

【附件三】教育部教學實踐研究計畫成果報告格式(系統端上傳 PDF 檔)

教育部教學實踐研究計畫成果報告
Project Report for MOE Teaching Practice Research Program (Cover Page)

計畫編號/Project Number：PBM107073

學門分類/Division：商業及管理

執行期間/Funding Period：2018/08/01~2019/07/31

應用混成學習法整合團隊導向學習法及問題導向學習法於改善資料庫管理教學問題之研究
資料庫管理、資料庫程式設計與管理

計畫主持人(Principal Investigator)：侯佳利

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：國立東華大學/

資訊管理學系

繳交報告日期(Report Submission Date)：2019/09/20

應用混成學習法整合團隊導向學習法及問題導向學習法於改善資料庫管理教學問題之研究

1. 報告內文(Content)研究動機與目的(Research Motive and Purpose)

由於跨領域合作培養專業競爭能力的需求激增，導致學生跨領域選課的狀況日益普遍，學習者先備知識落差也隨之激增的，導致教師在課程設計、教學活動與班級經營上的困難，造成學習者也因學習興趣降低、學習障礙與學習期待落差的問題。而先備知識落差與學習能力落差，使學習者的個別需求容易被忽略，教師更難以學習者為主體來進行教學。

新世代學習者為網路原住民，習慣於使用網路進行互動，不擅於面對面互動表達，可以在社群軟體上侃侃而談，但生師面對面互動卻少之又少，因此身為新世代教學者必須習慣使用 E 化教學於班級經營與生師互動上。

本研究希望藉由混成學習法將 E 化教材和線上討論充分應用在課前預習與課後補救教學，來有效弭補先備知識與學習成效步調不一致的問題，在理論認知課程方面透過使用 TBL 學習法分組善用不同程度、不同專長背景同學間的腦力激盪，讓同儕間的學習與互動提升學習動機與班級經營成效，強化學生的學習成效與互動表達能力。

在應用實作的情意技能培養階段則應用 PBL 讓不同程度的同學發展自己的應用專題，提升學習動機與學習成效，並兼顧接納每位學習者的不同學習歷程與學習速度，讓每位學習者受到均一學習品質的公平照顧。

在教學現場上經常會面臨到同一班級學習者對於修習課程之先備知識程度落差很大的狀況，尤其在目前鼓勵跨領域學習和大班教學的風潮下，班級內學習者分別來自不同專長領域系所的情形也越來越常發生。先備知識的落差往往也會造成學習成就動機上的落差，因此該如何調整課程的內容及教學方式，來達成以學習者為主體的教學目標就越來越重要。

新世代的學習者為網路的原住民，自小就習慣於使用網路進行互動，但卻不擅於面對面的互動表達，往往可以與老師在社群軟體如 Facebook 上侃侃而談，但課堂互動卻少之又少，因此身為網路新移民的新世代教學者也必須習慣使用社群軟體於班級經營與生師互動上。

危機即是轉機，如果能正視學生作為單一主體的獨特性，善用不同程度、不同專長背景同學間的腦力激盪，將可以碰撞出更多的火花來，同儕間的學習與互動亦將提升學習動機與班級經營成效，讓課程運作更貼近社會真實狀況，強化學生的互動表達能力。

學校本身也由教學卓越中心、社參中心、教育學院、研發處和校務研究辦公室共同建構教學實踐研究計畫的支持系統，在教學實踐研究方法、教學理論、教學觀摩、教學診斷與資深教師傳習制度等方面提供支持與協助，並且協助教師共同參與協助計畫，並豐富本課程的教學內容與強化產學與學用的連結，並建立教學社群提供各類講習活動與跨領域合作支持活動，結合深耕計畫與學校社會參與公共責任計畫，讓各種支持系統與協助資源得以整合，提升教學實踐計畫的成功機會與永續支持教學改善成長。

本教學實踐研究計畫主題為應用混成教學增進教學的豐富度，並善用 TBL 與 PBL 提升學生學習動機、學習成效及對教學的滿意度，並能提升「資料庫管理」與「資料庫程式設計與管理」系列課程的成效，並有效扮演在管理學院跨領域學程「企業資源規劃學程」與「大數據學程」中的核心基礎課程角色。

本教學實踐研究目的為提升學生學習動機、學習成效及對教學的滿意度，並能透過 E 化的教材強化混成教學及課前預習與課後複習的協助，強化自主學習的輔助，以期有效改善大班授課與跨領域學習時學生先備知識落差過大的學習問題與教學困境。也藉由 TBL 與 PBL 的討論活動，有效提升學生的表達能力並且促進生師互動，導入教學案例與產學案例，達成教學相長有效降低學用落差的目標。

2. 文獻探討(Literature Review)

以下說明與本實踐研究計畫主題相關之國內外文獻、研究發展、實作案例、實踐行動等。

(1) 團隊導向學習(Team-based learning, TBL)

團隊導向學習(Team-based learning, TBL)是 1982 年在文獻中首次提出的一種教學方法，作為在大型團體中促進小組教學優點的方式之一，大大提高了學生的參與度和知識保留率(Michaelsen, Watson, Cragin, & Dee Fink, 1982)。TBL 的關鍵點實際上是學生自己要對自己的學習負責，也就是由學生來承擔學習的責任，適當的策略才能使學生能對學習內容或是同儕間的互動產生改變的興趣，學生利用課程預習、透過課前測驗、老師的激勵、課堂內小組成員互相合作的架構，教師對學生學習及團隊合作成果作出適當之評價，此為 TBL 的連貫學習過程(王英偉 & 謝至鏗, 2010)。

TBL 實施前需將學生分組，原則每組約 5-7 人，但分組時不能讓班上成員自己找組員，由老師根據課程內容特性作為分組的基本依據，分組過程儘可能把不同特色或經驗的成員平均分佈在不同的小組，以便在討論中能發揮不同的意見。各小組的互動必須在課堂上進行，不必下課各自帶開，教室的環境以不互相干擾為原則。

TBL 的實施包含三個階段：(A)準備期(Preparation)；(B)課前預習評量(Readiness Assurance Porcess)；(C)應用(Application)，每個課程主題皆至少包含此三階段，分述如下：

(A)準備期(Preparation)

學期課程開始之前，教師須先分配課程內容，一門課分成約略 4-7 個主題，這些主題是學習主要目標，亦是課程預習評量測驗的參考方向。學期第一堂課上課時教師即必須要讓學生了解，採取 TBL 方式教學的目的為何，同時完成小組之分配，並以團隊評分制度建立團體合作的模式。

(B)課前預習評量(Readiness Assurance Porcess, RAP)

學生在上課開始先進行個人課前預習評量測驗(Readiness Assessment Process, RAP)，以瞭解對學習的瞭解程度，課前預習評量測驗有 5 個主要的部份：

(a) 指定讀物 (Assigned Readings)：

教學單元剛開始之時，學生必須完成指定的課前閱讀。指定讀物應該涵蓋必要的概念，而課前測驗內容正是回家所預習的內容。

(b) 個別測試 (Individual Test)：

課程單元開始第一件事就是課前預習評量測驗，學生完成測驗後，會得到個人成績(Individual Readiness Assurance Test, iRAT)。課前預習評量測驗為學生約可在 15-20 分鐘完成，需包括主要的觀念，不必考太刁鑽古怪的題目，但最好能在之後團隊評量時製造討論的機會。

(c) 團隊測驗 (Team Test)：

當學生做完測驗卷之後，整組再針對同一份考卷重新考試，可以一起討論達成

共識。整組完成作答立刻評分，此時可得到團隊成績(Team Readiness Assurance Test, tRAT)。從答案卡上的選項可以了解團體的答題情形，組員可以回顧自己與團體的表現，了解團體學習方式的效率，並達到即時回饋的效果。此階段重點是在針對題目的小組內相互討論，約 20-30 分鐘完成。

(d) 辯解申訴 (Appeals) :

測驗結束，學生可針對有問題的答案申訴。學生可找出證據說服老師答案疏漏的部分，這樣也溫習了先前預習的內容。若學生的申辯有理，整個小組可得到分數，但沒申辯的小組則不會給分。

(e) 老師回饋及辯證 (Instructor feedback and clarification) :

老師可以針對在團隊答案較不理想的題目，或學生還不是很了解的部份予以澄清。課前預習評量測驗的好處是創造適時回饋的環境，並讓學生練習自我學習的技巧，讓學生可以有共同回答問題、解決問題及互相辯證的能力。引發學生課前預習動機的其中機制為個人成績與團隊成績都是期末成績的一部分；另外在團隊討論的過程中，可以逐漸增加困難的問題練習，訓練團隊如何合作解決問題，培養團隊精神，促進團隊之凝聚力，而整個第二階段約在 45-75 分鐘完成。

(C) 應用 (Application)

將先前所學習到的知識，運用來解決可能遇到之問題。教師須設計一份題目，內容以概念延伸或臨床問題為主，但需包含課前預習之架構。學生接受到題目後開始進行分組討論並對答案達成共識，一個好的應用情境，必須符合 '4S' 原則(Michaelsen & Sweet, 2008)：(a)重要相關的問題或情境(Significant problem)，最好能與現實學習有關。(b)所有小組同時討論同樣題目(Same problem)。(c)各小組必須針對題目決定一個特定的答案(Specific choice)。(d)各小組必須同時回答 (Simultaneous report)，各組同時顯示自己的答案，此時教師開始導引各分組間之討論，要求學生說明他們答案的依據並答覆他組同學的質疑，在討論之過程中再次讓同學充分辯證自己的思考方向是否正確。教師在此階段要確定同學是否有充分表達各自的觀點，是否答案的每個面向學生都有注意到，總計第三階段約在 1-2 小時內完成。

TBL 被認為可以克服 PBL 的限制，此教學策略也如 PBL，採用分組主動學習方式教學，但 TBL 不似 PBL 需要投入大量教師及實體資源。TBL 可以以大班教學方式進行，教師與學生數比例可高達 1：200，卻仍保有 PBL 師生分組學習之優點。上課都可以由原上課的教師負責，並不需要額外增加教學或輔導的人力，學生只要按照設計規劃的流程進行，便能進行小組的討論。

(2) 問題導向學習(Problem-based learning, PBL)

問題導向學習(Problem-based learning, PBL)是基於建構主義的觀點(constructivist view)，認為學習是在社會環境中建構知識的過程，而不是獲取知識。在 1960 年代後期在醫學教育中發展出來。問題導向學習是一種另類的教學方法，它是讓學生在真實世界的環境中，將所發生的實際生活問題形成案例，大家共同討論，並提出問題解決之道。所以，學生不只是在教師傳授中得到知識，最重要是在小組中學習，因此問題導向學習被認為是課程改革的重大突破(Frenk et al., 2010)，導致許多學校用來代替當時教師為中心的方法。它被形容為“反映人們在現實生活中學習的方式”(Biggs & Tang, 2007)。

問題導向學習是一種挑戰學生「學會學習」(learning to learn)的教學活動。學生在小組中共同找尋真實世界問題的解決方案，更重要的是發展學生成為自我引導學習者的能力。因此，問題導向學習的目標是能力的學習，而不是知識的學習而已。PBL 提供了

一系列不同的實行方法，但整體上遵循以下順序：(A)給定小組分析的問題；(B)小組討論可能的解決方案和假設，決定所需的資訊來解決問題；(C)團隊成員彼此獨立研究；(D)根據所收集的資訊並測試先前的假設。(Najdanovic-Visak, 2017)。

問題導向學習的優點可以歸納如下：a.激起學生學習動機：學生從活動中有參與感和成就感；b.培養高層次思考能力：學生從缺乏結構的問題中，透過討論可激發學生批判和創造思考能力；c.強化學生後設認知能力：學生從界定問題、蒐集資訊、分析資料、建立假設、比較不同解決策略過程中，可以訓練學生不斷反思學習能力；d.真實情境運用：學生從學習活動中所習得能力，有助於其未來實際情境的應用(吳清山 & 林天佑, 2005)。

PBL 的主要缺點在於每個小組有六至十名學生組成，由一名導師監督及指導，阻礙大班級教學的有效實施(Najdanovic-Visak, 2017)。

(3) 翻轉教學(flipped learning)

翻轉教學可視為混成教學模式(Blended-Learning Model)的變形，傳統的混成教學模式為線上 e 化教學與教室/課堂實體教學並存，兩者存在的比例端視情況而定，其所佔比例約 3/4 至 1/2 都有。但翻轉教學則將實際的教學活動以線上 e 化教學方式在實體教室教學之前實施，而實體教室的教學重點則不在教學，而在於共同討論、解答疑惑、或引導進一步思考等活動。翻轉教學雖僅在教學順序上做簡單的「翻轉」，但其核心價值在於將學習的主動權交給學生，是「以學生為中心之學習」(student-centered learning)的概念(郭靜姿 & 何榮桂, 2014)。

翻轉學習的翻轉(F-L-I-P)一詞曾被翻轉學習網站(Flipped Learning Network)(2013)定義為四個重要的要素。F-L-I-P 分別代表：具彈性的環境(Flexible Environment)、學習文化的轉移(Learning Culture)、有意圖的學習內容(Intentional Content)與專業的教育者(Professional Educator)(白雲霞, 2014)。

(A)具彈性的環境(Flexible Environment)：允許多種學習模式，教學者往往會重新安排學生的學習空間，以適應課程，其中可能有小組工作、自主學習、研究、表現機會和評鑑等。教師創造具有彈性的環境，讓學生選擇何時何地學習。

(B)學習文化的轉移(Learning Culture)：從以教師為中心轉移到學生為中心的課堂，學生擁有更深入探討主題與創造更豐富的學習機會。翻轉學習改變過去將學生視為教學產出的觀念，反之將其視為學習的中心，學生們可以積極參與知識的形成，通過參與課堂活動和評價自己的學習方式，學生得以發展個人有意義的學習。

(C)有意圖的學習內容(Intentional Content)：翻轉教育者須評估所需要的直接傳授內容為何？以及什麼材料是可以讓學生在課堂外探索的？翻轉教育者也要不斷思考如何使用翻轉的學習模式，來幫助學生獲得概念的理解，以及如何讓教學流程順暢。

(D)專業的教育工作者(Professional Educators)：Gojak (2012)指出，教育工作者需要詢問的問題不在於是否採用翻轉學習模式，而是它們如何利用該教學模式之啟示，來幫助學生獲得概念的理解並使教學程序順暢。專業的教育工作者會在實踐中反思，並與他人互動以改善自己的教學，且接受有建設的批評，同時容忍在掌控之下的課室混亂(chaos)。而在翻轉教室中，專業的教育工作者扮演著很重要但較不易察覺的角色。

在翻轉的實務上，李岳霞 (2013)說明了 4 個實施上的原則：(a)選擇 15 分內就能講解完畢的主題；(b)清楚規劃好課堂上的討論與活動時間；(c)不要每一堂課都翻轉；(d)為家裡沒有網路的學生設計備案。

Herreid and Schiller (2013)提及翻轉教學的優點有(a)學生可用自己的速率學習；(b)教師更有機會了解學生的學習困難與學習風格；(c)教師在課堂上比較有時間處理迷思概念(misconception)與照顧個別化需求；(d)教室時間的應用變得更有效且具創意；(e)學

生的興趣、投入、學習成就與思考層次更為提升；(f)數位科技的使用甚具潛能且已成趨勢；(g)實驗設備通常只有教室才有，實驗課終於有時間可以進行；(h)缺課學生隨時可以補看課程內容，不受時間與次數限制。

但亦有其實施上的缺點及迷失，如(a)學生可利用時間不足問題；(b)學生聽講慣性問題；(c)學生面臨考試壓力等。

(4) 混成式教學(Blending learning)

混成式教學是整合傳統與網路，網路教學是用來輔助課堂教學(Ko & Rossen, 2017)，亦即結合傳統與網路教學的方式，是利用兩種不同的教學模式/學習環境（課堂上老師面對面授課+網路教學平台輔導學習）。保持傳統的教室教學，但是輔以網路的學習活動，例如教室教學後，老師讓同學利用網站資源做練習或延伸學習，或是正規教室教學外，另在學習平台設置電子教室/線上教室，備有延伸自主學習教材，以及各種互動性功能讓同學提問、討論、測驗，甚或繳交作業等，讓教師可追蹤同學的學習情況。此種模式充分發揮補救教學個人化教學的要求，不過網路平台學習成功需要網路學習者的「自我調控」能力，包括掌握學習進度、搜尋學習資料、熟悉教材內容、增進自我概念、尋求學習伙伴(余綺芳, 2008; 陳銘村, 2003)。

Driscoll (2002)提出「混成式教學/學習」的特點包括「融入網路科技以達到教學目標」、「面對面授課之外加入任何形式的科技教學」等。Valiathan (2002) 指出「混成式教學/學習」模式的概念是「強調自主學習，由教師從旁協助以獲得知識與技巧」以及「透過不同活動及媒體來養成某些態度與行為」等。

(5) 學習金字塔(cone of learning)

學習金字塔是依學生學習內容的留存率(average student retention rate)，將學習分為七種層次(Dale, 1969)。在初次學習兩個星期後：閱讀能夠記住學習內容的 10%；聆聽能夠記住學習內容的 20%；看圖能夠記住 30%；看影像，看展覽，看演示，現場觀摩能夠記住 50%；參與討論，發言能夠記住 70%；做報告，給別人講，親身體驗，動手做能夠記住 90%。

金字塔上層的四個層次（即講述、閱讀、視聽、演示）被歸納為「被動學習」，而金字塔下層之三項（討論、實踐與教授他人）則被認為是「主動學習」。在教學中若教師能夠帶領學生進行高層次的主動學習模式，如此學生在學習內容的留存率就會有所提升。



圖 2-2、學習金字塔(cone of learning)

金字塔的最底端，其教學效果可以高達百分之九十，而這個方法卻是教師們趕進度時無法兼顧的。如果可以讓學生教別人，則學生有機會把上課內容作所以從學習金字塔中可看出，學生的學習以能夠轉教別人的效果最好。而且要學生以教師的身分對其他人進行教學，不僅要對內容相當熟悉，同時也要透過語言的呈現來進行溝通，所以學生在進行教學之前，必須透過個體思維，將內容轉化為讓其他人能懂的表達方式，在這同時，也提昇了學生潛在智能的發展。

(6) 學習態度(learning attitude)

在行為學派及行為理論的影響下，有國外學者將態度解釋為態度對象與態度評價的連結，亦是對世界中各種人、事、物的持久評價(Baron & Byrne, 1984; 吳怡儒, 2012)。而國內許多學者則認為態度乃對各種人、事、物所持有一種持久性且一致的內在心理傾向及心理反應，並可由行為觀察或測量而得知，並包含認知、情感與行為三種成分(吳怡儒, 2012; 李美枝, 1994; 賈馥茗, 伍振鷺, 楊深坑, 黃發策, & 謝福生, 2000)。

學習態度可視為學習者對所學事物的內容所保持的持續性、一致性的心理狀態與行動傾向，而形成的準備態度或行為(吳怡儒, 2012; 秦夢群, 1992)。包含的層面可以是學習方法、學習計畫、學習習慣、學習環境、學習欲望、學習過程、準備考試、及考試技巧等(賴保禎, 1990)。學生所呈現出來的學習態度是否積極，與最後的學習成就表現有密切的影響(吳怡儒, 2012)。

數學學習態度是指個人對數學學習的喜好程度，但國內外不同學者有不同的看法。Aiken 認為數學學習態度是對數學學習的認知、情緒或情感的反應(Aiken Jr, 1970)。亦是個體對於數學學習的評價傾向，其內涵包括認知、情感及行為三個部份。認知為對數學學習的思想；情感為對數學學習的感情；行為是對數學學習所持的一種行動傾向(Aiken Jr, 1970; Rosenberg & Hovland, 1960; 李明德, 2015; 臧俊維, 2000)。

(7) 自我效能(self-efficacy)

Bandura (1977)所提出的「自我效能」理論是社會學習理論的核心概念：為個人達成某種特定工作的自我能力之判斷；個人在調整自己的動機、思考型態與行為模式時，都能透過自我效能的認知機制來控制(Bandura, 1977, 1986)。「自我效能」是「當個體面對刺激時必須採取因應行動，一方面會衡量自己應付情境的能力，以表現出適當行為，另一方面則會判斷這項行為是否能夠獲得良好結果」。亦即為了處理即將出現的狀況，個人對於自己是否能成功執行所要求的行為表現而做出主觀判斷，這個判斷也會決定他個人在面對困難時，他會付出多少努力、能持續多久時間(Bandura, 1977)。可視為個人在努力達成目標的過程中，是否具有克服障礙的動機和解決問題時所採取的策略，具有統整行為而達成目的的作用(Bandura, 1986; 王金國, 2002; 趙珮涵, 2014)。

Bandura 認為自我效能的發展訊息來源有以下四種：(A)成就表現(performance accomplishment)：因個人實際行為而獲得的經驗與情感，是最主要的來源。(B)替代經驗(vicarious experience)：由觀察或模仿他人的行為及行動所學習而來的經驗結果。(C)言語說服(verbal persuasion)：經由重要他人(如父母、師長、專業權威人士)所傳遞的訊息。(D)情緒激發(emotional arousal)：個人的生理狀態反應其對壓力與困境的感受。因生理情緒激動狀態(如肌肉、身體上的疼痛、疲勞、鬆弛等)而影響個人的自我效能(Bandura, 1986, 1997; 李柏儒, 2015; 趙珮涵, 2014)。

國內外研究自我效能與相關教育的研究相當多，不論是在學業成績(Bandura, Barbaranelli, Caprara, & Pastorelli, 1996; Peetsma, Hascher, van der Veen, & Roede,

2005; 黃麗鈴 & 徐新逸, 1999)、學科知識(如數學、英文…等)、技能與行為等相關議題上均呈現其密切關係(Hutchison, Follman, Sumpter, & Bodner, 2006; McAuley et al., 2006; Richard, Diefendorff, & Martin, 2006; 牛亞琪, 2009; 張若蘭, 2011; 曾玉玲, 1993)。自我效能不但可以預測學生的動機、學習成就(Bandura, 1986, 1997; Bandura et al., 1996; Peetsma et al., 2005)，亦是預測後續成就的重要指標(Schunk, 1991, 1994)。

(8) 學習策略(learning strategies)

策略(strategy)是指在戰爭時事先規劃軍隊行動的一種藝術，是一種有系統，有計畫的決策活動，屬於目標導向的活動，它必須利用內在的心理歷程，以達到解決問題的目的(Oxford, 1990; 林麗芬, 2010)。策略的形成，必須具備問題情境、認知壓力及冒險性等三個條件(Bruner, 1960)。Bruner (1960)並將策略定義為「個人面對情境時，運用舊有的知識或資訊去應付情境，並產生認知的衝突、緊張和壓力，而預備去冒險，以求達成目標的方法」。

學習策略為學習者對自己的學習活動有足夠的認知，並知曉該使用何種思考方式、方法、技巧或活動，使學習者能自動自發且有效學習的一種方法。學習策略是主動、目標導向的工具，進而可以發展出熟練的學習技巧(林麗芬, 2010)。

學習策略的發展已超過 50 年以上，不同時期有不同的發展重點。從行為學派(Behavioral Learning Theory)偏重於外在的學習環境和學習行為。到 1970 年代後期，認知心理學派(Cognitive Learning Theory)中「訊息處理理論」(information processing theory)的影響，學習策略轉而重視學習者在處理訊息時所涉及的內在思考和策略；1980 年代之後，學習策略更受到後設認知(meta-cognition)理論的影響，不僅重視訊息處理策略和後設認知策略，但也同時涵蓋了動機、態度、焦慮、專心，以及學習習慣如時間管理(張新仁, 2005; 薛岳, 2011)。

Dansereau (1985)將學習策略分成主要策略(primary strategies)和支持策略(support strategies)兩種。主要策略主要在協助學生對訊息的重組、統整及精緻化，用在目標訊息的獲得、貯存或使用，有直接的學習促進作用，如訊息處理、批判思考。支持策略主要是在協助學生發展並維持良好的內在狀態，是指促使學習者有效和迅速使用主要的策略，用來提高個人的心智狀態，使學習者能迅速有效的使用主要策略，如監控與診斷、時間安排、專心經營、人際求助(Dansereau, 1985; 張春興 & 林清山, 2002; 張景琪, 2001; 陳彥廷, 2008)。支持性策略近年來延伸發展為「自我調整學習」(self-regulated learning)，在學習的過程中，學習者能為他們的學習設立目標，並試著監控、調整和控制他們的認知歷程與活動(張新仁, 2005)。

(9) 學習成就(learning achievement)

「學習」是個體經由練習或經驗，使其行為或行為潛勢產生較為持久改變的歷程。「成就」一詞係指個人的先天遺傳為基礎，加上本身後天的環境及自我努力的結果，使個人在某方面表現出的實際能力(張春興, 1998)。

黃富順 (1974)認為是指學生在學校裡，經由一定課程、教材，透過學習後所得的知識和技能，通常是以學校考試成績或由學業測驗所獲得分數來代表。學習策略的廣義定義是將學習成就視為學習者透過學校教學或自我學習後，經由主客觀評量方式，所獲得的永久性成果。狹義定義是指各學科的學習成績或各學科綜合後的平均學期成績(余民寧, 2006; 張芳全, 2010)。

(10) 數位學習(e-learning)

數位學習的前身為遠距教學(distance education)，其發展歷史已將近二世紀，從有郵政系統時提供有進修需求的社會人士用函授方式進行各種進修學習活動(Spector et al., 2008)。而在 80 年代之後隨著科技與媒體的發展與進步，學習的方式與傳播媒介有著顯著的改變(Moore, Dickson-Deane, & Galyen, 2011)。隨著不同的發展過程，亦有許多意義相近的名詞，如線上學習(online learning)、遠距學習(distance learning)、網路學習(web-based learning)、線上合作學習(online collaborative learning)、虛擬學習(virtual learning)等(Conrad, 2006)，雖其名詞相近，但仍有其些許不同之處，如學習方式、指導者、互動性、模式…等(Moore et al., 2011)。而其共通性有以下五個：(A)是一種遠距教學的模式；(B)使用數位化的學習資源；(C)可使用衛星廣播、互動電視、光碟教學、網際網路等方式傳送教材；(D)主要採用網際網路的使用者介面；(E)可同步或非同步的學習方式(維基百科, 2017)。

國外學者 Kekkonen – Moneta and Moneta (2002)將數位學習定為使用網際網路和相關技術以發展教學和傳送教育資源。網際網路可提供電子郵件、電子佈告欄(Bulletin Board System)及即時聊天室…等的傳播管道，全球資訊網(World Wide Web)提供了網頁結合超文字連結、檔案、動畫、視訊、音訊…等不同形式以顯示課程內容。網際網路和全球資訊網是數位學習中很重要的基礎建設(infrastructure)，不只提供線上的教學資料，更是提供師生間電子傳播及互動的機制(van Schaik, Barker, & Beckstrand, 2003)。數位學習所使用的工具和技術讓學習者在一般教室所發生的傳播和互動可被記錄，更可增添其個人化之學習歷程。而教師亦可利用數位學習以補足傳統教學之不足(Kekkonen – Moneta & Moneta, 2002; 邱玉菁, 2004)。

國內學者將數位學習定義為學習者經由網際網路之方式，教學者於網站所提供的教材內容進行一種有系統的學習歷程(吳清山 & 林天祐, 2005; 郭添財, 2014)。而數位學習主要有以下的優點(吳清山 & 林天祐, 2005; 郭添財, 2014)：

(A) 時空距離無阻隔：

學習者不受時間、空間的限制，可以隨時在方便的時間與空間，透過電腦、平板或智慧型手機連結網際網路即可學習，增加便利性。

(B) 適應個別化教學：

可依學習者的需求、興趣與程度來選擇要學習的教材，並以自己的學習程度來調整學習速度，學習的過程完全掌握於自己。亦即學習者可選擇自己所需的教材內容、實際需求，來安排自己的學習時間與進度，適應個別學習者之差異而提昇其個人的學習動機(Pintrich, 2000)。

(C) 教材可重覆使用：

教材放置於網路上時，即使為不同時間進入的學習者使用。若學習者忘記某部份教材，可自行重播而不會擔誤到其他人的學習進度與教學。

3. 研究方法(Research Methodology)

(1)研究說明。(請具體說明教學或課程設計，如：係針對整體課程、單元主題、教學方法、作業設計或評量策略…等不同研究主題所進行的具體設計。)

如表 3-1 所示，TBL 與 PBL 有不同的特性與操作方法，TBL 學習法適合用在認知階段課程上，讓不同程度不同背景及不同先備知識的學習者可以透過分組討論教學相長。而線上 E 化補助教材則有助於不同程度的同學有不同的學習步調，可以在課前調整自己的學習進度，方便進行課堂討論。而 PBL 學習法則適合應用在技能學習階段，讓不同程

度的同學可以設定不同的實作專題，透過個別指導提升學習者的成就感與滿意度。

透過混成學習增加課程豐富度與增進生師互動，提升學習者在情意層面的成效，提升學生的學習動機與學習成效。

(2)研究步驟說明

A.研究架構

本研究計畫選用的課程為資管系重要的核心基礎課程，也是管理學院跨領域學程的基礎課程，進行的方式主要是應用 ePub 3.0 技術建構 E 化教學技術平台，結合 ePub 電子書可以整合文字、圖型、圖表、動畫、聲音、影像、測驗的特性，並且透過產學合作計畫結合最新的 BOOCS 博課師技術於東華大學建立 ePub 3.0 BOOCS 教學平台。透過平台後台管理系統可以有效記錄觀察學生使用電子書的學習行為，並提供線上討論機制，並提供 TBL 與 PBL 所需的分組討論需求，讓同學可以應用電子化教學技術來進行所需的課前、課中與課後的討論，老師並可以了解同學討論的進行，作為補充教學的依據。並可以應用 E 化平台進行所需的測驗，進行即時回饋與及時補充，增進學習成效，達到混成教學的目的。

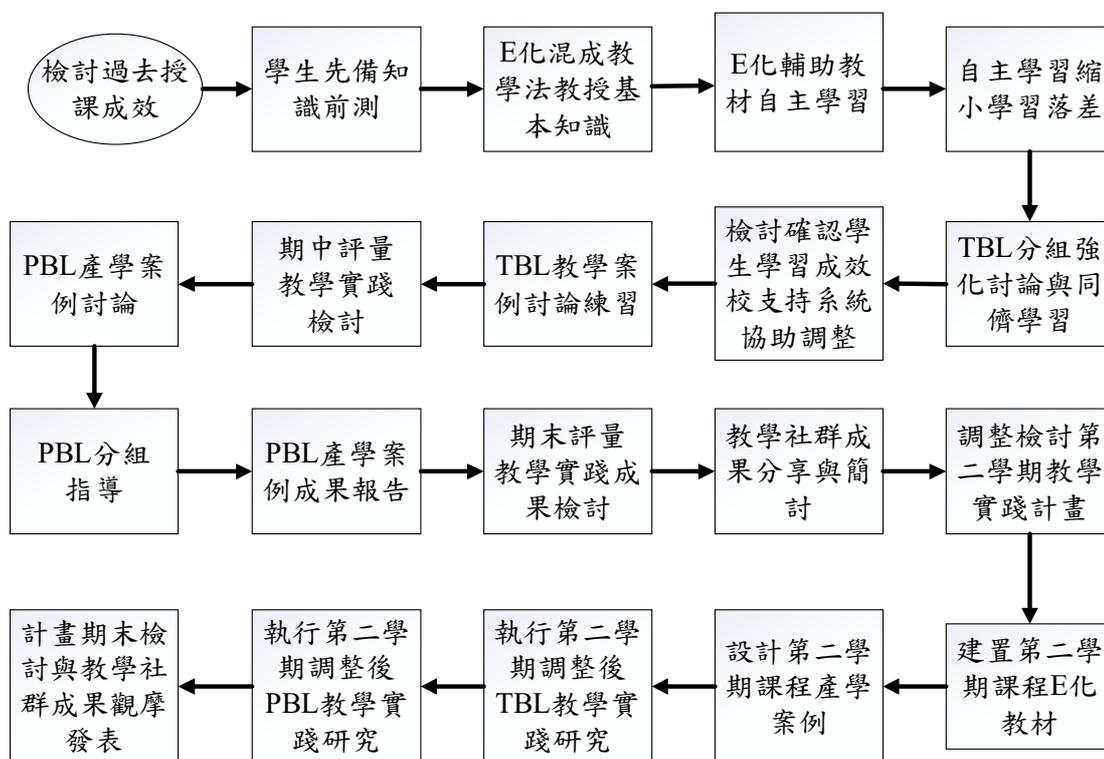


圖 3-1、教學實踐研究流程及架構

而 TBL 可以強化認知方面的學習與互動分組討論，讓不同領域的同學可以彼此互補交流，達到同儕學習的優點，而 PBL 則可以應用在產學實例的分析討論上，建構出資料庫模型並進一步建置出資訊系統雛形，進行資料庫系統設計分析建置，讓同學可以應用所學在解決實務問題上，並且可以讓老師順利透過 PBL 進行分組指導，在透過分析、實作階段的成果交流分享，讓各組間進行同儕教學交流，達到學習金字塔最高的從教中學，不但達到實作的層級而且進行分組間的競爭與合作學習。

在課堂進行的過程中，進行實踐教學研究檢討教學的方法，隨時調整教學的進度，透過混成教學法、傳統講授式教學法、TBL 分群討論教學法、PBL 問題導向分組教學結

合實作教學法，讓同學能結合理論與實作，並且共同參與在地服務計畫，並協助教學社群共同改善教學成效，將實踐研究成果整合成論文，參與校的教師成長活動以及進行公開論文發表，提升教學與學習成效。

透過教學活動的進行，同時對於師生的教學與學習活動進行紀錄及觀察，一方面提升學習成效，一方面強化教學成效，讓教學雙方共同成長，既豐富教學活動，也應用教學的技術來改進學習動機與學習成效，建立良好的正向提升循環，讓師生共同成長。

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

(1) 教學過程與成果

本研究開發兩個單元的線上 E 化互動式教材，並透過混成式教學結合 TBL 與 PBL 教學，以解決認知學習單元與技能單元不同的學習目標及學生不同的先備知識與學習成效，提升不同學習成效同學的滿意度。

第二學期課程有 71 位學生修課，資管系 57 位，外系 14 位。教師教學評量為 4.84，顯示同學對於應用 TBL 與 PBL 的方式，促進同儕互動的學習方法有很高的評價。但學生需要時間適應 TBL 與 PBL 的引導與思辯方式，熟悉了以後就能良好的進行討論和辯證。比起課堂發問，學生更習慣用網路發問，因此設計良好的網路發問平台，再於課堂上回應學生的提問，有助於學生的學習和積極於課堂互動。

本計畫並產出一篇研討會論文及一篇 SCI 期刊論文。且本課程透過解決實務問題，有助於提升學生學習動機，提升學生學習成效、提升學生對教學的滿意度、提升學生的溝通互動能力。學生可以藉由教學案例、產學案例的實作，強化學習實踐能力，跨越學用落差，並為不同背景的學生提升跨領域學習的專業能力。雖然大學教育不以職業訓練為目的，但專業訓練與學術研究亦不可能自外於產業真實問題，惟有產學共同合作，大學教育才能既符合產業需求又能引導產業發展。

本計畫選擇的兩門課程均在深耕計畫中作為管理學院中院內各系跨領域專業學程的重要基礎課程，因此也希望學生可以在提升本計畫課程的學習成效後，順利過度到管理學院深耕計畫的觀光大數據學程、觀光與企業資源規劃學程。

本計畫應用 ePub 3.0 的格式製作輔助教材，並且結合 BOOCS 線上教學輔助平台，透過平台管理工具可以觀察同學閱讀 E 化輔助教材的時間、範圍、每個項目互動的時間，前後測的成效等。因此可以進一步就不同學習背景的同学，在應用 E 化教材時花費的時間和專注程度，平台也能主動提出互動要求，以識別學生是否已經停止閱讀 E 化教材，克服傳統 E 化教材無法觀測學生自主學習狀況的問題。

(2) 教師教學反思

學生的先備知識與課堂的學習動機息息相關，需能提升其先備知識，才能有效引導學生進入課堂學習。

科技在不斷創新提升，學生的學習成長歷程已經大不相同，教師也必須與時俱進，應用學生熟悉的資訊技術和模式與學生互動，方能達到最佳的教學相長與師生互動。

跨領域學習不只是一要學生跨領域，教師也必須配合進行跨領域的互動，從與不同專長的老師腦力激盪進而達到跨域共授的目標。

(3) 學生學習回饋

下列為學生於教學意見調查表的回饋意見：

「老師提供完善的學習資源，包含助教輔導時間與課程錄影。」

「鼓勵小組內討論，以及在小組報告時鼓勵學生多找出問題，上課時老師會帶領我們實際操作，不僅只有理論上的教學」

「老師非常樂於協助我們解決問題」

「老師上課做的筆記詳細且清楚，這次上可也有拍成影片，對於不懂的地方可以再回去重新學習！」

一. 參考文獻(References)

- Diana Dolmans, Larry Michaelsen, Jeroen van Merriënboer & Cees van der Vleuten, "Should we choose between problem-based learning and team-based learning? No, combine the best of both worlds!," *Medical Teacher*, vol.37, 2015 - Issue 4, pp. 354-359, doi: 10.3109/0142159X.2014.948828.
- Barrows HS. 1996. Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. In: Wilkerson L, Gijsselaers WH, editors. *New directions for teaching and learning*. San Francisco: Jossey-Bass. pp 3-12.
- Barrows HS, Tamblyn RM. 1980. *Problem-based learning. An approach to medical education*. New York: Springer.
- Borges NJ, Kirkham K, Deardorff AS, Moore JA. 2012. Development of emotional intelligence in a team-based internal medicine clerkship. *Med Teach* 34:802-806.
- Dale, E., & Nyland, B. (1960). Cone of learning. *Educational Media*.
- Jia-Li Hou, Peir-Jye Chiu, "Research on Applying Information Technology in e-Learning to Improve Senior High School Students' Learning Achievement", 2018/4/2, Proceedings of the International Conference on INTERNET STUDIES (NETs 2018).
- Aiken Jr, L. R. (1970). Attitudes toward mathematics. *Review of educational research*, 40(4), 551-596.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological review*, 84(2), 191.
- Bandura, A. (1986). The explanatory and predictive scope of self-efficacy theory. *Journal of social and clinical psychology*, 4(3), 359-373.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*: Macmillan.
- Bandura, A., Barbaranelli, C., Caprara, G. V., & Pastorelli, C. (1996). Multifaceted impact of self-efficacy beliefs on academic functioning. *Child development*, 1206-1222.
- Baron, R. A., & Byrne, D. E. (1984). *Social psychology: Understanding human interaction*: Allyn & Bacon.
- Biggs, J., & Tang, C. (2007). *Teaching for quality learning at university: what the student does*. Philadelphia, Pa.: Society for Research into Higher Education: Open University Press.
- Bruner, J. S. (1960). *The process of education*: Harvard University Press.
- Conrad, D. (2006). E-Learning and social change: An apparent contradiction. *Perspectives on higher education in the digital age*, 21-33.
- Dale, E. (1969). *Audiovisual methods in teaching*.
- Dansereau, D. F. (1985). Learning strategy research. *Thinking and learning skills*, 1, 209-239.
- Driscoll, M. (2002). Blended learning: Let's get beyond the hype. *E-learning*, 1(4), 1-4.
- Frenk, J., Chen, L., Bhutta, Z. A., Cohen, J., Crisp, N., Evans, T., . . . Zurayk, H. (2010). Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. *The Lancet*, 376(9756), 1923-1958. doi: 10.1016/S0140-

6736(10)61854-5

- Gojak, L. (2012). To flip or not to flip: That is not the question. National Council of Teachers of Mathematics. Retrieved 2018/1/10, from https://www.nctm.org/News-and-Calendar/Messages-from-the-President/Archive/Linda-M_-Gojak/To-Flip-or-Not-to-Flip_-That-Is-NOT-the-Question!/
- Hamdan, N., McKnight, P. E., McKnight, K., , & M., A. K. (2013). A review of flipped learning. Retrieved 2018/01/10, from https://flippedlearning.org/category/flexible_environment/
- Herreid, C. F., & Schiller, N. A. (2013). Case studies and the flipped classroom. *Journal of College Science Teaching*, 42(5), 62-66.
- Hutchison, M. A., Follman, D. K., Sumpter, M., & Bodner, G. M. (2006). Factors Influencing the Self-Efficacy Beliefs of First-Year Engineering Students. *Journal of Engineering Education*, 95(1), 39-47.
- Kekkonen-Moneta, S., & Moneta, G. B. (2002). E-Learning in Hong Kong: comparing learning outcomes in online multimedia and lecture versions of an introductory computing course. *British journal of educational technology*, 33(4), 423-433.
- Ko, S., & Rossen, S. (2017). *Teaching online: A practical guide*. Boston: Houghton Mifflin.
- McAuley, E., Konopack, J. F., Motl, R. W., Morris, K. S., Doerksen, S. E., & Rosengren, K. R. (2006). Physical activity and quality of life in older adults: influence of health status and self-efficacy. *Annals of behavioral Medicine*, 31(1), 99.
- Michaelsen, L. K., & Sweet, M. (2008). The essential elements of team-based learning. *New directions for teaching and learning*, 2008(116), 7-27.
- Michaelsen, L. K., Watson, W., Cragin, J. P., & Dee Fink, L. (1982). Team learning: A potential solution to the problems of large classes. *Exchange: The Organizational Behavior Teaching Journal*, 7(1), 13-22.
- Moore, J. L., Dickson-Deane, C., & Galyen, K. (2011). e-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same? *The Internet and Higher Education*, 14(2), 129-135.
- Najdanovic-Visak, V. (2017). Team-based learning for first year engineering students. *Education for Chemical Engineers*, 18, 26-34.
- Oxford, R. L. (1990). *Language learning strategies* (Vol. 210): New York: Newbury House.
- Peetsma, T., Hascher, T., van der Veen, I., & Roede, E. (2005). Relations between adolescents' self-evaluations, time perspectives, motivation for school and their achievement in different countries and at different ages. *European Journal of Psychology of Education*, 20(3), 209-225.
- Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning.
- Richard, E. M., Diefendorff, J. M., & Martin, J. H. (2006). Revisiting the within-person self-efficacy and performance relation. *Human Performance*, 19(1), 67-87.
- Rosenberg, M. J., & Hovland, C. I. (1960). Cognitive, affective, and behavioral components of attitudes. *Attitude organization and change: An analysis of consistency among attitude components*, 3, 1-14.
- Schunk, D. H. (1991). Self-efficacy and academic motivation. *Educational psychologist*, 26(3-4), 207-231.
- Schunk, D. H. (1994). Self-regulation of self-efficacy and attributions in academic settings.
- Spector, J. M., Merrill, M. D., van Merriënboer, J., Driscoll, M. P., Hannafin, R. D., & Young, M. F. (2008). *The Handbook of Research on Educational Communications and Technology* 3rd ed. New York: London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Valiathan, P. (2002). Blended learning models. *Learning circuits*, 3(8), 50-59.
- van Schaik, P., Barker, P., & Beckstrand, S. (2003). A comparison of on-campus and online course delivery methods in Southern Nevada. *Innovations in Education and Teaching International*, 40(1), 5-15.
- 牛亞琪. (2009). 台灣大一學生之英文自我效能和英文學習年限以及英文成績相關研究 應用外語研究所 (Vol. 碩士, pp. 97). 桃園縣: 中原大學.

- 王金國. (2002). 成功學習的關鍵—自我調整學習 課程與教學 (Vol. 5, pp. 145-163+178).
- 王英偉, & 謝至鏗. (2010). 團隊導向學習簡介. [Introducing Team-Based Learning]. 醫學教育, 14(1), 79-89.
- 白雲霞. (2014). 翻轉教學之探究—以實踐翻轉教室與學思達教學教師為例. [Flipped instruction: The teaching practice for "flipped classroom" and flipped teaching of self-learning, thinking and expressing]. 國民教育學報(11), 1-48.
- 余民寧. (2006). 潛在變項模式：SIMPLIS 的應用. 臺北市：知識達總經銷.
- 余綺芳. (2008). 探討運用“混成式教學／學習”來實施非英文系大一英文課程之補救教學. [A Study on the Freshman English Remedial Program That Employs Blended-Teaching/Learning]. 東吳外語學報(26), 1-29.
- 吳怡儒. (2012). 彰化縣偏遠地區國中學生數學學習態度及其影響因素之研究 應用數學系所 (Vol. 碩士, pp. 70). 台中市：國立中興大學.
- 吳清山, & 林天祐. (2005). 教育新辭書. 臺北市：高等教育.
- 李岳霞. (2013). 4 撇步，成功翻轉教室. Retrieved 2017/1/10, from <https://www.parenting.com.tw/article/5048638-4%E6%92%87%E6%AD%A5%EF%BC%8C%E6%88%90%E5%8A%9F%E7%BF%BB%E8%BD%89%E6%95%99%E5%AE%A4/>
- 李明德. (2015). 大一理工學生數學學習態度、作業態度和學習表現之研究 數學系 (Vol. 碩士, pp. 134). 台北市：國立臺灣師範大學.
- 李柏儒. (2015). 高中學生自我效能、學習態度與學習成就之研究—以聯合模擬考為例 數學教育學系 (Vol. 碩士, pp. 84). 台中市：國立臺中教育大學.
- 李美枝. (1994). 社會心理學 國立彰化師範大學教育研究所碩士論文 (未出版). 台北：大洋.
- 林麗芬. (2010). 提昇國中數學學習成效—數學學習策略之探討 科學教育 (pp. 19-28).
- 邱玉菁. (2004). 數位學習之學習成果的再思考 教育資料與圖書館學 (Vol. 41, pp. 561-581).
- 秦夢群. (1992). 高中教師管理心態，學生內外控信念與學生學習習慣與態度關係之研究 教育與心理研究 (Vol. 15, pp. 129-171).
- 張芳全. (2010). 以 SEM 檢定影響數學成就因素：亞洲四小龍國二生參與 TIMSS 2003 的資料為例 教育行政論壇 (Vol. 2, pp. 1-33).
- 張春興. (1998). 現代心理學. 台北：東華書局.
- 張春興, & 林清山. (2002). 教育心理學. 台北：東華.
- 張若蘭. (2011). 以創作性戲劇教學提升國小學童肢體動作表達能力與自我效能之行動研究 教育學系 (Vol. 碩士, pp. 237). 台中市：國立臺中教育大學.
- 張景琪. (2001). 國小學童數學科學習信念，目標取向，學習策略與數學學業成就之相關研究 國民教育研究所 (Vol. 碩士)：國立花蓮師範學院.
- 國科會教育學門-學習策略主題研究成果之綜合分析, 94-111 (2005).
- 郭添財. (2014). 高級中學學生數位學習成效之研究 台灣教育 (pp. 16-25).
- 郭靜姿, & 何榮桂. (2014). 翻轉吧教學！. [Flipping the Teaching]. 台灣教育(686), 9-15.
- 陳彥廷. (2008). 學習動機、學習策略、考試焦慮對數學科學業成績的影響—以台南市立後甲國中為例 統計學系 (Vol. 碩士, pp. 112). 台南市：國立成功大學.
- 陳銘村. (2003). 成人網路學習者學習風格，自我調控與學習成效關係之研究.
- 曾玉玲. (1993). 臺北市高智商低成就國中學生學習信念與相關因素之探討 教育研究所 (Vol. 碩士, pp. 114). 台北市：國立政治大學.
- 黃富順. (1974). 影響國中學生學業成就的家庭因素 國立臺灣師範大學教育研究所集刊.
- 黃麗鈴, & 徐新逸. (1999). 高中升學業成就表現自我效能與學業成就表現之探討：影響自我效能因素與成就表現相關研究 教育與心理研究 (Vol. 22, pp. 267-294).

- 賈馥茗, 伍振鷺, 楊深坑, 黃發策, & 謝福生. (2000). 教育大辭書. 臺北市: 文景.
- 維基百科. (2017). 數位學習. 維基百科. Retrieved 2017/3/1, 2017, from <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%95%B8%E4%BD%8D%E5%AD%B8%E7%BF%92>
- 臧俊維. (2000). 高雄縣高一學生小組合作學習教學法對數學學習態度影響之研究 數學系 (Vol. 碩士, pp. 0). 高雄市: 國立高雄師範大學.
- 趙珮涵. (2014). 新北市國民中學學生音樂藝術自我效能、學習態度與學習成就之相關研究 藝術與人文教學研究所 (Vol. 碩士, pp. 119). 新北市: 國立臺灣藝術大學.
- 賴保禎. (1990). 學習態度問卷. 台北: 中國行為科學社.
- 薛岳. (2011). 新北市某國中八年級學生數學科學業自我概念、學習策略與學業成就之研究 教育研究所碩士在職專班 (Vol. 碩士, pp. 183). 台北市: 銘傳大學.
- 侯佳利, 鄭惠甄.(2015). 應用學習管理系統使用資訊於建構學生預警機制之研究,2015 國際大數據與 ERP 學術及實務研討會論文集.

二. 附件(Appendix)

與本研究計畫相關之研究成果資料，可補充於附件，如學生評量工具、訪談問題等等。