

跨教室網路協同教學個案研究

The Case Study of Cross-Classrooms Online

Collaborative Teaching

唐宇新¹、鄭姍姍²、賴彥如³

TANG, YU-HSIN、CHENG, SHAN-SHAN, LAI, YEN-RU

花蓮縣源城國小¹

Yuan-Cheng Elementary School¹

E-mail: sillycat1125@gmail.com¹

明新科技大學資管系^{2&3}

Ming-Hsin University of Science and Technology Department of Information
Management^{2&3}

E-mail: yes5433@must.edu.tw²

E-mail: yenru@must.edu.tw³

摘要

近年來國內由於少子化為學校帶來了極大的經營及教學危機，尤其是偏鄉學校所面臨的困難更為艱鉅。為解決少子化帶來的教學困境，本研究以跨教室網路協同教學方式，讓不同區域、不同學校、甚至是不同年級的學生與在家自學的家庭可同時接受到專業教師的教導。為了解跨教室網路協同教學的過程及對學生的影響，本研究採用個案研究方法進行探究；透過觀察授課過程、訪談輔課老師、學習者及自學生家長，來了此種教學模式對於教師與學生的影響。研究發現跨教室協同教學中，輔課老師與自學生家長能適時展現學習鷹架作用；另外透過這樣新穎的上課方式，學生變得更主動學習，且他們的學習熱度也延伸至課後。

關鍵字：協同教學、遠距教學、桌遊融入學習、鷹架學習

Abstract

For solving the teaching-problems caused by low birth rate in Taiwan, an online collaborative teaching approach was adopted for four schools located in different cities synchronously. Case Study method was adopted to reveal the actual situation happened in these classrooms. From the data collected via observing and interview, the results indicated that online collaborative teaching motivated the students to become active learners and discuss their learning after class. Moreover, the teachers in the classroom who no need to in charge of main teaching job in the instructional model could more concentrate their attention on playing the scaffolding roles in the classroom.

Keywords : Collaborative teaching, Online learning, Integrating board game into learning, Scaffolding learning

壹、前言

根據中華民國內政部戶政司全球資訊網中的人口統計資料顯示台灣出生人口數從2017年開始已下降至20萬以下，新生兒人數為193,844，且之後逐年下降。至2022年新生兒人口數甚至低至138,986人(中華民國內政部戶政司全球資訊網，2023)。少子化將帶來許多的問題，但首當其衝的便是學校面臨的招生與教學問題。許淑玫(2012)在其研究中指出少子化衍生的學校經營困境有：減班導致教師超額、教師業務負擔加重、磁吸效應促使大校增班，小校弱化、招生壓力導致校際關係緊張。另又因少子化減半出現產能閒置、人力過剩現象，例如，校舍與師資閒置(蕭佳純、董旭英、黃宗顯，2009)。

少子化的衝擊不僅對國家長期發展不利、更對偏遠地區學校產生莫大的影響。本研究團隊中一員於2008年調往東部的玉里服務，初到任時，校內仍維持最少一班9~12人左右，但至2018年，校內班級人數已經降到一班約2~3人。部份鄰近的城鎮邊陲學校更有些已經面臨一年級招不到學生的窘境。其中關鍵問題莫過少子化及人口外流因素，而這二項因素也是大部分學校學生人數減少的主因，另外像是家長至外地工作、學區鄰近學校競爭等，也是造成學生員額流失的因素(林淑照、張淑娟、馮筱芬、李鳳嬌、翁筱誼、巫俊延，2007)。學生員額的減少也導致學校不敢聘用正式教師，取而代之的是不斷更替的代理與鐘點教師的增加、甚至裁班併校危機，而這些也都影響著教學品質與學生學習效益。為因應少子化對於城鄉影響，各縣市政府所採行的策略各異其趣，其中新北市在2017年推出的混齡教室即是解決的策略之一(TVBS新聞網，2017)。資策會(2017)則集結數位學習產業、公益服務機構及錄播產業資源，首創台灣跨校共學小校聯合服務，於高雄、屏東及台東地區10間以上學校成立小校聯盟，運用網路及通訊科技，如雲端社群互聯、語音視訊分流，以及遠距同步分享，形成共同學習課表。以上模式均是以改變教學模式來試圖減少少子化對小班級的學習者所帶來的影響。

對於少子化所帶來的教學與學習衝擊，研究團隊嘗試與不同地區的偏遠學校也一樣面臨相同困境的教師們合作，試圖透過網路協同教學方式，來幫助解決偏遠學校的教學與學習困境。基於上述研究背景，本研究也將針對此一跨教室網路協同教學進行探討。並設定研究問題為：

1. 如何進行跨教室協同教學？
2. 跨教室協同教學前中後應具備哪些條件？
3. 運用網路進行跨教室協同教學對於學生的幫助為何？

貳、文獻探討

一、協同教學

「協同教學法」最早於1950年代於美國被提出。不同於「合作學習」強調的是學習者間的合作，「協同教學」強調的是教師間的合作，以解決教師不足所引

發的教學問題(張德銳、邱惜玄、高紅瑛、陳淑茗、管淑華、蕭福生，2006)。因此所謂的協同教學原則上是由兩個或兩個以上的教師在一個或多個學科或學習領域中整合、發揮專長，在教學中引導學生學習(黃光雄，1988)。協同教學的機制為突破平日教師孤立無援、單打獨鬥提供了一個契機，確實達成教與學中所要傳達的意義(李坤崇，2001；高紅瑛，2001；黃政傑，1997)。我國在民國五、六十年代即曾引進並實驗協同教學，但旋告無疾而終，九年一貫課程實施後，協同教學才重新受到關注(王素芸，2009)。

吳碧霞(2004)的研究指出協同教學除增進學生的學習動機、發展學生的潛能外，由於是多個老師授課，因此教學方式較多樣化，學習者覺得得到較豐富、有趣、創意的學習，因此學生的學習態度、興趣和主動性，也明顯提昇。此外學生學習到更多課程知識，學生同時覺得教師更認真教學。協同教學雖有一定的優點，相對的也有其限制；研究指出協同教學模式最難之處莫過於陌生感讓教師與學生都有使不上力的感覺(呂芬英，2008；吳碧霞，2004)。也就是師生必須思考以三至四個班群的方式進行，避免學生與教師們彼此適應困難(吳碧霞，2004)。教學前要探究協同教學模式時團隊成員間容易意見相左，另外在班級經營上，也可能因為非同儕教師熟悉而有所困難，導致學生上課秩序不佳甚至學生認為獎勵不公平等問題叢生(呂芬英，2008)。另外，協同教學過程中最難克服的瓶頸與教師專業發展社群所遭遇的問題一樣，像是教師共備時間不足無法彙整前後課程準備、討論及修正的需求(呂玉英，2004)。以教師面相來說，除了備課與陌生感引發的問題外，協同教學對於教學者而言其實是相對有益的，雙師協同教學可增加教師們互動的機會，既可分工合作互為教學支援，相互觀摩學習與激勵，增進專業知能(陳寶珍，2003)。

二、運用網路進行教學

近年台灣在解決偏鄉弱勢問題上著墨不少，2013年「線上學伴公益計畫」，即以網際網路拉近城市地區高中生與偏鄉學生的教學模式，為屏東等偏遠縣市中的鄉村學校提供課後的即時視訊教學(林秀姿、郭錦萍、王彩鸞、潘欣中、薛荷玉、張心慈、許瑋琳，2015)。另外，研究者團隊曾參與執行教育部的「數位學伴計畫」，也是運用網路媒介跨越城鄉空間障礙，以陪伴與學習為基礎，培訓大專校院學生運用資訊科技融入學習，透過線上即時陪伴與學習，協助提升偏遠地區學童學習動機與興趣，促進城鄉學習機會均等。資策會小校聯盟則是透過培育教育YouTuber，再整合超過70家雲端服務平台、學習機構、教具商、內容提供商、學習硬體業者、師資培育組織及認證單位等，為偏遠弱勢學校學生提供即時視訊教學，也透過現場參與教學協助現場教師將新科技、技術等引入課堂中，讓孩子受惠(資策會，2017)。

運用網路進行教學雖能降低距離對偏鄉小學的影響、並提供偏鄉學生學習的機會；但長期以來使用網路教學在技術上亦有相對困境，以賴柏仲(2004)研究指出，運用網路進行教學一方面受限於學校的硬體設備，另一方面是技術層面與網

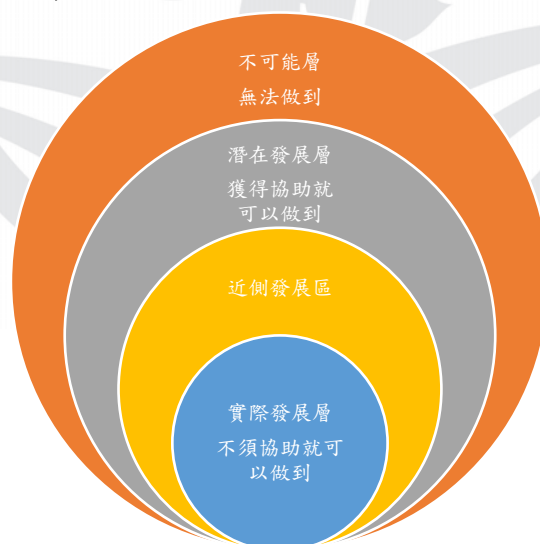
路平台的整合，最後現場人手不足也是關鍵問題之一；另外則是學生素養夠不夠本身也會影響到教學的執行成效。施富川(2005)表示這類的教學在進行時，除了教材編制的困難外，同時也挑戰到老師的意願，因為多數老師已經習慣了自己的教學模式，因此不願意採用網路科技來進行教學。鄧宗聖和李律鋒(2012)在探究「遊戲融入教學」時亦運用到了網路進行遠距教學，該研究結果指出由於獲得足夠人事經費約聘1名助教支援教學，才有機會讓教室內外能穩定發展教學。

2020年起，由於COVID-19疫情的擴大，各級學校也將實體教學轉往線上；因此使用網路進行的遠距教學不再是一個選項，而是每一位教師與學習者、甚至是學生家長都需要熟悉與了解的模式。因此不論是Youtube直播教學、Google classroom、Google meet、或Zoom甚至是line的使用，都變成教學者與學習者每日教學或學習必須使用的線上工具之一。

使用網路教學的其他優點是學習者能感受到的是教材的高互動性，平台使用上的操作方便性與隨時學習的彈性；但在網路教學現場也隱藏了一些問題，例如：如何進行師生互動、如何營造出優良的班級學習氛圍、提升學生學習意願(孫怡君，2016)。因此要有效進行網路教學，在運用網路進行教學之課程設計者須時時調整自己的教學策略，才有辦法確實吸引學生在透過直播的教學實境中確實學習。

三、鷹架理論

鷹架(scaffolding)一詞是由Bruner、Ross與Wood於1976年所提出，它的基本概念是源自於俄國心理學家Vygotsky的近側發展區理論(Zone of Proximal Development簡稱為ZPD)。



近側發展區理論認為學習者在學習時，會有呈現幾個層次，一個是實際發展層(actual development)，就是指不需要協助，學習者可以獨立完稱的區域；另一個是就算提供協助，在目前狀況下學習者也無法獨立完成的區域；而界於這兩者之間的就是潛在可發展層(potential development)，意指只要提供適當的協助，學習者就可以完成任務的區域。而存在實際發展層和潛在可發展層之間的區域，就是近側發展區。

而Bruner、Ross與Wood(1976)的鷹架理論即認為：孩童的成長需要成人或能力較強的同儕的協助；應用於課堂中，教師須扮演學生的學習支持者的角色，就像是人們蓋房子需要鷹架一般。再一剛開始學習者需要在成人或同儕的支持引導下學習，但是，當學習者本身的能力增加後，教師就可以慢慢減少支持，慢慢將學習責任轉移到學習者身上，直到學習者內化其學習；這就如同，如工人在房子蓋好後，會把鷹架逐漸拆除一般。

從鷹架理論看來，在網路協同教學中，由於有多位教師組成教學群，因此除了遠端授課的教師外，其餘在現場的教師皆可扮演學習者的學習鷹架者，應可有效提升學生的學習狀況。

彙整以上各教學方法與學習理論來看，網路協同教學以高速穩定的網路為架構，藉由網路平台進行同步或是不同步的教學，應可拉近城鄉教育差距、並協助偏鄉小校獲得教學與學習上的實質幫助。

參、研究方法

一、 研究工具

質化研究乃是指非統計、量化而產生研究結果的辦法，它可以是對人們的生活周遭、故事、個人行為、或組織運作、社會運動甚至是人際關係的研究(Strauss & Corbin, 1997)。本研究中採用質性研究中的個案研究法。學者指出為了達成觀察社會的實際運作狀況，以一個機構、家庭、或個人為單位進行直接的觀察或訪談的研究法即是個案研究法所適用範圍；在個案研究裡，強調研究者於自然環境中，檢核無法予以操縱的事件，並揭露出事件當中局外人(外觀)和局內人(內觀)的觀點(王文科、王智弘，2020)。因此為回答三個研究問題，本研究將採個案研究方法，讓研究者參與於跨教室網路協同教學的自然情境中，並透過授課後的訪談，來探討跨教室協同教學的運用過程以及其運用網路進行跨教室協同教學對於師、生的協助。

二、 研究對象

本研究除了於授課時觀察課程進行中的所有過程外，並訪談實際參與運用跨教室協同教學之學校之行政人員2名、參與老師2名、觀課老師2名以及2校參與學生4名、自學家長2名、自學學生2名等共13人進行訪談。期藉由實地觀察與訪談挖掘出運用跨教室協同教學的實際狀況與對學生學習的影響，並提供有意願參與之學校、老師佐供執行參考。

肆、研究結果

一、 受訪者基本資料分析

參與本次跨教室網路協同教學的人員包含學校行政(編號A)、參與課程老師

(編號B)、觀課教師(編號C)、自學生(編號D)、自學生家長(編號E)、學生(編號F)，基本資料僅如下表所述：

編號	身份別	職別	年齡	性別	居住地	學歷
A01	行政	校長	41~50	女	彰化縣	大學
A02	行政	教導主任	31~40	女	台東縣	研究所
B01	輔課老師	代理教師	41~50	男	彰化縣	大學
B02	輔課老師	導師	31~40	男	台中市	研究所
C01	觀課老師	導師	41~50	女	高雄市	研究所
D01	自學生	自學生	11~20	女	台中市	小學五年級
D02	自學生	自學生	0~10	男	高雄市	小學五年級
E01	自學生家長	自由業	41~50	女	台中市	大學
E02	自學生家長	自由業	31~40	女	高雄市	大學
F01	學生	學生	11~20	女	彰化縣	小學六年級
F02	學生	學生	11~20	男	彰化縣	小學六年級
F03	學生	學生	11~20	男	彰化縣	小學六年級
F04	學生	學生	11~20	男	彰化縣	小學六年級

二、 跨教室網路協同教學過程

(一)、 參與者的角色工作分配

從訪談資料中可歸納出除了學生之外的幾個重要角色；在跨教室網路協同教學前置作業中，教師及家長身分大概可劃分為三類：

1. 課程主持教師：具有共備發起人、主持人性質；
 - 甲、2名受訪執行課程老師提到的包含了課程主持教師本身的工作並含主持與備課
 - 乙、1名對課程主持教師的定位則另提出課後都會主持檢討找出課程問題與學生問題。
2. 自學生家長：為學生學習鷹架者，具有孩子的小幫手性質。

“會參與他的紀錄，但不參與他的決策，過程中就是擔任孩子的小助理。”

“像在螞蟻王國魔法陣那次，我就喜歡媽媽在旁邊的感覺，這樣卡住的時候，她可以幫我解決一些問題。”
3. 輔課老師：自我定位為教學助教(學習鷹架者)外，訪談彙整出輔課教師具有班級經營者、輔導者性質。參與者教師則除了參與共備外，仍必須設計課程計畫、準備課間教具，同時進行所有事物與設備的前測。

“課程主持教師主要是主持與設計整個活動，修正所有的課程內容，最後完成產出再議課。主持老師也會提供額外的協助，像是活動進行中會觀察到學生提出的問題。”

“我所知道的是一個人要負責主持與備課工作，就是兩位運用網路的老師要先共同討論課程進行的方式和內容，然後依據修正配合學生能力。修正完之後必須提前準備課程計畫、教具及設備的事前測試。這些其實滿辛苦的，因為事前都必須準備好。”

在訪談中，參與的教師們提及課程主持老師的工作主要為主持及設計整個課程活動，而輔課老師對自身的工作定位為助教，同時以班級經營為主要工作。另外參與的家長，並不認為自己為助教，反而認為自己是負責號召有相同學習需要的人參與到這樣的課程中。所有的家長都認為自己是孩子學習的助攻者。

(二)、教學現場佈置

受訪者均表示：教師方(無論課程主持老師、輔課老師或自學家長)需要筆電、桌機，然後必須要有webcam 與麥克風。輔課方與自學家庭端的webcam 可以不必面對學生，但必須連結到投影機或是大螢幕上，讓學生看見課程主持教師操作課程教材與簡報的現狀。



(三)、教學前的班級課程預備

本分析以所有受訪者為主，主要針對課程前輔課老師是否會針對學生進行預習、課前會不會將習作或作業完成、課前會發學習單或其他紙面資料、課前會說明規則等進行訪談彙整。

編號	身份別	先預習	先完成作業	先發學習資料	先說明
A01	行政	○	○	○	○
A02	行政	○	○	○	○
B01	輔課老師	○	○	○	○
B02	輔課老師	△	△	○	○
C01	觀課老師	○	○	○	○
D01	自學生	○	△	○	○
D02	自學生	○	×	○	○
E01	自學生家長	○	○	○	○
E02	自學生家長	△	△	○	○
F01	學生	○	○	○	○
F02	學生	○	△	○	○
F03	學生	○	○	○	○
F04	學生	○	△	○	○

資料來源：研究者自行整理(受訪資料○表示有、×表示沒有、△表示其他答案)

(四)、跨教室網路協同教學課程進行、師生互動與學生回饋

本課程運用youtube與臉書當作直播平台進行教學。上課流程就是：輔課教師發講義、輔課教師進行課程說明、連線後兩班相互介紹、課程主持教師開始進行課程、課程主持教師藉由網路進行實體桌遊學習。本次教學以桌遊融入學習，主要學習主題為數學課程中的因數與倍數，透過教師團隊開發的螞蟻王國魔法陣桌遊遊戲，幫助學生習得因數與倍數概念。

課程開始後學生就會開始依據課程主持教師的引導開始進行闖關與解題，因為題目設計時都有權衡到學生的能力差距，所以難易度都有經過調整。題目通常都是由簡單開始進行，然後逐步到最難。課程主持教師與輔課教師設計的題庫量通常是以一節課為準，設計時以國小課程一節四十分鐘來估算，通常會準備十個左右的題目。

從訪談中歸納出輔課老師與學習者的看法：教師觀察到學生在此課程中學習態度比一般教室學生較為積極主動、學生會主動提出問題，輔課教師協助課程主持教師解釋、課程主持教師會注意學生上課情形、輔課教師會主動安慰學生表現。而學生則反映在這一門課中，自己喜歡這樣的學習並有發揮主動學習的態度，而且當遇到問題時，會現場上網想辦法解決問題，而當不清楚題目意義時，也願意跟現場輔課老師反映，由現場輔課老師協助解釋，讓學習活動進行順利。

“不是只有我喜歡，同學都很喜歡，大家會開心的繼續挑戰。”

“課程結束後同學的反應都很熱烈，私底下還會繼續討論題目怎麼解。當時一題找到最多的方法大概三四種，然後我們為了想要繼續挑戰，會自己想一個延伸題目繼續解答。”

“放學後還跟爸媽討論這樣的課程，講課程裡面學什麼什麼的，還有遊戲的過程中發生了什麼，也會討論到輸贏的狀況。”

根據觀察及訪談資料分析得知，本課程模式在教學設備上，教學前不需要過度添購，僅需要教學現場的電腦主機或是筆記型電腦搭配上webcam、麥克風、投影機或大屏幕即可。而在課程部分，課程主持老師須負責課程規劃、設計及授課、輔課老師與家長則擔任學習鷹架者、負責釋疑及促進課堂中的互動。而課後學習反應，不僅是教師，學習者本身也發現自己變得更為主動、喜歡學習，甚至在課後仍會回味課程中的學習過程。

但從訪談中，有些問題也被提及：

“希望學校的網路可以再快一點，因為孩子最常抱怨的就是這個”

“...帶孩子到牙科診所看診，結果當下就用手機直接參與網路共備課程。”

多位教師也指出共同備課太花時間，經常需要佔去自己私人的時間是最大的問題。另外不管是教師或學生皆提到網路不穩定，導致他們有時上課會中斷，這時輔課老師就得要趕緊接手，進行實體授課，其實是會打亂學習的節奏的。

伍、結論與建議

台灣面臨少子化的困境，導致許多偏鄉學校面臨經營上的困難。因此研究團隊透過跨教室網路協同教學期望能夠以有限的師資幫助更多的學生來進行學習。

本研究以個案研究方進行探討跨教室協同教學過程中的各種狀況，並以訪談方式了解所有參與者與參加此課程後的想法。經由收集的資訊加以分析後，發現以現階段的國小教室中的設備來說，跨教室網路協同教學只需以教室內所擁有的硬體設備為基礎(webcam、麥克風、投影螢幕與擴音機)即可參與這樣的課程。

對於偏遠型態以及學生人數較少的班級，本教學型態能以簡單的模式進行遠距連結共同上課，並發現教學流程中雙方班級學生都能順利發表各自想法，佐見本教學模式在強化網路校際交流上之助益。對於參與在此課程中的老師，研究結果發現輔課老師與自學生家長發揮了學習鷹架作用，且在共同備課過程中極其容易在自我專業上相互學習而成長，間接形成運用網路型態的教師專業社群。

而學生在這樣的學習過程中，新穎的授課與連線模式讓他們感到好奇，另外也因為桌遊融入教學中，學習者變得更主動學習，並且願意多方嘗試去找出共多解決方法。除了在校學生外，本次研究也允許自學家庭參與其中，透過自學家長與學生反饋中得知，跨教室網路協同教學模式可以解決自學家庭「無法挑選教師以及專業科目」與想要有「多元的主題學習」等問題，同時可以讓孩子在家中輕易的以跨網際網路的模式參與學校的班級課程，間接讓孩子從中看見自己的優勢與缺陷，並獲得自學所缺乏的互動關係。

跨教室網路教學雖然對偏鄉及自學生有益，但仍有其缺陷。例如共同備課過於耗時：所有參與過共同備課的教師皆反映共同備課這件事是一件耗時的事，有時甚至會佔用到個人的休息時間以及休假。另外在硬軟體的熟悉度方面：雖然硬軟體上對於參與課程的輔課老師皆有隨取即用的可能性，不過每個輔課老師對於硬軟體的資訊素養不一，有時面對不同教室就必須思考不同的問題，像是網路連線、甚至是沒有網路的環境下要如何讓這樣的模式順利進行；有時甚至要花不少時間再去摸索與詢問。最後在網路的穩定度：這幾乎是所有受訪者共同表示的問題。由於校園網路頻寬有限，部份的教室又不見得會有穩定的網路，有時會嚴重到影響影音傳輸，甚至是更嚴重的導致斷線。

因此研究者建議為了達到更好的跨教室協同教學效果，建議有關單位需先確保網路的穩定性與頻寬是否足夠。另外透過教師自主社群的成立，讓有興趣參與跨教室協同教學的老師能及早開始準備並共享教材，才能減少學期期間共同備課的壓力。

陸、參考文獻

- [1] Strauss, A., & Corbin, J., (1997). Grounded Theory in Practice. Thousand Oaks, CA: Sage.
- [2] Wood, D., Bruner, J., & Ross, G., (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 17(2), 89-100.
- [3] TVBS新聞網(2017.10)。少子化！新北推「混齡教學」不再1人1班。
<https://news.tvbs.com.tw/life/783582>

- [4] 王素芸(2009)。協同教學的意義、特質與類型。教育研究與發展，5，55-80。
- [5] 王文科、王智弘(2020)。教育研究法(19版)，台北市：五南圖書。
- [6] 吳碧霞(2004)。以「協同教學」模式進行綜合活動學習領域之個案研究(未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學，台北市。
- [7] 呂玉英(2004)。國小教師實踐討論式數學教學之協同行動研究(未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學數理教育研究所，台北市。
- [8] 呂芬英(2008)。協同教學對國小六年級學生數學學習成效之行動研究(未出版之碩士論文)。中原大學，桃園市。
- [9] 李坤崇(2001)。綜合活動學習領域教材教法。台北市：心理。
- [10] 林秀姿、郭錦萍、王彩鸞、潘欣中、薛荷玉、張心慈、許瑋琳(2015.06)。花了這麼多錢 補救教學有救嗎？。聯合報。取自 https://udn.com/upf/newmedia/2015_vist/06/20150610_ed_web/index.html。
- [11] 林淑照、張淑娟、馮筱芬、李鳳嬌、翁筱誼、巫俊延(2007)。花蓮縣小型國民小學面臨學生數減少的困境及因應策略。第105期國小主任儲訓班專題研究集，台北縣。
- [12] 施富川(2005)。網路教學同步教室的教學模式探討(未出版之碩士論文)。國立中山大學，高雄市。
- [13] 孫怡君(2016)。採用網路翻轉教學優缺點之探究(未出版之碩士論文)。國立中山大學，高雄市。
- [14] 高紅瑛(2001)。國民小學實施協同教學問題解決之質性研究—以台北市一所小學為例(未出版之碩士論文)。台北市立教育大學，台北市。
- [15] 國家發展委員會(2023)。人口推估查詢系統。<https://pop-proj.ndc.gov.tw/dataSearch2.aspx?r=1&uid=2104&pid=59>
- [16] 張德銳、邱惜玄、高紅瑛、陳淑茗、管淑華、蕭福生(2006)。協同教學—理論與實務，台北市：五南圖書。
- [17] 許淑玫(2012)。少子女化現象下的學校經營困境及因應建議。台灣教育論月刊，1，56-60。
- [18] 黃光雄(1988)。教學原理：台北市：師大書苑。
- [19] 黃政傑(1997)。教學原理。台北市：師大書苑。
- [20] 資策會(2017)。推動智慧校園南向邁向創新教育新模式。
https://www.iii.org.tw/Focus/FocusDtl.aspx?f_type=2&f_sqno=wBjSeaTFSK8ox8V3DukiMA__&fm_sqno=13
- [21] 鄧宗聖、李律鋒(2012)。遊戲入課：通識教育中以學生為主體的媒體素養教學法。課程與教學季刊，153，109-134。
- [22] 蕭佳純、董旭英、黃宗顯(2009)。少子化現象對國小教育發展之影響及其因應對策。臺中教育大學學報，231，25~47。
- [23] 賴柏仲(2004)。在網路學習社群中促進小組合作學習之行動研究(未出版之碩士論文)。國立台中師範學院，台中市。