

# 由數位線上課程合作學習探討學習成效之研究

## A study of exploring cooperative learning effectiveness from the e-Learning courses

程毓明<sup>1</sup> 郭勝煌<sup>2\*</sup> 魏吟芳<sup>3</sup>

<sup>1</sup>樹德科技大學資訊工程系教授

<sup>2\*</sup>樹德科技大學資訊工程系助理教授

<sup>3</sup>高苑科技大學電子工程系副教授

oxbridge@stu.edu.tw

### 摘要

「數位學習」在教育部各單位積極推動之下，已由顯學變成當代的潮流及未來的趨勢，更進一步而言，在二十世紀裡，數位學習還在遠距教育的範疇裡，學習者視之為巨物，有著遙不可及之感；但時值二十一世紀的現在，數位學習在資訊與通訊科技技術進步之下，已由遠觀層次，演化到可近看的面向，此時，「數位學習」已成為人們日常生活中的一環，上至天文、下至地理、高至皇宮貴族、低至黎民百姓、遠至古代、近至現代，皆可以數位學習方式，達到無所不知、無所不談的單方學習與多方對談的雲端社群境界。

亙古至此，數位學習認證自 2006 年迄今已有八年，在此期間無論是教材認證、課程認證或專班認證，在無數的歲月裡，大家胼手胝足共同打造出全國具有公正性的數位學習認證績效，藉由此一認證制度，直接或間接地提昇數位學習認證品質，進而促使學校教師製作更優質的數位學習教材及數位學習課程。

藉此因而引發本研究之動機，以準實驗設計方式（採取單組後測），應用於線上課程，研究對象為南部某科技大學計算機概論課程班級學生共 60 位，使用合作學習方式，進行 12 週的實驗教學，並以自變項（人口統計變項）及依變項（學習滿意度）做為探討學習成效之因素，此外，並輔以質性研究之訪談法，據以確認學習成效之深度與廣度。研究結論可提供數位學習認證相關單位參考與應用，以及引發後續研究者進一步以不同的變項或研究方法，取得更為有用並具影響力的結論依據。

**關鍵詞：**合作學習、數位學習、線上課程、學習成效

## 一、緒論

技職教育一向是我國教育體制中最具特色的一環，除了具有多元學制、開放自主的特性外，同時，也是與業界最緊密契合的教育體系，為我國培育經濟建設人才最重要的搖籃（姚立德、張仁家，2011）。國內近二十年來學校結構變動最大的是技職體系學校的高等教育化，「技職教育體系的發展，由過去以基層的職業教育、專科教育為主，目前漸次轉移至以技術學院、科技大學為重點」（林騰蛟，2010）。從教育內涵來看，技職教育主要是讓學生「獲得工作表現上的知識、技術和能力」（Moran & Rumble, 2004）。

然而，技職教育應該與學生的就業為依歸，根據 OECD（2012）的調查指出，青年失業率高於全體平均失業率已然成為世界各國普遍的長期現象，主要是因為青年對就業市場不熟悉、就業準備不夠及產業結構與人力供給之間有落差等因素，因此協助青年就業已成為世界各國共同的議題（馬財專，2013）。在此同時，我國技職教育因應知識經濟時代的來臨，以及面產業型態的轉型，在面對快速變動的未來，「人才培育」是國家競爭力提升的重要關鍵。

「數位學習」在教育部積極推動下，已由顯學變成當代的潮流及未來的趨勢，更進一步而言，在二十世紀裡，數位學習還在遠距教育的範疇裡，學習者視之為巨物，有著遙不可及之感；但時值二十一世紀的現在，數位學習在資訊與通訊科技技術進步之下，已由遠觀層次，演化到可近看的面向，此時，「數位學習」已成為人們日常生活中的一環，上至天文、下至地理、高至皇宮貴族、低至黎民百姓、遠至古代、近至現代，皆可以數位學習方式，達到無所不知、無所不談的單方學習與多方對談的雲端社群境界。在此數位環境之下，各校教師藉由「數位學習」優點，達到有教無類及因材施教教育之目標，的確嘉惠不少莘莘學子。

值此之際，教育部自 2006 年開始實施「數位學習認證」，迄今已有八年之久，在此期間無論是教材認證、課程認證或專班認證，在無數的歲月裡，大家胼手胝足共同打造出全國具有公正性的數位學習認證績效，藉由此一認證制度，直接或間接地提昇數位學習認證品質，進而促使學校教師製作更優質的數位學習教材及數位學習課程。

因此，本研究即在此芬圍底下，因而引發本研究之動機，以準實驗設計方式（採取單組後測），應用於線上課程，研究對象為南部某科技大學計算機概論課程班級學生共 60 位，使用合作學習方式，進行 12 週的實驗教學，並以自變項（人口統計變項）及依變項（學習滿意度）做為探討學習成效之因素，此外，並輔以質性研究之訪談法，據以確認學習成效之深度與廣度。

## 二、文獻探討

### （一）數位學習

「數位學習」一詞始自於美國 Jay Cross 在 1999 年所提出的概念，其開宗明對地指出，數位學習是一種遠距學習模式的應用（鄒景平，2005），孫義雄、羅雅容（2013）在研究中指出，數位學習具有七種特性，包括個別自主化的學習、不受時間與地點的限制、資源分享與共同學習、多媒體教學、可記載學習過程、降低訓練成本，以及建立學習社群。早期的遠距教學係以文字作為媒介的函授課程，隨著時代的進步，再加入聲音、視聽科技等媒介的廣播教學、電視教學，直到現在，數位學習是一種使用電腦及網際網路作為溝通傳播媒介的學習模式（徐怡華，2004），也是開啟人類快速且多元學習的管道與方式，更帶動了數位學習的潮流，此因乃起於數位學習結合了科技方法與教育理念，利用網路的特性，營造出便利的學習環境（孫義雄、羅雅容，2013）。

我國自 1996 年起以漸進方式來推動高等教育的遠距教學，開啟數位學習的發展，數位學習成為重要的國家型科技計畫之一（楊正宏、林燕珍、張俊陽、曾憲雄，2008），為教育界域與訓練界，奠定穩固的基礎。類似如此的計畫，其目標均在於運用政府、大學及民間的各種軟體與硬體的資源，藉以開拓其研究成果，使台灣成為全球數位學習的重鎮，其成效相當顯著（李清福、陳志銘、曾元顯，2013）。

隨著網際網路技術的更新與發展，很多大學都投入大量資源於數位學習上，以支持或支援教師的教學和學生的學習（Islam, 2013），數位學習發展至今，已成為廣為大家使用的學習模式，然而應用網路科技的網路教學（e-Learning），益加提昇了教學效率與補足傳統教育中所欠缺的「重複學習」（黃國禎、蘇俊銘、陳年興，2012）。李佳玲、陳白云（2013）的研究結論指出，運用科技於教學與學習之中，使其融入於教學與學習裡，的確可以提升學習動機或學習成效。石文傑、江宗霖（2012）經過實驗教學後指出，在實施數位學習課程教學時，若能應用良好積極的教學策略，當教學策略和學生學習成果的表現一致時，即可引起學生的學習動機與學習興趣、建立學生的信心與表達、強化學生解決問題的能力，以及提升教學效能和學習成就，進而達成數位學習之最佳效果。Jasperson et al.（2005）則認為，數位學習的研究重點，首重學習者的學習行為，並且要進一步去了解行為，可能會影響數位學習成效的程度，黃敬仁等人（2008）在數位學習裡，學習者風格對學習滿意度與學習績效影響之研究中認為，課程教材、教師教學、學習環境等因素，是影響學習者的學習滿意度的主要原因，並提醒後續研究者應就教學策略繼續深度的探討與研究。

因此，本研究即在此芬圍下，想要以合作學習的教學策略，進一步以深度訪談的方式，瞭解學生在線上課程裡的學習滿意度。

## （二）合作學習

合作學習（cooperative learning）為近年來學者專家們所倡導的教學方式，也是一種營造團隊合作情境的教學方法（林曉芳，2013），它並非一種嶄新的教學觀念或方法，在過去的教學理論與實際中，常可見到合作學習模式的被採用。早在二千年前，孔子說：「三人行，必有我師焉。」又云：「獨學而無友，則孤陋而寡聞。」它不僅可以增進學科方面的學習效果，而且可以促進社會及情意方面的學習效果，因此，成為目前較受矚目的一種學習方式。

1700 年代末葉，已有學者在英國倡導採用合作學習團體施教，此一觀念在 1806 年傳至美國，直到 19 世紀早期，美國的學校已十分強調合作學習的運用，學者 Deutsch（1949）進行實證研究發現合作學習小組比競爭學習小組的表現更為良好，1960 年代中期，學者 Johnson 等人（Johnson and Johnson, 1999）創立了合作學習中心（cooperative learning center），歸納合作學習的相關研究，建立合作學習的理論模式，並進一步將理論化為具體的教室教學策略和程序，推廣於北美及其它地區的國家（黃政傑、林佩璇，1996）。1970 年代末之後，陸續發展出各種合作學習的策略與方法；1980 年代流行電腦輔助合作學習情境（computer-assisted cooperative learning）；1990 年代末期則開始流行網路合作學社會學習（networked collaborative social learning）（于富雲，2001）。

根據 Johnson 與 Johnson（1999）的定義：合作學習是運用小組的教學，讓學生們可以藉由共同的努力來擴展個人與小組的學習成效。合作學習的原則與技巧是為了幫助學生有效地在小組中學習，而且更能夠經驗到成功（Jacobs et al., 2002）。Johnson 與 Johnson（1999）亦提到合作學習的五個要素，分別是(1)正向的互賴（positive interdependence）—團隊中的每個人相互依賴、相互負責、鼓勵互助、接受幫助、為隊友加油打氣。(2)個別責任（individual

accountability) — 團隊中的每個人都要學習相同的教材。(3)增進互動 (promotive interaction) — 團隊中的每個人相互幫忙、分享資訊、提供清楚的說明。(4)社會技巧 (social skills) — 領導、溝通。團體歷程 (group processing) — 評估彼此合作的成效。由此可知，合作學習必須在互賴、負責、互助、溝通與評估的條件之下，才能夠發揮合作學習的功效。這也意味著：合作學習不只是學習課程內容，還能夠學習如何與人合作。

Othman et al. (2012)認為，合作學習能夠減少同儕競爭和隔離，並促進學業成績和積極的相互關係。Ariff et al.(2010)以工程背景的學生為研究對象，對他們在合作學習的活動期間時發現，合作學習方式的確可以讓不同層次能力的學生，一起學習在小團體裡面，大家共同的目標就是為了達到一個目的、完成一件事情。Celik et al.(2013)指出，合作學習機制，能提高學生的溝通技巧，並建立學生的自信心，激發學生的自主學習。尹玫君及劉亭言（2010）亦指出，目前高等教育著重於追求有品質的專業成長，在師生共同尋求創新、求變的同時，團隊合作的學習型態愈形重要，與別人合作的能力當然更是不可缺少的，而合作學習正好可以讓學習者體驗合作的重要性，而多位學者（岳修平、鐘婉莉，2005；羅希哲、蔡慧音、曾國鴻，2011；Korkmaz, 2012; Liaw, Chen & Huang, 2008）亦認為，合作學習是一種社會性互動的模式，包含學習者之間、學習者和教師的社群互動，成員可以經由表達自己的想法和與他人互動的過程中學習，獲得並分享經驗與知識。但是合作學習會因程序、預期結果及將依方式不同，而有不同的學習方法。

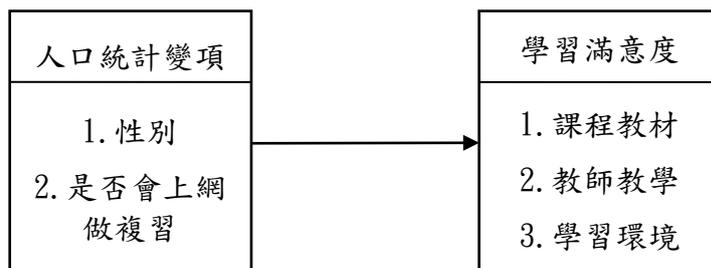
因此，合作學習是一種有結構性、有系統性的教學策略與方法，在合作學習中教師以異質的方式，將學生分配於同一組中學習，讓學生在學習的過程，由原本的彼此競爭，轉變為互相合作、相互幫助的角色。研究者深信只要能好好地規劃完整清楚的學習流程，將合作學習的技巧應用於教師的教學與學生的學習上，不但對學生的學業成就有幫助，更能夠增進彼此之間的人際關係。針對技職校院的大學生而言，應用合作學習機制，使其在學習成效及實作能力上有所提昇，尤其是大學係由來自不同地方、不同成長背景的學生所組合而成，其重要性可想而知。

綜述言之，本研究應用合作學習的教學策略，於南部某科技大學計算機概論課程班級學生共 60 位，進行 12 週的實驗教學，並以自變項（人口統計變項）及依變項（學習滿意度）做為探討學習成效之因素。

### 三、研究設計

#### （一）研究架構圖

本研究之研究架構圖如圖一所示，在自變項部分，包括「性別」及「是否會上網做複習」；在依變項部分，包括課程教材、教師教學、學習環境等三個子構面。



圖一 研究架構圖

## (二) 研究工具及其信度與效度

研究工具首先參酌黃敬仁等人(2008)在其研究中的學習滿意度構面,並參考岳修平和鐘婉莉(2005)、羅希哲、蔡慧音、曾國鴻(2011)及Korkmaz(2012)等人有關數位學習及合作學習的相關理論與量表內容,編製「數位線上課程合作學習之學習成效」問卷,包括課程教材、教師教學、學習環境等子構面,總計25題項,並採用李克特(Likert scale)五點量表來計分,學生可針對量表的內容,從「非常滿意」、「滿意」、「普通」、「不滿意」、「非常不滿意」五個選項中,依自己的心理感受來選擇答案,分別給予5、4、3、2、1分。其次,並邀請五位具數位學習及合作學習領域的學者專家實施專家問卷,回收問卷後刪除四題後,並以上一學期實施線上課程班的學生進行預試,並發出65份問卷,回收60份後立即進行項目分析及因素分析的刪題,以及信度分析。最後,所得結果為「課程教材」子構面計有五個題項,信度值Cronbach's alpha係數為0.83;「教師教學」子構面計有六個題項,信度值Cronbach's alpha係數為0.86;「學習環境」子構面計有五個題項,信度值Cronbach's alpha係數為0.82;整份量表總計16題項。

## (三) 研究對象

本研究對象,採便利抽樣方式,以南部某科技大學計算機概論課程班級學生共60位,採異質性以5人編成一組,總共編12組,該班係以數位線上課程為主,校內具有獨立運作的數位學習平台,教師並接受過教育部數位學習媒體設計師、課程設計師及班級經營的專長訓練,對數位學習相當嫻熟,可掌控整個教學與學習的進度,對本研究有實質助益。

## (四) 研究方法

在研究方法上,以單組後測的準實驗設計方式,進行為期12週的實驗教學,每週實施二小時的教學,總計二十四小時,其間包括6週次的線上非同步教學、4週次的線上同步教學、2週次的教室面授教學。在實驗教學過程中的教師皆為同一人,教師並要求學生在授課前三天必須上網預習課程,並實施自我評量,教師再至評量區的自我評量功能裡,下載學生的學習後自我評量的結果,藉以瞭解學生對單元教學裡各小節的學習情形,以利當週教學時的線上非同步討論依據或同步教學時的上課依據。

## 四、資料分析與結果

本研究在實驗教學後進行問卷施測,並將施測後所蒐集的資料,依序將問卷編流水號、輸入電腦,並使用SPSS 19.0 for Windows 套裝軟體,依據研究目的進行統計分析,結果敘述如后。

### (一) 基本資料分析

問卷回收後即進行人口統計變項分析,就性別而言,以男性居多,佔58.3%、女性則佔41.6%;在「是否會上網做複習」方面,會上網做複習的學生佔多數,佔76.6%;詳細內容如表一所示。

表一 基本資料分析

類別	項目	人數	百分比(%)
性別	男	35	58.3
	女	25	41.6
是否會上網做複習	是	46	76.6
	否	14	23.3

## (二) 學習成效現況分析

整體而言，教師在線上課程裡，應用合作學習策略，全體學生的學習成效現況分析如表二所示。在「課程教材」子構面的平均得分為 4.02；「教師教學」子構面的平均得分為 4.26；「學習環境」子構面的平均得分為 3.80。

表二 學習成效現況分析摘要表

子構面	最小值	最大值	平均數	標準差	排序
課程教材	1	5	4.02	0.74	2
教師教學	1	5	4.26	0.60	1
學習環境	1	5	3.80	0.82	3

$N=60$

## (三) 獨立樣本 $t$ 考驗分析

本研究以  $t$  考驗來檢定不同「性別」及「是否會上網做複習」之學習成效是否有所差異，根據表三的結果顯示，就整體層面而言，在「性別」方面，考驗未達顯著水準 ( $t=1.93$ )，表示不同性別的學生，其學習成效並不會因為性別不同而有所差異；在「是否會上網做複習」方面， $t$  考驗結果亦未達顯著水準 ( $t=1.82$ )，表示是否會上網做複習的學生，其學習成效並不會因此而有所差異。

表三 學習成效  $t$  考驗摘要表

層面	項目	人數	平均數	標準差	$t$ 值
性別	男	35	3.92	2.81	1.93
	女	25	4.13	2.62	
是否會上網做複習	是	46	4.11	5.61	1.82
	否	14	3.95	5.39	

## (四) 相關分析

本研究以 Pearson 法進行相關分析，主要在探究學生在課程教材、教師教學、學習環境彼此之間的相關情形。因此本研究使用吳明隆 (2009) 所提出的三種相關程度，依序是第一種為高度相關， $r$  值在 .80 以上 (含 .80)；第二種為中度相關， $r$  值在 .40 以上 (含 .40) 至 .80 以下 (不含 .80)；第三種為低度相關， $r$  值 .40 以下。從表四的相關統計分析結果得知，「課程教材」、「教師教學」及「學習環境」的整體層面及個別層面其相關均達到顯著水準，「課程教材」與「教師教學」層面相關程度屬高度正相關 ( $r=.89, p<.001$ )、「教師教學」與「學習環境」層面相關程度屬高度正相關 ( $r=.85, p<.001$ )、「課程教材」與「學習環境」層面相關程度屬高度正相關 ( $r=.83, p<.001$ )。

表四 相關分析摘要表

層面	課程教材	教師教學	學習環境
課程教材	-		
教師教學	.89***	-	
學習環境	.83***	.85***	-

## (五) 學生訪談分析

為確切瞭解學生對實驗教學的心理感受情形，研究者在課後分別與訪談學生，並以 S 編號開頭，再加上序號來代表受訪學生的身份，茲將部分內容摘要如后：

- S04：以前在高職期間，從未使用過線上教學，這是我第一次上線上課程，我覺得很新鮮、教材也設計得很好，尤其是老師在線上同步上課，讓我們做PK大賽，大家為了搶分，真的發揮了團隊的精神。
- S12：好好玩喔，上課好像在玩遊戲一樣，很有Fu也，很期待所有的課程都是這樣子上法，這樣我就不會覺得很無聊了，也不會玩手機了。
- S13：在教室上課時，老師都會以小組為單位，把重點做成簽條，再由各組把簽條裡面的答案，反推為題目，真的是第一次嘗試到這種學習方法，我只能說這種上課方式很棒。
- S25：我第一次使用學校的數位學習平台，雖然剛開始不是很熟悉，但使用幾遍之後覺得很上手，若能做成平板電腦的版本會更棒，尤其是老師在線上同步時的小組PK大賽，讓我的精神興奮起來。
- S39：我是小組長，為了每次的線上PK賽，我絞盡腦汁、搞創意，就是為了拿到當週的小組PK大王，我們小組幾乎都把線上的數位教材看了10遍了，都知道每一章節的教材內容，嗯，我們小組就是PK大王。
- S50：老師您太棒了，下學期有否您的課程，因為您把我的瞌睡蟲趕走了，希望下學期所有的課程都能在線上上課，讓我可以自己調配時間做學習，不必每次為了趕教室，奔波在校園裡，尤其是這陣子梅雨季節裡，線上課程讓我可以把瑣碎的時間來做運用。
- S56：我同寢室的同學在問我，為什麼我在上計算機課程時，一下子很緊張、過一下字又笑得人仰馬翻，到底發生什麼事情？我告訴她，我們課程的老師很搞笑，又喜歡讓我們做遊戲，好像在參加團康活動似的，很有趣又很好玩，除了學到課程的知識外，又可以提振精神，真是賺到了。總歸一句話：謝謝老師，您辛苦了。

## 五、結論與建議

本研究應用合作學習的教學策略於計算機概論課程，並實施為期12週的實驗教學，並以自變項（人口統計變項）及依變項（學習滿意度）做為探討學習成效之因素，並輔以質性研究之訪談法，據以確認學習成效之深度與廣度。具體獲得的結論與建議，提供給後續研究者及數位學習相關單位參考。

### （一）結論

線上課程之學習成效因素包括課程教材、教師教學、學習環境等三個因素。然而在課程教材上要有趣化，在教師教學上要熱情度，在學習環境上要合宜性，尤其是學生對資訊科技的使用情形，已到達無時不刻都在使用的程度，特別是人手一機已經普遍化，因此教材的製作上要有別於以前的方式，不僅要有動態畫面，更要有讓學習者動動大腦的有趣問題或動作畫面，以吸引學習者想要使用、持續使用的誘因。在教師教學上，因為線上課程不同於一般教室課程，所以必須要精心規劃如何經營線上班級，如何將教師的魅力透過線上媒體的功能，一一呈現給學習者，讓學習者期待下一回的上課，才是考驗線上課程授課教師的功力，也是讓學生主動上網學習的主因之一。最後在學習環境上，無論是實體的教室，抑或是線上教學平台，教師應該要在開學的第一週裡，很清楚地告訴學習者，除了電子檔（doc、pdf、jpg）的說明外，教師更要以錄製教材的方式，特別錄製學習環境介紹影片，以利學習者可以利用不同的資訊科技（桌機、手機、平板）來閱覽，讓學習者儘快熟悉認識學習環境及操作學習

平台，如此對後續課程的活動有絕對的幫助，例如上傳作業、測驗考試、問卷評量、問題討論等等。最後，教師在線上課程裡，跟學習之間所扮演的角色，有時候是老師、有時候是朋友，營造亦師亦友的學習氣氛，讓學習者能夠敞開心胸，在教師的引導之下，逐漸建構學習者自己本身在這門課程的知識、技能與態度，讓學習者可以透過合作學習的社群機制，發表自己所看、所學、所做、所用的心得感想。

## (二) 建議

本研究雖不是國內的創舉，但却是很紮實地透過密集式的 12 週實驗教學，踏實地獲得實驗的成果，但難免會有一些需要改進與改善之處，在此提出拙見。首先，線上教學助理的訓練，需有制度式的訓練，以再提高線上課程教師教學的品質；第二，頻寬問題，此問題仍是過往文獻中所常見需要改善之處，冀望在國內 4G 普遍化後能獲得大幅的改善；第三，在線上課程裡，注入現今國內正在推動磨課師(MOOCs)課程的元素，特別在上課前務必請學生，做課程章節的預習及自我評量，以利教師從平台裡先獲得全班對課程章節的認知情形，做為教學之參考。

## 致謝

本研究為國科會研究計畫「建構科技大學資工系 Android 程式語言課程之雲端社群合作學習模式及成效評估」(計畫編號 102-2511-S-366-001-MY2)，承蒙國科會提供補助經費與相關研究所需之協助，謹致謝忱。

## 參考文獻

- 于富雲(2001)。從理論基礎探究合作學習的教學效益。**教育資料與研究**，38，22-28。
- 尹政君、劉亭言(2010)。網路合作學習評量之探究。**教育學誌**，24，113-155。
- 石文傑與江宗霖(2012)。數位學習課程之製作與教學策略之應用—以「機電整合與控制」為例。**資訊科技國際期刊**，6(2)，146-154。
- 吳明隆(2009)。**SPSS 操作與應用-問卷統計分析實務**。台北：五南。
- 李佳玲、陳白云(2013)。數位學習課程同步視訊活動研究—以學生觀點分析。**教育傳播與科技研究**，105，1-19。
- 李清福、陳志銘、曾元顯(2013)。數位學習領域主題分析之研究。**教育資料與圖書館學**，50(3)，319-354。
- 岳修平、鐘婉莉(2005)。專題式學習小組網路溝通互動之研究。**教育學刊**，25，1-23。
- 林曉芳(2013)。合作學習教學策略在成人教育之應用。**教育學術彙刊**，5(1)，83-102。
- 林騰蛟(2010)。**盤整技職，再登高峰**。**高教技職簡訊**，40。2014年6月4日，取自 <http://www.news.high.edu.tw/news040/2010040901.asp?c=0100&vers=040>
- 姚立德、張仁家(2011)。盤整技職教育：技專校院再出發。**技術及職業教育季刊**，1(1)，17-32。
- 孫義雄、羅雅容(2013)。數位學習應用於警察學科常訓之探索性研究。**中央警察大學警察行政管理學報**，9，53-74。
- 徐怡華(2004)。淺談數位學習(E-Learning)與大學圖書館。**臺灣大學醫學院圖書分館館訊**，73，2-4。
- 馬財專(2013)。**失業的世代與青年就業力**。國家政策研究基金會，國政評論，2014年6月4

日，取自 <http://www.npf.org.tw/post/1/12430>

- 黃政傑、林佩璇 (1996)。合作學習。台北市：五南。
- 黃國禎、蘇俊銘、陳年興 (2012)。數位學習導論與實務。台北：博碩。
- 黃敬仁、蘇皇文、王硯聰、柯元植、劉建生、林建華 (2008)。數位學習中學習者風格對學習滿意度與學習績效之影響分析。商業現代化學刊，4 (3)，67-80。
- 楊正宏、林燕珍、張俊陽、曾憲雄 (2008)。臺灣高等教育數位學習現況與展望。數位學習科技期刊，1，1-12
- 鄒景平 (2005)。數位學習新世界—上網教與學。臺北市：鼎茂。
- 羅希哲、蔡慧音、曾國鴻 (2011)。高中女生 STEM 網路專題式合作學習之研究。高雄師大學報，30 (2)，41-61。
- Ariff, F.H.M., Othman, H., Asshaari, I., Razali, N., Zainuri, N.A., & Tawil, N.M. (2010). *Student reflection on cooperative learning in mathematics courses at faculty of engineering & built environment, UKM*. Kongres Pengajaran dan Pembelajaran UKM 2010, 236-240.
- Celik, S., Aytin, K., & Bayram, E. (2013). Implementing Cooperative Learning in the Language Classroom: Opinions of Turkish Teachers of English. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 70, 1852-1859.
- Deutsch, M. (1949). An experimental study of the effects of cooperation and competition upon group processes. *Human Relations*, 2, 199-232.
- Islam, A. K. M. N. (2013). Investigating e-learning system usage outcomes in the university context. *Computers & Education*, 69, 387-399.
- Jacobs, G. M., Power, M. A., & Loh, W. I. (2002). *The teacher's sourcebook for cooperative learning: Practical techniques, basic principles, and frequently asked questions*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Jasperson, J. S., Carter, P. E., & Zmud, R. W. (2005). A comprehensive conceptualization of post-adoptive behaviors associated with information technology enabled work systems. *MIS Quarterly*, 29(3), 525-557.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning (5th ed.)*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Korkmaz, Ö. (2012). A validity and reliability study of the Online Cooperative Learning Attitude Scale (OCLAS). *Computers & Education*, 59(4), 1162-1169.
- Liaw, S. S., Chen, G. D., & Huang, H. M. (2008). Users' attitudes toward Web-based collaborative learning systems for knowledge management. *Computers & Education*, 50, 950-961.
- Moran, L., & Rumble, G. (2004). *Vocational Education and Training through Open and Distance Learning*. 238 pages, softcover. Commonwealth of Learning and RoutledgeFalmer Press: London and New York.
- OECD (2012). *OECD Main Economic Indicators*. Paris: OECD.
- Othman, H., Asshaari, I., Bahaludin, H., Tawil, N.M., & Ismail, N.A. (2012). Student's Perceptions on Benefits Gained from Cooperative Learning Experiences in Engineering Mathematics Courses. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 60, 500-506.