取自 <https://edu.law.moe.gov.tw/LawContent.aspx?id=GL001886>

陳淑麗、曾世杰、洪儷瑜 (2006)。原住民國語文低成就學童文化與經驗本位補救教學成效之研究。《師大學報：教育類》，51(2)，147-171。

楊凱翔、梁立鑑、譚寧君 (2014)。教師協同教學策略對國小學童表面積學習之影響與效益。《國立臺灣科技大學人文社會學報》，10(1)，1-28。

劉嘉怡 (2010)。資源教室使用-協同教學在高職職業課程的困境與對策。《雲嘉特教期刊》，12，18-24。

Bacharach, N., Heck, T. W., & Dahlberg, K. (2010). Changing the face of student teaching through coteaching. *Action in Teacher Education*, 32(1), 3-14.

Busch, B., & Watson, E. (2019). *The Science of Learning: 77 Studies that Every Teacher Needs to Know*. London: Routledge.

Cook, L., & Friend, M. (1995). Co-teaching: Guidelines for creating effective practices. *Focus on exceptional children*, 28(3), 1-17.

Dunning, D. (2011). The Dunning–Kruger effect: On being ignorant of one's own ignorance. In *Advances in experimental social psychology* (Vol. 44, pp. 247-296): Elsevier.

Friend, M., & Bursuck, W. D. (2009). *Including students with special needs (5th edition)*. Columbus, OH: Merrill.

Friend, M., Cook, L., Hurley-Chamberlain, D., & Shamberger, C. (2010). Co-teaching: An illustration of the complexity of collaboration in special education. *Journal of educational and psychological consultation*, 20(1), 9-27.

Friend, M., Reising, M., & Cook, L. (1993). Co-teaching: An overview of the past, a glimpse at the present, and considerations for the future. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, 37(4), 6-10.

Gerber, P. J., & Popp, P. A. (1999). Consumer perspectives on the collaborative teaching model: Views of students with and without LD and their parents. *Remedial and Special Education*, 20(5), 288-296.

Goodlad, J. I. (1984). *A place called school. Prospects for the future*. New York, NY: McGraw Hill.

Harris, K. C., Harvey, P., Garcia, L., Innes, D., Lynn, P., Munoz, D., . . . Stoica, R. (1987). Meeting the needs of special high school students in regular education classrooms. *Teacher Education and Special Education*, 10(4), 143-152.

- Hertel, G., Kerr, N. L., & Messé, L. A. (2000). Motivation gains in performance groups: Paradigmatic and theoretical developments on the Köhler effect. *Journal of personality and social psychology*, 79(4), 580-601.
- Hudson, P., & Glomb, N. (1997). If it takes two to tango, then why not teach both partners to dance? Collaboration instruction for all educators. *Journal of Learning Disabilities*, 30(4), 442-448.
- Hudson, P. J., Correa, V. I., Voelker Morsink, C., & Kay Dykes, M. (1987). A new model for preservice training: Teacher as collaborator. *Teacher Education and Special Education*, 10(4), 191-193.
- Ingham, A. G., Levinger, G., Graves, J., & Peckham, V. (1974). The Ringelmann effect: Studies of group size and group performance. *Journal of experimental social psychology*, 10(4), 371-384.
- Kamens, M. W. (2007). Learning about co-teaching: A collaborative student teaching experience for preservice teachers. *Teacher Education and Special Education*, 30(3), 155-166.
- King, I. C. (2003). Examining middle school inclusion classrooms through the lens of learner-centered principles. *Theory into practice*, 42(2), 151-158.
- Nelson, T. H., Slavit, D., Perkins, M., & Hathorn, T. (2008). A culture of collaborative inquiry: Learning to develop and support professional learning communities. *Teachers college record*, 110(6), 1269-1303.
- Phillips, V., & McCullough, L. (1990). Consultation-based programming: Instituting the collaborative ethic in schools. *Exceptional children*, 56(4), 291-304.
- Pugach, M. C., & Johnson, L. J. (1995). *Collaborative practitioners, collaborative schools*: ERIC.
- Trump, J. L. (1966). Secondary education tomorrow: Four imperatives for improvement. *The bulletin of the National Association of Secondary School Principals*, 50(309), 87-95.
- Trump, J. L., & Miller, D. F. (1973). *Secondary school curriculum improvement: Challenges, humanism, accountability*. Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Vellutino, F. R., Scanlon, D. M., Small, S., & Fanuele, D. P. (2006). Response to intervention as a vehicle for distinguishing between children with and without reading disabilities: Evidence for the role of kindergarten and first-grade interventions. *Journal of learning disabilities*, 39(2), 157-169.
- Warwick, D. (1971). *Team Teaching*. London: University of London.
- White, A. E., & White, L. L. (1992). A collaborative model for students with mild disabilities in middle schools. *Focus on exceptional children*, 24(9), 1-10.
- Wilson, G. L., & Michaels, C. A. (2006). General and special education students' perceptions of co-teaching: Implications for secondary-level literacy instruction. *Reading & Writing Quarterly*, 22(3), 205-225.