

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：PBM107067

學門分類/Division：商業及管理學門

執行期間/Funding Period：107 年 8 月 1 日至 108 年 7 月 31 日

(計畫名稱/Title of the Project)：運用自攜裝置與雲端即時反饋系統結合教學錄播融入
經濟學課程之研究

(配合課程名稱/Course Name)：經濟學(一)

計畫主持人(Principal Investigator)：陳棟樑

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：中華大學科技管理學系

繳交報告日期(Report Submission Date)：108 年 9 月 15 日

運用自攜裝置與雲端即時反饋系統結合教學錄播融入經濟學課程之研究

一、報告內文(Content)

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

傳統的教學法以教師為教學的主體，學生處於被動的角色，如此的教學方法不易吸引學生的注意力。國內外高等教育發展趨勢，大多以「學習者為中心」的教學方式，鼓勵學生參與課堂討論，強調師生間和學生間的互動，以培養學生主動學習的精神(Schreurs & Dumbraveanu, 2014; 閻自安, 2015)。由於大學校園皆已全面 e 化，加上個人數位行動載具(如：筆記型電腦、平板電腦、智慧型手機)普及，在資訊科技不斷地在改變下，使得國內高等教育的授課方式更加多元。而雲端即時反饋系統(Instant Response System, IRS) 因具備了有助於培養學生主動學習、提高課堂參與度、和促進師生以及同儕互動的功能，提供了一項可用於提升課堂教學成效的輔具(Chien, Chang, & Chang, 2016)。

隨著資通訊科技(Information and Communications Technology, ICT)的進步與發展，使得資訊科技融入教學也邁向嶄新的境界(Buil, Catalán, & Martínez, 2017; Castillo-Manzano, Castro-Nuño, Sanz Díaz, & Yñiguez, 2016)，能使學生在學習過程中有更多元的學習歷程，提升學習滿意度並增加學習成效。如果有學校行政的支持，教師有充足的資訊設備，再加上教師使用資訊設備的動機與信念，將有助於推廣資訊融入教學(Guoyuan, Valcke, van Braak, Tondeur, & Chang, 2011; Mirzajani, Mahmud, Fauzi Mohd Ayub, & Wong, 2016)。Lokuge Dona, Gregory, & Pechenkina (2017)研究指出，透過錄播教學(Lecture Capture)，有助於學生課後學習提升學習成效。因此在學校軟硬體支援充足下，運用自攜裝置結合雲端即時反饋系統融入經濟學(一)課程將提升學生學習動機與學習成效，此乃研究者進行此研究計畫動機之一。

全台大學生智慧型手機應用與影響調查發現近五成(49.1%)大學生醒著有一半時間都在滑手機，就連上課時也有 54.6% 禁不住誘惑在課堂使用手機(李鴻典, 2016)。可見大學生中，不乏網路依賴者，或智慧型手機的重度使用者。有鑑於此，研究者將善用網路資源和資訊科技產品，使其成為有助於提升課堂教學成果的利器，乃運用自攜裝置融入課程，延伸教學內容的深度及廣度後，探討學生的學習動機是否增加？學生的學習滿意度是否提升？是否改善了學生的學習成效？此乃研究者進行此研究計畫的動機之二。

因為資通訊科技的進步，傳統的學習理論與傳統的評量，已無法滿足現在學生的需求，新的教學與評量方式因應而生(Evans, 2013)。依據以往學者(鍾靜、陸昱任, 2014; 鄒松琴、鍾靜, 2016)之研究發現，教學應與評量結合，要將評量統整在教學中，關注及支持學生的學習。而形成性評量是教學歷程和評量歷程相互結合的評量，目標是改進教師教學，提高學生學習效果(Lipnevich, McCallen, Miles, & Smith, 2014)。研究者在每次課程開始時利用雲端即時反饋系統進行教學的同時也實施評量，以瞭解導入雲端即時反饋系統與雲端學習平台後，學生學習成效(形成性評量與總結性評量)是否有逐漸提升？此乃本研究計畫的動機之三。

綜合上述，本研究計畫希望能藉由學生運用自攜裝置與雲端即時反饋系統結合教學錄播融入經濟學的教學上，期望藉由此教學方式達到下列目的：

(1) 瞭解運用自攜裝置與雲端即時反饋系統結合教學錄播融入經濟學課程，對學生之效益。

- (2) 探討學生對使用資通訊設備融入教學的看法。
- (3) 期望透過本研究計畫執行，能瞭解學生學習動機、學習滿意度與學習成效間的關係。
- (4) 藉由問卷調查與訪談紀錄彙整與分析，做為研究者改進經濟學教學之反思。

2.文獻探討(Literature Review)

(1)自攜裝置之教學應用

自攜裝置(Bring Your Own Device, BYOD)是指允許員工使用自己的行動裝置進入他們工作場所，並用以處理公司資訊與應用程式的作業方式(陳昱仁、廖耕億、王齋諺, 2017)。自攜裝置運用在教育議題的發展與問題，近年來引起了相當廣泛的討論(Al-Okaily, 2013; Cheng, Guan, Chau, 2016)。與傳統教學相比，BYOD 是以學生為學習為中心，讓學生自由決定使用他們的設備學習什麼和如何學習，教師可以根據學生的學習狀況提供個別化的教學，並創造一個更加互動，有趣和吸引學生的學習環境。更重要的是，最近的研究發現 BYOD 有助於提升學生的創意思考，解決問題和合作學習的能力(Dündar & Akçayır, 2014)

BYOD 的成功與否，將取決於學校政策的支持，教師教學信念的提升與鼓勵學生在課堂內外使用他們的設備進行各種學習活動。因此本研究的自攜裝置即是由學生自行攜帶手機、筆電等行動裝置，融入課程學習與師生間的互動。

(2)即時反饋系統之教學應用

近年來智慧型手機與行動網路的普及，近期越來越多的研究關注在教育中使用行動學習(Buil, Catalán, & Martínez, 2017; Castillo-Manzano, Castro-Nuño, SanzDíaz, & Yñiguez, 2016)，現階段開發的雲端即時回饋系統，讓教師能採用各式的工具輔助將課程轉化為雙向的問答式教學，使之能立即調整教學內容(Stowell, 2015)。Kearney, Burden, & Rai (2015)認為自攜裝置(BYOD)並結合網路即時反饋系統似乎提供了一個嶄新的平台與解答。國內外新興的即時反饋系統更是玲瓏滿目，包括了 Mobile Qlicker，Kahoot，Plickers，Socrative，Zuvio，Cloud Classroom…等，而 Zuvio 則是目前國內市面上最成熟的即時反饋系統之一。

比起傳統教學法，課堂上採用雲端即時反饋系統的好處是符合綠色環保精神，因為沒有必要的紙本版的課堂測驗(Premuroso, Tong, & Beed, 2011)。使用即時反饋系統也可提昇學生的學習動機和學習滿意度(Buil et al., 2017)，並在課堂上提供更積極的經驗(Han & Finkelstein, 2013)。應用即時反饋系統也鼓勵學生課堂互動和促進課堂參與率(Blasco-Arcas, Buil, Hernández-Ortega, & Sese, 2013; Carnaghan, Edmonds, Lechner, & Olds, 2011)，增強了學生的出席率和注意力(Keough, 2012)，並且促進了學生積極參與合作學習。此外，使用即時反饋系統的技術可幫助學生決定在學習時要關注哪些領域範圍，以調整並應用適性化學習(Tong, 2012)。即時反饋系統可以用來促進學習體驗，也可提昇更多課程內容的挑戰性，更可提供明確的學習目標，和提出即時反饋(Buil et al., 2017)，鼓勵學生集中注意力，增強學員的控制感和悅趣性(Rana, Dwivedi, & AlKhowaiter, 2016)，創造學生之間的友好競爭環境(Buil et al., 2017)。

Buil et al. (2017)指出除了即時反饋系統具備潛在的好處外，也同時面臨一些挑戰，使用此方式會使教師的工作量增加，學習者增加了更多的認知負荷量，有時平台系統或網路易產生不能正常運作等潛在性技術問題，此方式有時會耽誤了太多上課時間。使用即時反饋系統會強迫或監控考勤記錄，使用即時反饋系統有時也會讓學生產生焦慮感(例如：擔心分數及課程成績的紀錄，或者不確定答案是否被正確記錄)(Caldwell, 2007)。

(3)教學錄播在高等教育之應用

教學錄播(Lecture Capture, LC)指的是在課堂以數位化多媒體錄製上課課程，隨後可供學

生使用，這些錄製可能是音頻、視頻，或兩者兼具(Lokuge Dona, Gregory, & Pechenkina, 2017)。Vajoczki, Watt, Marquis, Liao, & Vine (2011)指出 LC 提高了學生的滿意度；另外，LC 也提昇了學習動機和自我效能(Chester, Buntine, Hammond, & Atkinson, 2011)。相反地，過去研究也指出 LC 對學生的學習成績並無顯著影響效果(Leadbeater, Shuttleworth, Couperthwaite, & Nightingale, 2013)，而 LC 也降低了學生對出席率的重視程度(Traphagan, Kuscera, & Kishi, 2010)。

(4)學習動機

學習動機(Learning Motivation)意指引起學生學習活動，維持學生學習活動，並引導該學習活動趨向於教師所設定目標的一種內在心理歷程(Cook, & Artino, 2016)。Pintrich(2000, 2003)認為動機是學習與教學過程的核心因素，能夠提高主動學習。Lakmal and Phillip (2015)將學習動機分為外在動機與內在動機，內在動機指學生在追求學業上的意義與價值，屬於心理需求；外在動機指因外在需要或誘因而引發。綜合以上不同定義，本研究學習動機是指，一種內在且促使個體進行某一活動的動力，展現個體對活動參與的意願。不同的研究觀點與取向發展成相當多差異的理論基礎，故學習動機在理論基礎上也存在許多不同的觀點，如：McClelland et al.(1953)提出的成就動機理論(achievement motivation theory)、Maslow(1970)提出需求層次理論(Need-hierarchy theory)、Weiner(1974)提出歸因論、Eccles et al. (1983)期望價值理論、Pintrich, Smith, Garcia, & McKeachie (1991)根據社會認知理論編制 MSLQ(Motivated Strategie for Learning Questionnaire)、Bandura(1986)提出自我效能理論、Keller(1983)整合多種學習動機相關理論，並與教學設計模式統整後發展出 ARCS 學習動機理論。

依 Abeysekera and Dawson (2015)之定義，將學習動機定義為學生朝向某一學習目標前進的內在力量，促使學生願意主動積極去學習課業的動力，展現學生對於課程參與的意願。本研究計畫因應現今資通訊科技的運用趨勢，運用自攜裝置結合雲端即時反饋系統進行教學，乃採用 Pintrich, Smith, Garcia, and McKeachie (1991)根據社會認知理論編制的(Motivated Strategies for Learning Questionnaire, MSLQ)動機問卷。

(5)學習滿意度

Elliott (2002)和 Schreiner and Nelson (2013)主張學習滿意度(Learning Satisfaction)是一種感覺或態度，也指期望或需求的達成，當學習表現符合或超越學習者的期待時，就會產生滿足感，且在學習過程中會持續、反覆出現。Chen(2014)認為是在整個學習活動過程中，是否能貼近使用者的需求，從而產生滿意感與正面的態度。Thurmond, Wambach, Connors, & Frey(2002)以大學學生為研究對象，探討網路環境與學生個人特質對滿意度的影響，研究發現，學生在網路環境下對數位學習方式感到滿意，且評量的多樣性、教師的即時反饋等，皆為影響滿意度重要因素。過去相關研究(Joo, Lim, & Kim, 2011; Chou, Lin, Woung, & Tsai, 2012)發現，使用數位學習教學比傳統課堂教學更能提昇學生的滿意度，且在網路上學習的學習內容的互動被認為是影響學生滿意度最重要的預測指標(Kuo, Walker, Schroder, & Belland, 2014)，所以教師的教學設計除了注重課程內容的設計外，應選擇適當的資訊科技融入教學活動中。

依據上述學者之定義，本研究將學習滿意度定義為學生整個教學與輔導活動中，從學生的角度出發，學生參與學習活動的愉快感受與態度，此種感受與態度表示學生對學習活動的喜歡程度或是願望、需求所達成的程度。本研究採用 Liaw and Huang (2013) 所編制的學習滿意度問卷，探討學生在教師運用自攜裝置結合雲端及時反饋系統與雲端學習平台後的學習滿意度狀況。

(6)學習成效

學習成果的檢驗主要分為「直接評量」及「間接評量」兩種(Elbeck, & Bacon, 2015)。直接評量係指以可測量的方式，直接觀察或檢驗學生的知識、技能，以評估學習成效，直接評量所需的評量規準(Rubrics)雖需教師投入較多專業心血，但也是較為真實可信(符碧真, 2017)。教學評量的實施應該兼重過程與結果，掌握學生的學習狀況，一般而言教學評量可分為形成性評量(Formative Assessment, FA)與總結性評量(Summative Assessment, SA)。

形成性評量是一種教師影響學生學習最有效的方法，相較於總結性評量，形成性評量是不斷地針對教師與學生提供回饋。對教師而言，形成性評量可以讓老師了解其教學狀況以便調整教學方式；對學生而言，形成性評量可以讓學生隨時了解自己的學習狀況，以改進自己的學習方式(Dijksterhuis, Schuwirth, Braat, Teunissen, & Scheele, 2013; Lipnevich, McCallen, Miles, & Smith, 2014)。形成性評量比較重視測量所教過特定內容的學習結果，重點放在隨時掌握學習狀況；總結性評量則重視學生整體的學習成效，以測得學生是否具備該學科的基本能力(Harrison, & Wass, 2016)。

傳統的教學方式與評量方式已無法滿足現在的高等教育，新的教學與評量方式因應而生(Heeneman, Oudkerk Pool, Schuwirth, van der Vleuten, Driessen, 2015; Peeters, 2017)，形成性評量即是促進學習的評量方式，也是目前課程評量的趨勢(Harrison, & Wass, 2016)。然而形成性評量並非沒有缺點，形成性評量在部分實作課程的成本花費將比傳統式評量的費用高出數倍以上，而且教師在實施多元評量時，將要花上比傳統評量多上數倍時間，對於教學進度的影響甚鉅(Lipnevich et al., 2014)。

綜合上述相關研究發現，學生學習成效是學生經由學習後所獲得的知識、理解、技能與能力，為求有效評估學習者的學習成效，學生學習前教師就應訂出明確的指標，依學習目標設計教學方法與活動，透過多元評量方式衡量學生學習成效並做為整體教學成效的檢討，因此本研究的學習成效乃採用多元評量方式進行，依學生每次上課前的形成性評量成績與期中考和期末考的總結性評量成績以衡量學生的學習成效。

3.研究方法(Research Methodology)

(1)課程設計與實施

本研究授課期間為 107 學年度第一學期，每週二上午進行連續三節課(每節授課時間為 50 分鐘)，共 18 週的經濟學(一)課程。教學內容涵蓋個體經濟學與總體經濟學，課程著重在基礎經濟學知識與應用方向的介紹。在每週授課前研究者將會依據本週授課範圍相關議題與國家考試題目輸入 Zuvio，授課開始先讓學生使用自攜裝置進入 Zuvio，填寫上次授課範圍的練習題，每次約 5 題的選擇題，約需花費 5 分鐘的時間。授課過程中會透過 Zuvio 結合課前設計好的題目與系統的快問快答、隨機抽點等功能與學生進行課程互動。課程結束前 10 分鐘會讓學生針對當週課程進行反思，針對課程內容有疑問的部分提出討論。教師則在 Zuvio 針對本次上課內容進行作業命題，並要求學生於 24 小時內繳交，作業時間約需 15 分鐘即可完成，如除可讓學生對於當週授課內容有更深入了解，也可以讓學生自行檢視當週的授課內容是否熟悉。

每次授課過程皆透過智慧教室全程錄製，每次錄製時間以不超過 50 分鐘為原則，並將錄製的課程內容於課程結束後即時上傳到雲端學習平台，學生可以在無時間空間限制下進行課後複習，課後有任何問題皆可利用 Zuvio 的學生回饋討論，教師會於線上進行回答。教師可藉由雲端學習平台查看學生對於錄播影片的觀看次數，透過 Zuvio 的學生管理統計資料了解

全班及學生個人作答狀況(作答數、作答率、答對率)及出席狀況。學生可以在課程結束後，即時查看自己的答題表現(題目回答率與全班表現)及回答正確率(題目正確率與全班排名)。

本課程評量方式採多元評量方式進行，形成性評量部分以每次上課開始時針對上週授課部分的答對率最為依據，並參考學生於課堂上互動的參與率與答對率，以了解學生學習狀況，並修正授課內容與方式，總結性評量則期中考與期末考成績作為評量準則，以了解學生對於經濟學先備知識的熟悉程度。評量成績皆會即時透過 Zuvio 讓學生及老師即時得到最新訊息。

(2)教學環境與教學設備

A.互動學習與創新教學中心

本研究計畫利用本校「互動學習與創新教學中心」進行經濟學(一)課程授課，該中心整合即時回饋、雲端學習等科技技術，讓學生成為教室的主角。該教室採用可移動式之四角形桌子，可調整為小組討論模式(如圖 1 左)。教室內設立了三台投影機，方便學生在各個角度都能清晰地看見老師上課教材，教師只需佩戴感測器，就可以利用自動追蹤攝影機系統，追蹤設定的目標並準確地鎖定目標進行錄製(如圖 1 中)。互動電子白板既是白板，同時又是電腦螢幕，在互動電子白板上可以直接執行電腦的各種操作，老師講解的內容與電腦軟體操作都可即時儲存在電腦中，操作與講解過程甚至可錄製保存(如圖 1 右)。

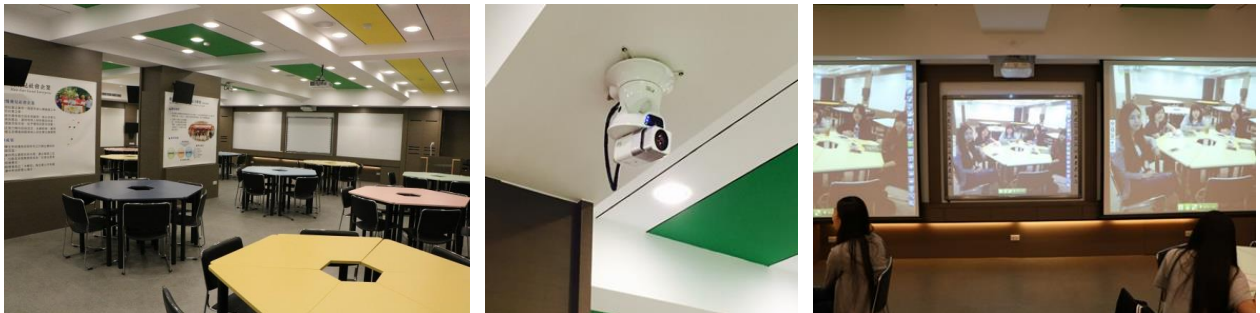


圖 1 互動學習與創新教學中心投影設備及學生互動設備

B.雲端即時反饋系統

隨著智慧型手機的普及和雲端科技的迅速發展，本教學實踐計畫利用已建立之 e-Campus 網路學習平台(如圖 2 左)，及即時學習預警服務(i-Signal)(如圖 2 中)，並與 Zuvio 結合(如圖 2 右)，除了提供老師教學活動進行中的功能支援外，更協助教師即時掌握學生在課程中的學習狀態。Zuvio 系統透過雲端科技結合行動裝置 App 軟體，學生及老師皆可由自攜裝置(智慧型手機、平板電腦、筆記型電腦等)於課堂使用這套系統，而不須仰賴其他硬體設備和遙控器。

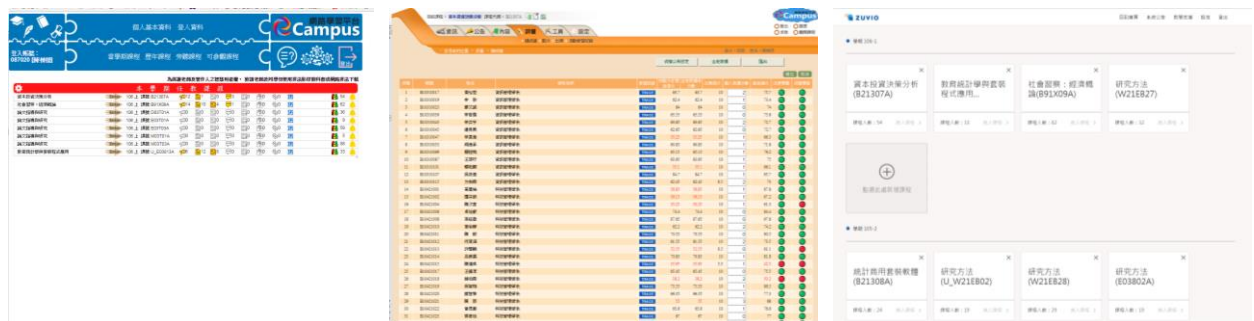


圖 2 本校目前使用的資通訊系統

C.雲端學習平台

雲端智慧教室透過雲端材料庫進行教學資源管理及整合，可以利用雲端教室進行課程整理(參閱圖 3 左)，教學活動結束以後，直接將教學紀錄自動上傳至雲端進行管理。此外，老師

也可以將授課過程透過錄製系統，將課程完整錄製，並且開放分享，讓修課的學生可以透過雲端學習平台自行複習，圖 3 右邊即為學生端所看到上課錄製的影音檔。另外雲端學習平台完整紀錄與分析學生個人學習歷程，讓老師掌握學生課後複習的狀況。

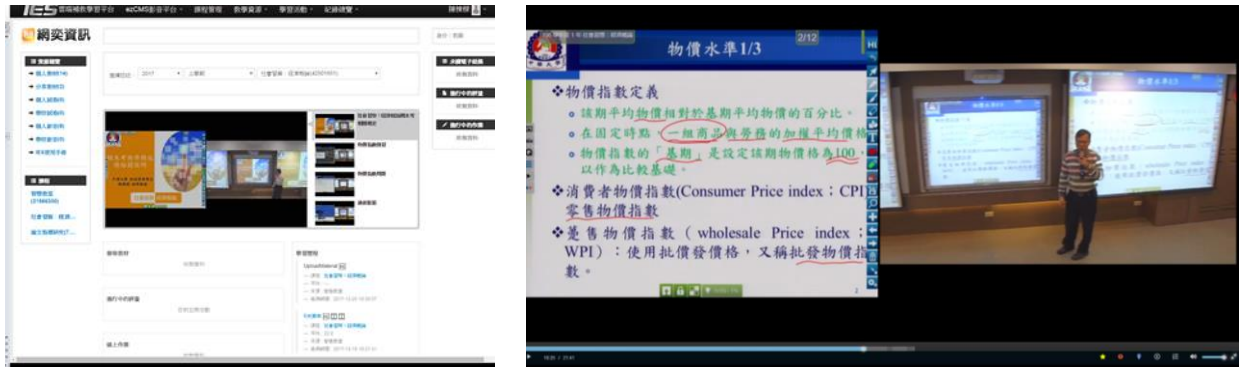


圖 3 學生端學習平台學生畫面(影音檔)及錄製的影片範例

(3)研究架構與研究假設

本研究以學生學習動機、學習滿意度與學習成效為主要研究變項，加入性別與學業成就為自變項，探討資訊科技融入教學後，不同性別與不同學業成就的學生，對於學習動機、學習滿意度與學習成效是否有不同的影響。根據本研究目的發展的研究模型如圖 4 所示

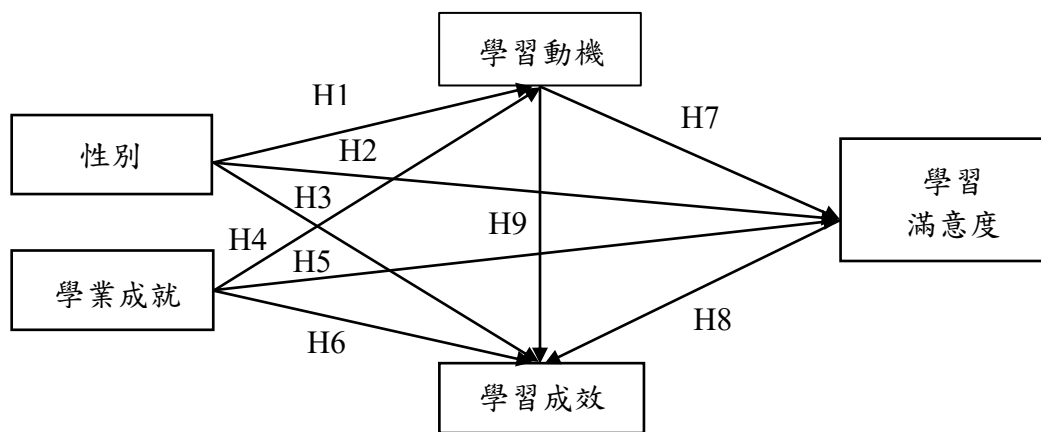


圖 4 研究架構圖

溫廷宇(2011)研究發現，不同性別的學生對網路學習滿意度上有顯著性差異水準，男性學生在網路學習滿意度方面優於女性學生。發現國中女生在英語學習策略的運用及英語學習成就的表現上皆較男生佳。錢昭萍、梁麗珍(2017)將動畫與繪本融入教學，探討不同性別的大學生之學習動機、學習成效與學習滿意度的影響，研究結果發現女生的學習動機、學習成效與學習滿意度皆顯著高於男生。依據上述相關文獻，本研究提出下列研究假設：

- H1：運用自攜裝置與雲端即時反饋系統結合教學錄播融入教學，不同性別的學生對於學習動機的提升有顯著差異。
- H2：運用自攜裝置與雲端即時反饋系統結合教學錄播融入教學，不同性別的學生對於學習滿意度有顯著差異。
- H3：運用自攜裝置與雲端即時反饋系統結合教學錄播融入教學，不同性別的學生對於學習成效有顯著差異。

毛國楠、劉政宏、彭淑玲、李維光、陳慧娟(2008)結果發現，高成就組的同學在價值、預期與情感各向度之學習動機皆高於低成就組的同學。Malik and Parveen (2015)指出高成就學生有較強的內在動機。Bhagat, Chang, & Chang (2016)運用翻轉教學法教授數學課程後，發現翻

轉教室內的低分組學生學習成效進步顯著，高分組及中分組的學生則無顯著差異。Owston, York, and Murtha (2013)研究發現高成就學生對於混成學習法(Blended Learning)的滿意度高於低成就學生。依據上述相關文獻，本研究提出下列研究假設：

H4：運用自攜裝置與雲端即時反饋系統結合教學錄播融入教學，不同學業成就的學生對於學習動機的提升有顯著差異。

H5：運用自攜裝置與雲端即時反饋系統結合教學錄播融入教學，不同學業成就的學生對於學習滿意度有顯著差異。

H6：運用自攜裝置與雲端即時反饋系統結合教學錄播融入教學，不同學業成就的學生對於學習成效有顯著差異。

涂卉、雷漢聲、黃錦華(2016)以問題導向學習教學模式進行研究，發現學生學習動機會顯著影響學習滿意度。因此，本研究提出研究假設 7：

H7：運用自攜裝置與雲端即時反饋系統結合教學錄播融入教學，學習動機會顯著影響學習滿意度。

龍昱廷、許淑莉、宋靜宜、張雅君(2009)研究指出，學生學習滿意度與學習成效達顯著正相關，學習滿意度會正向影響學習成效。王耀明(2016)針對大學生體育進行研究，發現教學滿意度與學習成效達顯著正相關，且學生的學習滿意度會正向影響學生的學習成效。因此，本研究提出研究假設 8：

H8：運用自攜裝置與雲端即時反饋系統結合教學錄播融入教學，學習滿意度會顯著影響學習成效。

Bandura(1986)提出自我效能理論指出學習動機與學習成效間皆存在一定的正向關係，且學習動機對學業成就具有預測力，學習動機與學業成就間有顯著影響(Doménech-Betoret, Abellán-Roselló, & Gómez-Artiga, 2017)。因此，本研究提出研究假設 9：

H9：運用自攜裝置與雲端即時反饋系統結合教學錄播融入教學，學生的學習動機會顯著影響學習成效。

(4)操作性定義

A.學習動機操作性定義

依 Abeysekera and Dawson (2015)之定義，將學習動機定義為學生朝向某一學習目標前進的內在力量，促使學生願意主動積極去學習課業的動力，展現學生對於課程參與的意願。學習動機採用 Pintrich, Smith, Garcia, and McKeachie (1991)根據社會認知理論編制的(Motivated Strategies for Learning Questionnaire, MSLQ)動機問卷。

B.學習滿意度操作性定義

參考 Sun, Tsai, Finger, Chen, and Yeh (2008)及 Thurmond、Wambach、Connors and Frey (2002)等學者之定義，將滿意度定義為在整個教學與輔導活動中，從學生的角度出發，教學活動中教師跟學生即時互動及反饋程度，讓學生感受學習活動是愉快的，當學習活動越符合學生的期望則滿意度越高。本研究採用 Liaw and Huang (2013) 所編製的學習滿意度問卷，探討學生在教師運用自西裝置結合雲端及時反饋系統與雲端學習平台後的學習滿意度狀況。

C.學習成效的操作性定義

依據蘇錦麗(2009a, 2009b)的定義，本研究將學生學習成效定義為學生經由學習後所獲得的知識、理解、技能與能力，此學習過程是經由教學設計過的，教師依學習目標設計教學方法與活動，透過多元評量方式衡量學生學習成效並做為整體教學成效的檢討，因此本研究的

學習成效乃採用多元評量方式進行，依學生每次課程開始時的形成性評量成績，與期中考及期末考的總結性評量成績，衡量學生的學習成效，成績得分越高就表示學習成效越好。

(5)研究範圍與對象

本研究考量教學者對於研究場域與教學設備的熟悉性，選擇中華大學互動學習與創新教學中心為場域，課程實施時間為 107 年 9 月至 108 年 1 月，為期 18 週，每週上課三小時。修讀經濟學(一)課程的學生共有 42 位(9 位女性，33 位男性)，42 位學生中有兩位分別來自本校電機系與行管系學生，其餘皆為本校管理學院工管系與科管系學生。42 位學生皆為第一次修讀經濟學課程，國籍為本國國民且精通國語。

(6)資料蒐集與分析方法

量化問卷資料於開學第二週針對所有修讀經濟學(一)課程的學生進行學習動機前測，並於第十八週再進行學習動機後測，以了解透過本研究計畫之教學法是否提升學生學習動機。透過每週課程開始時針對上次課程的評量結果為主，以上課時學生的答題參與度及答對率為輔，作為形成性評量的依據；以期中考與期末考的成績，作為總結性評量的準則。學期結束針對修課學生施予學習滿意度調查，以了解學生對於課程的滿意程度如何。量化資料透過問卷調查與 Zuvio 蒐集資料後進行料分析，採用的資料分析方法有敘述性統計分析、信度分析、成對樣本 t 檢定、獨立樣本 t 檢定、單因子變異數分析、迴歸分析等資料分析方法。

質化資料以立意抽樣選取修讀經濟學(一)課程的學生，透過面邀方式，徵求受訪者同意並簽署參與研究之同意書後進行半結構開放性訪談，訪談期間為 108 年 12 月 25 日至 108 年 1 月 15 日，每一次訪談時間為 40 分鐘至 60 分鐘，共進行了 9 場個人深度訪談及 2 場焦點群體訪談(分別為 4 位與 5 位同學)，獲得 11 篇訪談稿，訪談編號以 S 代表個人深度訪談的學生，數字代表訪談次序；以 SA 與 SB 分別代表兩場焦點群體訪談，數字代表受訪者編號。以性別區分，共訪談 12 位男同學，6 位女同學；以科系區分，分別共訪談 13 位科管系同學，5 位工管系同學。為確保研究的真實性，訪談過程全程錄音，並於訪談後聆聽錄音資料，在 48 小時內將錄音內容謄打成逐字稿，隨即進行訪談資料分析，直到資料呈現飽和後，乃停止資料收集。質化資料分析採用主題分析法(Thematic Analysis)來進行文本資料的分析與解釋，在研究過程中資料蒐集與資料分析是同步進行的，待訪談資料到飽和程度，研究者則著手整理資料並加以分析。為確認研究可信賴度，本研究採用高淑清(2001)提出的分析步驟，首先研究者在訪談完後將訪談的錄音檔轉換為逐字稿，研究者與訪談者(研究助理)針對訪談逐字稿進行第一次的閱讀以還原學生在課堂上的經驗與感受，將重要且有意義的訊息進行註記以瞭解文本背後所隱含的意義，再次閱讀文本檢視脈絡視框進而掌握受訪者真實的經驗與感受，研究者與訪談者對於資料分析歸納過程認定不一致時，即由另一位質性研究專家學者(研究團隊第三人)一起參與討論及釐清，並透過不斷閱讀文本而產生意義單元，並藉此形成共同主題。

4.教學暨研究成果(Teaching and Research Outcomes)

(1)教學過程與成果

A.不同性別與學業成就的學生對於學習動機、學習滿意度與學習成效之影響

探討不同性別與學業成就的學生對於學習動機各構面、學習滿意度與學習成效是否有顯著差異，乃進行平均數檢定。檢定結果如表 1 所示，並將差異性分析結果說明如下：

不同性別的學生僅在學習成效有顯著差異($t=-3.628$)，且女性學生的學習成效顯著高於男性學生(男性學生平均 71.723，女性學生平均 89.633)；學習滿意度方面，男性學生的學習滿意度雖高於女性學生但未達顯著差異；就學習動機而言，男性學生在內在目標動機、任務價值、

學習信念與自我效能等四個動機高於女性學生，但在外在目標動機與考試焦慮則是女性學生高於男性學生，但不同性別學生對學習動機各構面皆未達顯著差異水準。

不同學業成就的學生僅在學習成效有顯著差異($t=-6.831$)，且高學業成就學生的學習成效顯著高於低學業成就學生(高學業成就學生平均 85.886，低學業成就學生平均 64.324)；學習滿意度方面，高學業成就學生的學習滿意度雖高於低學業成就學生但未達顯著差異；就學習動機而言，高學業成就學生在內在目標動機、外在目標動機、任務價值、學習信念與自我效能等五個動機皆高於低學業成就學生，但在考試焦慮則是低學業成就學生高於高學業成就學生，但不同學業成就學生對學習動機各構面皆未達顯著差異水準。

表 1 不同性別與學業成就的學生對學習動機、學習滿意度與學習成效差異性分析彙整表

| | 學習動機 | | | | | 考試 焦慮 | 學習 滿意度 | 學習 成效 |
|------|------------|------------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| | 內在目標 動機 | 外在目標 動機 | 任務 價值 | 學習 信念 | 自我 效能 | | | |
| 性別 | 1.164 | -0.988 | 1.870 | 0.7678 | 1.288 | -1.442 | 0.972 | -3.628*** |
| 學業成就 | -0.449 | -1.382 | -0.032 | -0.446 | -1.270 | 0.623 | -0.590 | -6.831*** |

註：* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$ *** $p < 0.001$

在學生學習前進行學習動機前測，在教師使用自攜裝置與雲端即時反饋系統結合教學錄播融入課程後進行學習動機後測，發現學生學習動機並沒有顯著提升(學習動機各構面前後測得分請參閱圖 5)。

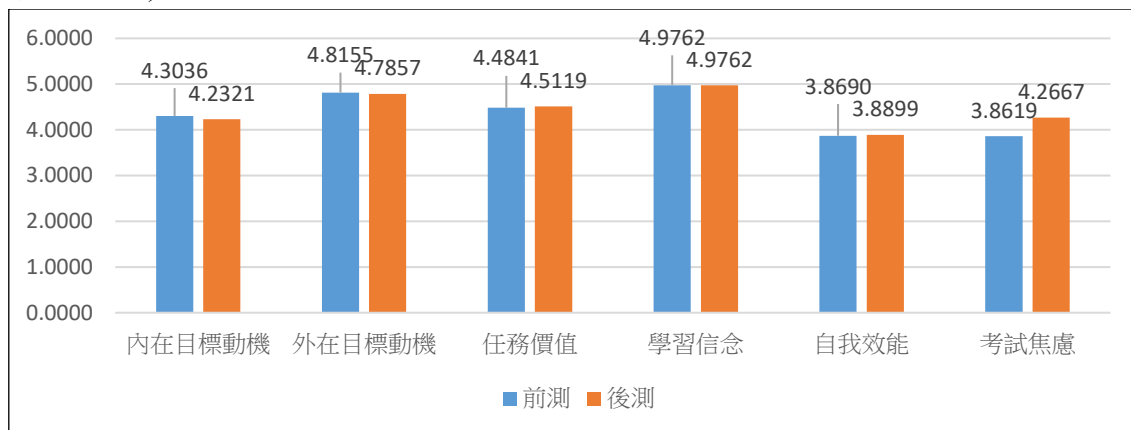


圖 5 學習動機各構面前後測得分

B.學習動機、學習滿意度與學習成效之關係

以迴歸分析檢驗學習動機各構面對學習滿意度之影響，迴歸分析結果顯示，解釋變異量 R^2 為 0.570，調整後的 R^2 為 0.496，代表此迴歸模式能夠解釋學習滿意度的部份為 49.6%。接著，從變異數分析表得知，F 檢定結果達顯著水準($F=7.733$ ， $p < 0.001$)，表示此迴歸模式存在。由 t 檢定之結果顯示，在學習動機中僅有自我效能對學習滿意度有顯著正向影響關係($t=3.373$ ， $p < 0.01$)。由此可知，學生學習動機會正向影響學習滿意度。

以迴歸分析檢驗學習動機各構面與學習滿意度對學習成效之影響，迴歸分析結果顯示，解釋變異量 R^2 為 0.362，調整後的 R^2 為 0.231，代表此迴歸模式能夠解釋學習成效的部份為 23.1%。接著，從變異數分析表得知，F 檢定結果達顯著水準($F=2.755$ ， $p < 0.05$)，表示此迴歸模式存在。由 t 檢定之結果顯示，僅有學習動機中的外在目標動對學習成效有顯著正向影響關係($t=2.705$ ， $p < 0.05$)。由此可知，學生學習動機會正向影響學習成效，但學習滿意度對學習成效的影響關係未達顯著水準。

(2)學生學習回饋

本研究運用自攜裝置與資通訊科技融入經濟學(一)課程，經 9 場個人深度訪談及 2 場焦點群體訪談後透過主題分析法進行文本資料的分析與詮釋，衍伸出活化教學活動、改變學習態度、解決學習困境、成效瑕瑜互見等 4 個主題及 12 個意義單元。其中 1.活化教學活動包含師生互動高、到課意願高、即時回饋佳等三個意義單元；2.改變學習態度包含樂於學習、合作學習、主動學習等三個意義單元；3.解決學習困境包含易於複習、聚焦注意力、救助內向同學等三個意義單元；4.成效瑕瑜互見包含一心多用、功能有限、系統穩定等三個意義單元。

本研究發現在教學活動方面，使用自攜裝置及即時反饋系統融入課程，學生覺得可以增加上課的動力，再加上因為跟教師的互動較佳，且課堂上的問題可以馬上獲得答案並討論，就如 S2 同學所說：「我覺得學習很棒，向老師上課上到一半，他覺得這是重點就會開題目給我們，當下就可以去應用，會這個知識會比較有印象。」可見，此種教學方式，不僅增加了同學上課的意願，也對學習成效產生益處。而研究者在教學現場也發現，藉由即時反饋系統融入教學，只要教師在授課前先行安排授課內容，設計與學生互動題目，每隔 10 分鐘即跟學生互動乙次，並不會影響上課進度，誠如 S9 同學所言：「如果用電子化的話，老師會講比較多東西，因為寫黑板還要速度，可是如果電子化的話，就可以學到比較多東西。」所以，只要老師先行備課，充分使用即時反饋系統融入課程，不僅能讓教師教學更生動，學生願意進到教室學習，還能提高學生學習成效。

在學生學習方面，使用智慧型錄播系統及即時反饋系統融入課程，不僅讓同學們樂於學習，還會期待上課，誠如 S3 同學所言：「若跟其他課比起來，會比較覺得.....要上經濟學，老師會用 IRS，還是比較好玩。」只要教師對於課程內容進行設計，並使用資通訊設備輔助教學，其實同學是樂於學習的。而研究者在教學現場也發現，因為教學環境是打破傳統講授的教室，是以六人為一單位的圓桌方式上課，當透過即時反饋系統開放問題時，同學們會主動討論，找出最佳答案，達到合作學習的效果。所有授課內容皆透過智慧型錄播系統紀錄課程內容，對於學習進度落後的同學可以透過教學影片重複複習。表示本研究教學方式不僅改變了同學不願意學習的態度，也解決了教師補救教學之困擾。

(3)教師教學反思

使用自攜裝置及即時反饋系統融入課程，教師讓課程變得更生動活潑，學生與教師互動性佳，且學生上課時注意力集中、提高學習意願。智慧型錄播系統不僅解決了教師補救教學的困擾，也讓學生易於複習，增加學習落後學生的學習管道。教學環境設計讓同學方便討論，透過課程設計，同學能主動學習、互相合作，得到意外的效果。

但教學系統與網路系統，乃是影響教師教學與學生學習之重要成敗因素。學生對於本研究教學法最大的困擾皆是來自教學設備與網路系統，教學環境部分，上課教室使用互動學習與教學創新中心，優點是教師中使用了互動電子白板及三台投影機，以及六角形的桌椅設計，方便同學討論。但也造成有少部分同學在教師授課時會背向聽講，使用即時反饋系統時又要再面對桌子，造成些許困擾。但教學現場發現，同學們最大的困擾就是有時候會無法進入系統，而影響作答，誠如 S6 同學所言：「很方便，點名回答問題都很方便，只是有時候 IRS 會有點不穩，就會連不上」。另外就是學校網路佈點與速度問題，因為若課程使用即時反饋系統，全班同學同時使用網路會造成網路速度太慢而影響教師教學與學生學習。

總體而言，運用自攜裝置與雲端即時反饋系統結合教學錄播融入課程的教學，可以創造教師教學與學生學習雙贏之教學方式。

二、參考文獻(References)

- 毛國楠、劉政宏、彭淑玲、李維光、陳慧娟(2008)。能力信念、學業自我價值後效與學業成就對國小學生學習動機與學習情緒之影響，*教育心理學報*，39(4)，569-588。
- 王耀明(2016)。僑光科技大學體育課學習滿意度及學習成效研究，*中原體育學報*，(8)，98-106。
- 李鴻典(2016)。調查：過半大學生上課滑手機挑戰老師接受度。三立新聞網。上網日期：107年1月20日，檢自 <http://www.setn.com/News.aspx?NewsID=138501>
- 涂卉、雷漢聲、黃錦華(2016)。問題導向學習教學模式下學習動機對學習滿意度影響之研究—以弘光科技大學為例，*商管科技季刊*，17(4)，467-491。
- 高淑清(2001)。在美華人留學生太太的生活世界：詮釋與反思。*本土心理學研究*，16，225-285。
- 符碧真(2017)。大學學習成果總檢驗：合頂石-總結性課程，*教育研究集刊*，63(1)，31-67。
- 陳昱仁、廖耕億、王齋諺(2017)，BYOD 安全威脅之彙整與分類，*資訊安全通訊* 23(20)，78-92。
- 溫廷宇(2011)。網路學習成效之影響因素探討。*工業科技教育學刊*，(4)，41-48。
- 鄒松琴、鍾靜(2016)。形成性評量融入國小六年級建構導向數學教學之探討。*科學教育月刊*，386，18-39。
- 錢昭萍、梁麗珍(2017)。動畫與繪本融入教學對不同學制與性別的學生學習之影響—以科技大學國文類通識課程為例，*國立臺灣科技大學人文社會學報*，13(3)，251-282。
- 閻自安(2015)。問題導向式行動學習的整合應用：以高等教育為例。*課程研究*，10(1)，51-69。
- 龍昱廷、許淑莉、宋靜宜、張雅君(2009)。高中生體育課學習滿意度與學習成效之研究—以高雄市為例，*高應科大體育*，(8)，348-358。
- 鍾靜、陸昱任(2014)。以形成性評量為主體的課室評量新趨勢。*教師天地*，189(1)，3-12。
- 蘇錦麗(2009a)。「大學校院學生學習成果評估」相關內涵分析。*評鑑雙月刊*，21，58-62。
- 蘇錦麗(2009b)。美國 WASC 採行的「學生學習成果本位評估模式」。*評鑑雙月刊*，22，37-41。
- Abeysekera, L. & Dawson, P. (2015). Motivation and Cognitive Load in the Flipped Classroom: Definition, Rationale and a Call for Research. *Higher Education Research and Development*, 34(1), 1-14.
- Al-Okaily, R. (2013). Mobile learning and BYOD: Implementations in an intensive English program. *Learning and Teaching in Higher Education: Gulf Perspectives*, 10(2), 1-17.
- Bandura, A. (1986). The explanatory and predictive scope of self-efficacy theory. *Journal of Clinical and Social Psychology*, 4, 359-373.
- Bhagat, K. K., Chang, C. N., & Chang, C. Y. (2016). The impact of the flipped classroom on mathematics concept learning in high school. *Educational Technology & Society*, 19(3), 134-142.

- Blasco-Arcas, L., Buil, I., Hernández-Ortega, B., & Sese, F. J. (2013). Using clickers in class. The role of interactivity, active collaborative learning and engagement in learning performance. *Computers & Education*, 62, 102-110.
- Buil, I., Catalán, S., & Martínez, E. (2017). The influence of flow on learning outcomes: An empirical study on the use of clickers. *British Journal of Educational Technology*, 50(1), 428-439.
- Caldwell, J. E. (2007). Clickers in the Large Classroom: Current Research and Best-Practice Tips. *CBE— Life Sciences Education*, 6(1), 9-20.
- Carnaghan, C., Edmonds, T., Lechner, T., & Olds, P. (2011). Using student response systems in the accounting classroom: strengths, strategies and limitations. *Journal of Accounting Education*, 29, 265-283.
- Castillo-Manzano, J. I., Castro-Nuño, M., Sanz Díaz, M. T. & Yñiguez, R. (2016). Does pressing a button make it easier to pass an exam? Evaluating the effectiveness of interactive technologies in higher education. *British Journal of Educational Technology*, 47, 710-720.
- Chen, W. Y. (2014). Investigating students' satisfaction toward network learning platforms. In D.F. Kocaoglu, T. R. Anderson, T. U. Daim, D. C. Kozanoglu, K. Niwa, G. Perman (Eds.), *IEEE Proceedings of PICMET '14 Conference: Portland International Center for Management of Engineering and Technology* (pp. 1548-1554). Kanazawa, Japan.
- Cheng, G., Guan, Y., & Chau, J. (2016). An empirical study towards understanding user acceptance of bring your own device (BYOD) in higher education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 32(4), 1-17.
- Chester, A., Buntine, A., Hammond, K., & Atkinson, L. (2011). Podcasting in education: Student attitudes, behaviour and self-efficacy. *Educational Technology & Society*, 14(2), 236-247.
- Chien, Y. T., Chang, Y. H., & Chang, C. Y. (2016). Do we click in the right way? A meta-analytic review of clicker-integrated instruction. *Educational Research Review*, 17, 1-18.
- Chou, H. K., Lin, I. C., Woung, L. C., & Tsai, M. T. (2012). An empirical study on outpatients' health education needs and the effectiveness of e-learning. *Health promotion practice*, 13(1), 133-139.
- Cook, D. A., & Artino, A. R. (2016). Motivation to learn: an overview of contemporary theories. *Medical Education*, 50(10), 997-1014.
- Dijksterhuis, M. G. K., Schuwirth, L. W. T., Braat, D. D. M., Teunissen, P. W. & Scheele, F. (2013). A qualitative study on trainees' and supervisors' perceptions of assessment for learning in postgraduate medical education. *Medical Teacher*, 35(8), e1396-e1402.
- Doménech-Betoret, F., Abellán-Roselló, L., & Gómez-Artiga, A. (2017). Self-Efficacy, satisfaction, and academic achievement: The mediator role of students' expectancy-value beliefs. *Frontiers in Psychology*, 8, 1193.
- Dündar, H., & Akçayır, M. (2014). Implementing tablet PCs in schools: Students' attitudes and opinions. *Computers in Human Behaviour*, 32, 40-46.

- Eccles, J. S., Adler, T., Futterman, R., Goff, S., Kaczala, C., Meece, J., & Midgley, C. (1983). Expectancies, values, and academic behaviors. In J. Spence (Ed.), *Achievement and Achievement Motives*, (pp 75-146). San Francisco: W. H. Freeman.
- Elbeck, M., & Bacon, D. R. (2015). Towards universal definitions for direct and indirect assessment. *Journal of Education for Business*, 90, 278-283.
- Elliott, K. M. (2002). Key determinants of student satisfaction. *Journal of College Student Retention: Research, Theory and Practice*, 4(3), 271-279.
- Evans, C. (2013). Making sense of assessment feedback in higher education. *Review of Educational Research*, 83(1), 70-120.
- Guoyuan, S., Valcke, M., van Braak, J., Tondeur, J., & Chang, Z. (2011). Predicting ICT integration into classroom teaching in Chinese primary schools: exploring the complex interplay of teacher-related variables. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27(2), 160-172.
- Han, J., & Finkelstein, A. (2013). Understanding the effects of professors' pedagogical development with clicker assessment and feedback technologies and the impact on students' engagement and learning in higher education. *Computers & Education*, 65, 64-76.
- Harrison, C., & Wass, V. (2016). The challenge of changing to an assessment for learning culture. *Medical Education*, 50(7), 704-706.
- Heeneman, S., Oudkerk Pool, A., Schuwirth, L. W., van der Vleuten, C. P., & Driessen, E. W. (2015). The impact of programmatic assessment on student learning: theory versus practice. *Medical Education*, 49(5), 487-98.
- Joo, Y. J., Lim, K. Y., & Kim, E. K. (2011). Online university students' satisfaction and persistence: Examining perceived level of presence, usefulness and ease of use as predictors in a structural model. *Computers & Education*, 57(2), 1654-1664.
- Kearney, M., Burden, K., & Rai, T. (2015). Investigating teachers' adoption of signature mobile pedagogies. *Computers & Education*, 80, 48-57.
- Keller, J. M. (1983). Motivational design of instruction. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional Design Theories and Models* (pp. 383-433). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Keough, S. (2012). Clickers in the classroom: a review and a replication. *Journal of Management Education*, 36, 822-847.
- Kuo, Y. C., Walker, A., Schroder, K. E. E., & Belland, B. R. (2014). Interaction, Internet self-efficacy, and self-regulated learning as predictors of student satisfaction in online education courses. *The Internet and Higher Education*, 20, 35-50.
- Lakmal, A., & Phillip, D. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research & Development*, 34(1), 1-14.
- Leadbeater, W., Shuttleworth, T., Couperthwaite, J., & Nightingale, K. P. (2013). Evaluating the use and impact of lecture recording in undergraduates: Evidence for distinct approaches by different groups of students. *Computers & Education*, 61, 185-192.
- Liaw, S. S., & Huang, H. M. (2013). Perceived satisfaction, perceived usefulness and interactive

- learning environments as predictors to self-regulation in e-learning environments. *Computers & Education*, 60(1), 14-24.
- Liaw, S. S., & Huang, H. M. (2013). Perceived satisfaction, perceived usefulness and interactive learning environments as predictors to self-regulation in e-learning environments. *Computers & Education*, 60(1), 14-24.
- Lipnevich, A. A., McCallen, L. N., Miles, K. P. & Smith, J. K. (2014). Mind the gap. Students' use of exemplars and detailed rubrics as formative assessment. *Instructional Science*, 42(4), 539-559.
- Lokuge Dona, K., Gregory, J., & Pechenkina, E. (2017). Lecture-recording technology in higher education: Exploring lecturer and student views across the disciplines. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(4), 122-133.
- Malik, M., & Parveen, N. (2015). Intrinsic motivation of the high and low academic achievers. *American Journal of Educational Research*, 3(11), 1481-1483.
- Maslow, A. H. (1970). *Motivation and personality*. NY: Harper and Row.
- McClelland, D. C., Atkinson, J. W., Clark, R. A., & Lowell, E. L. (1953). *The achievement motive*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Mirzajani, H., Mahmud, R., Fauzi Mohd Ayub, A., & Wong, S. L. (2016). Teachers' acceptance of ICT and its integration in the classroom. *Quality Assurance in Education: An International Perspective*, 24(1), 26-40.
- Owston, R., York, D., & Murtha, S. (2013). Student perceptions and achievement in a university blended learning strategic initiative. *Internet and Higher Education*, 18, 1838-1846.
- Peeters, M. J. (2017). *Targeting assessment for learning within pharmacy education*. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 81(8), 6243.
- Pintrich, P. R. (2000). A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. *Journal of Educational Psychology*, 95, 667-686.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., & McKeachie, W. J. (1991). *A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*. Ann Arbor: University of Michigan, National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning.
- Pintrich, P.R. (2003) A Motivational Science Perspective on the Role of Student Motivation in Learning and Teaching Contexts. *Journal of Educational Psychology*, 95, 667-686.
- Premuroso, R., Tong, L., & Beed, T. (2011). Does using clickers in the classroom matter to student performance and satisfaction when taking the introductory financial accounting course? *Issues in Accounting Education*, 26(4), 701-723.
- Rana, N., Dwivedi, Y., & Al-Khowaiter, W. (2016). A review of literature on the use of clickers in the business and management discipline. *The International Journal of Management Education*, 14, 74-91.
- Schreiner, L. A., & Nelson, D. D. (2013). The contribution of student satisfaction to persistence. *Journal of College Student Retention: Research, Theory and Practice*, 15(1), 73-111.
- Schreurs, J. & Dumbraveanu, R. (2014). A Shift from Teacher Centered to Learner Centered

- Approach. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 4(3), 36-41.
- Stowell, J. R. (2015). Use of clickers vs. mobile devices for classroom polling. *Computers & Education*, 82, 329-334.
- Sun, P. C., Tsai, R. J., Finger, G., Chen, Y. Y., & Yeh, D. (2008). What drives a successful e-Learning? An empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction. *Computers and Education*, 50(4), 1183-1202.
- Thurmond, V. A., Wambach, K., Connors, H. R., & Frey, B. B. (2002). Evaluation of student satisfaction: Determining the impact of a web-based environment by controlling for student characteristics. *The American Journal of Distance Education*, 16(3), 169-190.
- Tong, V. (2012). Using asynchronous electronic surveys to help in-class revision: a case study. *British Journal of Educational Technology*, 43, 465-473.
- Traphagan, T., Kuscera, J. V., & Kishi, K. (2010). Impact of class lecture webcasting on attendance and learning. *Education Technology Research and Development*, 58(1), 19-37.
- Vajoczki, S., Watt, S., Marquis, N., Liao, R., & Vine, M. (2011). Students approach to learning and their use of lecture capture. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 20(2), 195-214.
- Weiner, B. (1974). *Achievement motivation and attribution theory*. Morristown, N.J.: General Learning Press.

三、附件(Appendix)

計畫成果網站：<http://140.126.148.75/~tlchen/w>

教學影片 QR-Code：

