

【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(封面)

Project Report for MOE Teaching Practice Research Program (Cover Page)

計畫編號/Project Number：PED107067

學門分類/Division：教育學門

執行期間/Funding Period：107/8/1~108/7/31

實務案例問題導向學習對提升統計學學習的情意與認知效果之研究
統計學

計畫主持人(Principal Investigator)：邱垂昌

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：國立彰化師範大學會計系

繳交報告日期(Report Submission Date)：108 年 9 月 20 日

一. 報告內文(Content)(至少 3 頁)

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

計畫申請人教授商用統計學已經有十餘年經驗。統計學之所以列為管理學院各科系必修科目，乃在於管理學院學生必須被訓練邏輯批判思維及解決問題能力，而統計學是訓練學生此兩項能力的必要科目，而且在大數據分析時代，統計學在實務界的應用更是不可或缺的學科。然而，由於申請人所服務科系為會計系，會計系學生主修會計，統計學雖被列為必修科目，但學生卻因為是副科而學習態度相當消極。根據申請人調查，學生在平常課後並不會花任何時間在複習統計學，考前平均花在統計學的讀書時間也僅有 4~5 小時，平常上課也有許多學生不用心聽課。無論教師如何規勸或告誡，學生仍是我行我素，被動式的教學似乎無法提高學生學習動機。因此，對於非本科系的學生而言，消極的單向式教學似乎不太適合應用在統計學課程中，以學生為學習中心的學習策略可能較適合。問題導向學習(problem-based learning)是以學生為中心的教學策略，在醫學領域已經被普遍認為是一項有效的教學策略。本研究旨在結合實務案例與問題導向學習在非本科系的統計學教學上，探究此一教學策略對提升非本科系學生學習統計學的學習情意與認知效果，是否有所助益。

在管理或商業教育領域，邏輯批判思維及問題解決能力被認為是學生必須被培養的基礎能力，而商用統計學則是一門訓練這些能力必備的基礎科目。統計之重要性可由統計方法被廣泛應用至學術領域與實務界表現出。在今日商業環境中，大數據(big data)分析儼然成為企業決策及提升競爭力的必要策略，而大數據分析的工具即是統計學。譬如，公司利用統計處理蒐集到之資料進行行銷研究，亦利用品質控制在生產產品上；投顧人員利用統計資訊作為投資建議的依據；審計人員利用統計抽樣程序進行審計工作；經濟學家亦利用統計資料進行未來經濟狀況之預測。教育領域亦廣泛應用教育統計學於教育研究與實務上，教育界研究人員則廣泛應用統計方法於實徵研究上。因此，愈來愈多不同背景的大學生甚至研究生已經被要求將統計學列為必修課程的一部份 (Mundfrom, Shaw, Thomas, Young, & Moore, 1998; Onwuegbuzie & Leech, 2003)；統計應用方法之知識對於商學院或管理學院學生也成為愈來愈重要的知識 (Carlson, 1999)。

由上述可知統計學知識對大學生是相當重要的知識。然而，對於許多大學生甚至研究生，統計學常是他們修課計畫中最困難的學科之一 (Feinberg & Halperin, 1978; Onwuegbuzie & Leech, 2003; Schacht & Stewart, 1990)。另外，許多文獻亦指出當大學生碰到統計觀念、問題、個案、教學情境或測驗情境時，會有高度統計焦慮產生 (Feinberg & Halperin, 1978; Onwuegbuzie, 1998a, 2000a; Onwuegbuzie & Daley, 1996; Onwuegbuzie & Leech, 2003; Onwuegbuzie & Seaman, 1995; Roberts & Bilderback, 1980; Zeidner, 1991)。Onwuegbuzie(1998a)亦指出約有 80%的研究生有經歷過統計焦慮。對統計之焦慮亦使得學生對統計產生負面知覺，甚至被視為是取得學位的主要威脅 (Onwuegbuzie, 1998a; Onwuegbuzie & Leech, 2003)。統計焦慮亦時常促使學生盡可能延後修習統計學課程，甚至到最後一學年才修習，這對學生而言很明顯是非適當的行為 (Onwuegbuzie, 1997; Roberts & Bilderback, 1980)。此外，亦有相當多非統計系之學生，將統計學視為是與其主修課程無關的次要科目，他們只把統計學當成為了畢業而必須克服的一個障礙 (Gal & Ginsberg, 1994; Onwuegbuzie & Leech, 2003)。這些研究結果明顯指出了統計焦慮對於現今大學生甚至研究生，是一個普遍存在且嚴重困擾著學生的

問題。而這些問題的發生乃在於學生無法親身體驗到統計對實務界的重要性，尤其對於非統計本科學生，皆將統計學視為不重要的副科，致使其學習動機低落、學習焦慮提高。因此，如何降低學生學習統計學之統計焦慮，進而幫助學生提高學習統計學之學習動機，最終能提高學生學習統計學之學業成就，是統計學教師必須努力的目標。本研究嘗試探討結合實務案例與問題導向學習(problem-based learning, 以下簡稱 PBL)策略是否能提高學生學習統計學的情意效果(統計焦慮及學習動機)及認知效果(學業成績、批判思考能力及問題解決能力)。

PBL 係指努力瞭解與解決實務問題的學習程序(Barrett & Moore, 2012; Barrows & Tamblyn, 1980)。在 PBL 學習過程中，學習係以學生為中心，教師僅當指導者角色，學生必須定義學習目標，對計畫與執行學習工作負責任，並評估自己的進步(Donner & Bickley, 1993)。PBL 鼓勵學生在老師的指導下以小組合作學習方式進行學習工作，並在小組成員之間自由分享自己的想法和觀點(Siew & Mapeala, 2017)，最後尋求實務情境或問題的解答(Kong, Qin, Zhou, Mou, & Gao, 2014; Rideout & Carpio, 2001)。以往諸多文獻皆指出 PBL 能幫助學生發展有效果的問題解決技能、能幫助學生積極建構知識、以及培養學生自主學習、批判性思考、解決問題和溝通的能力(Cooke & Moyle, 2002; Demiroren, Turan, & Oztuna, 2016; Kong et al., 2014; Levett-Jones, 2005; Loyens, Magda, & Rikers, 2008; Morales-Mann & Kaitell, 2001; Rideout et al., 2002)。因此，預期 PBL 在應用統計學教學上能發揮協助提高學生批判思考及問題解決能力。另外，Stallings(1993)、Thompson(1994)、Wilson(1998)及 Pan 與 Tang (2004) 皆指出運用統計到實務情境可以幫助降低統計課程之焦慮。因此，實務案例 PBL 乃係利用企業實務案例作為 PBL 小組討論的基礎，預期也能幫助學生瞭解應用統計學對其未來工作(管理學院學生未來的就業場所皆是企業)的重要性，因而能提升學生學習應用統計學的學習動機，進而降低學生學習統計學過程的統計焦慮。

應用統計學乃是一門教授學生如何應用統計工具解決實務問題，如同醫療領域開創 PBL 的原始目標即是因為許多醫學教育學生無法瞭解一年級的基礎課程與未來醫師專業有何關係，學生期待能直接在臨床上學習並解決患者的問題，因而有 PBL 的開始。PBL 在醫療領域之方法在於使用反映醫師遭遇的實務醫療問題作為課程材料進行教學(Savin-Baden & Major, 2004)；同樣地，一般非統計本科系的大學生無法瞭解應用統計學對其未來有何幫助，若能使用實務案例 PBL，將企業實務上真正的案例問題作為課程材料進行教學，應該也能讓學生體會到統計工具的重要性，因而有機會提高學生的學習動機與意願，進而能降低學習過程的統計焦慮，以及提高學生的學習成效。因此，本研究之目的有以下幾項：

- a. 探究實務案例 PBL 對於提高學生學習統計學之學習動機與降低統計焦慮是否有實質助益。
- b. 探究學生運用實務案例 PBL 學習統計學是否能提升其批判思考能力及問題解決能力。
- c. 比較學生運用自行尋找實務案例及教師給予實務案例的 PBL 學習統計學，其學業成就是否有差異。

2. 文獻探討(Literature Review)

(1)問題導向學習(PBL)

PBL 係從 1960 年代中期發展出來有別於傳統教學法的有用教學工具。PBL 係從醫學教育發跡，因為很多醫學教育學生無法了解一年級的基礎課程(如解剖學、生理學或生物化學)與未來的醫師專業有何關係。學生們期待與真正的患者一起工作，並試圖解決他們的問題，這通常在實習之前不會發生。這導致了學生們的失望和融合不同醫學學科的困難(Barrows &

Tamblyn, 1980; Loyens, Magda, & Rikers, 2008)。後來，加拿大 McMaster 大學醫學院開始設計教學模式，使用反映醫師遭遇的實務醫療問題作為課程材料進行教學，因此才有 PBL 的名詞 (Savin-Baden & Major, 2004)。

PBL 是一種以學生為中心的學習方式，使學生能夠以小組形式合作尋求解決問題的方案 (Rideout & Carpio, 2001)。PBL 向學生提出了應用以前的知識和獲取新知識的問題或情況。在 PBL 模型中，學生以小組形式遇到問題解決情況。這些小組必須決定需要哪些信息來確定問題的情況或問題，嘗試理解它，並將它傳達給小組中的其他人，然後重新制定解決問題的方式 (Yuan, Williams, & Fan, 2008)。PBL 使學習有意義，並幫助學習者發展批判性思考的能力 (Kammanee, 2008)。以往許多研究調查 PBL 作為一種教學方法來加強批判性思維的作用，實證結果顯示 PBL 為學生帶來了明顯的好處，如提昇自主學習、批判性思維能力、解決問題能力和溝通能力 (Cook & Moyle, 2002; Dehkordi & Heydarbejad, 2008; Jones, 2008; Morales-Mann & Kaitell, 2001; Ozturk, Muslu, & Dicle, 2008; Tiwari et al., 2006)。

Savery(2006)指出 PBL 乃是教學係以學生為學習中心，在一個面臨真實世界需要解決的實務問題為情境下，授權學生能自己經由研究、整合理論與實務及應用知識去探究及解決實務問題。Peterson(2004)指出 PBL 與傳統單向式講授教學法最大的差異在於經由使用真實世界面臨的個案問題讓學生能積極地參與探究及解決問題，進而學到課程知識及其應用，而非像傳統講授法讓學生消極地接受知識。Newman(2005)及 Carriger(2016)指出 PBL 通常有五個關鍵特徵：(1)教師擔任學習的推動者而不是內容的傳遞者；(2)解決非結構性的現實世界問題之過程必須遵循設計的腳本；(3)使用非結構性的現實世界問題，將學習情境化，並允許整合學習；(4)非結構性的現實世界問題的性質是：學習必須合作；(5)在非結構性的現實世界問題的背景下游進行學習，必須根據學習的目的或目標進行評估。長期以來，企業界對於學術界訓練的人才無法直接應用的問題一直持續發生，主要歸究於管理教育的理論與實務一直存在著缺口，對於發展批判思考能力及問題解決能力的訓練也甚少 (Carriger, 2016)。應用統計學則是訓練學生批判思考及問題解決能力的重要課程，因而教師應該將應用統計學視為訓練學生批判思考及問題解決能力的課程，而非僅是消極地單向式給予統計知識的課程。以往大部分文獻探討 PBL 對管理教育的影響，皆僅是理論性說明，或是實徵性文獻卻沒有直接比較 PBL 與傳統講授式教學法之學習成效 (Carriger, 2015, 2016)。因此，本研究旨在比較實務案例 PBL 與傳統講授式教學法對學習商用統計學學生的情意與認知效果。

(2)統計焦慮

在學習統計學過程，統計焦慮是一般學生常會面臨的問題 (Onwuegbuzie, DaRos, & Ryan, 1997)。有關統計焦慮之定義，Cruise、Cash 與 Bolton (1985) 定義為當修習統計課或從事統計工作 (如收集、處理與解釋資料) 時，遭遇焦慮之感覺。Zeidner (1991) 定義為一種具有廣泛的擔心、侵入式的想法、心理的雜亂無章、緊張、生理的覺醒等特徵的績效焦慮之特殊表現形式。Onwuegbuzie、DaRos 與 Ryan (1997) 定義統計焦慮係涉及一系列複雜的情感反應，且可能會有導致學習低落的傾向。較輕微的後果可能僅導致少許的不舒服，但較嚴重的後果可能是悲慘的，導致如憂慮、害怕、緊張、恐慌與擔心等負面特質。

以焦慮的性質而言，焦慮可分為情境性焦慮與特質性焦慮 (Beasley, Long & Natali, 2001; Onwuegbuzie, DaRos, & Ryan, 1997; Westerback & Long, 1990)。情境性焦慮是指在一個特定情境下所產生的焦慮，是一種暫時性的焦慮情境 (蔡文標、許天威、蕭金土, 2003; Bender, 1995; Cross & Huberty, 1993)。而特質性焦慮則是指焦慮成為個人特質之一，可能是幼年生活環境

不良而逐漸養成，是一種相對穩定的焦慮傾向（張春興，1992；蔡文標、許天威、蕭金土，2003；Cross & Huberty, 1993）。因此，特質性焦慮是不容易改變的。然而，情境性焦慮則是受到外界情境的刺激而來的。因此，如果能改善外界情境，情境性焦慮的症狀就能改善甚或消失。Richardson 與 Suinn（1972）即指出情境性焦慮是可以經由輔導及治療而改善的。而統計焦慮是當學生在學習統計概念、名詞、公式或應用統計之特殊情境下所產生的（Benson & Bandalos, 1989），因此統計焦慮是屬於情境性焦慮（Onwuegbuzie, DaRos, & Ryan, 1997），故而統計焦慮是可以利用教學策略來改善外界情境，進而予以改善的。

過去已有許多文獻提出一些策略改善統計焦慮，如 Dillon（1982）、Wilson（1998）及 Pan 與 Tang（2004）指出對付焦慮及提供對付策略，可以有效果地降低學生的統計焦慮。Schacht 與 Stewart（1990）發現在統計課程中運用詼諧的漫畫做例子（humorous cartoon examples），可以讓學生知覺對降低統計焦慮有幫助。Smith、Miller 與 Robertson（1992）及 Sgoutas-Emch 與 Johnson（1998）檢視撰寫期刊（journal writing）對降低統計焦慮之效果，結果並沒有發現對降低統計焦慮有顯著幫助。Forte（1995）認為結合電腦使用、實務應用、幽默、統計語言實務、以及分群合作學習原則是一個有效果的統計教學方法。Dolinsky（2001）建議使用合作學習等積極的學習策略作為統計教學之方法。Stallings（1993）、Thompson（1994）、Wilson（1998）及 Pan 與 Tang（2004）指出運用統計到實務情境可以幫助降低統計課程之焦慮。Pan 與 Tang（2005）建議使用多種教學策略如實務應用、實務界例子、課前引導、多重評量標準及富彈性的協助等，以及教師多注意學生的焦慮都可以有效降低學生的焦慮。詹志禹（2005）使用討論法來降低學生學習教育統計學的焦慮。Frederickson、Reed 與 Clifford（2005）比較網路基礎學習環境與傳統講授式教學環境對研究生學習研究方法與統計課程的統計焦慮情況，結果顯示兩種環境下之學生的統計焦慮並無差異。Chiou 等人（2015）使用一分鐘檢測表（one minute paper）策略降低學生學習商用統計學的統計焦慮。然而，以往甚少文獻實證探討實務案例 PBL 是否能降低統計焦慮相關問題，本研究乃嘗試探究實務案例 PBL 對於降低學生學習統計學之統計焦慮情形是否有所助益。

（3）學習動機

對於學習者而言，學習動機是獲得學習成就的要素之一，故欲增進教學效果，瞭解並激發學習者的學習動機亦是教學的重要課題。

（一）學習動機的意義

動機（motivation）是引發、引導和維持行為的一種內在狀態（Pintrich, Marx, & Boyle, 1993），意指引起個體活動，維持已引起的活動，並促使該活動朝向某一目標進行的內在作用（張春興，2001）。對學習而言，學習動機就是引起學習者進行學習活動，維持該學習活動，並促使該學習活動達到希望的學習成就之內在歷程。

追求學習成就的成就動機（achievement motivation）是指個人追求成就的內在動力（張春興，2001）。內含三點意義：一是指個人追求進步以期達成希望目標的內在動力。二是指從事學習時，個人自我投入精益求精的心理傾向。三是指個人在不順利的情境中，衝破障礙克服困難奮力達成目標的心理傾向。

心理學家提出三種重要動機理論的要義：

1. 追求成功並避免失敗

一般人的成就動機可按其高低分為兩類，成就動機高者，在從事任何工作時，都會設定較高目標，而後要求自己全力以赴，以期做到盡善盡美的地步（Murray, 1938; McClelland,

1961)，此說法是將成就動機視為具有持久性的人格特質之一。

Atkinson 與 Birch (1964) 對成就動機的性質，提出相對心理向度的解釋。所謂相對心理向度者，乃是成就動機在形成過程中，在意識上有兩個方向彼此相對的心理作用：一是希望成功，一是恐懼失敗。這兩種心理作用彼此相對抵銷的結果，形成個人的成就動機。也就是說，成就動機高者，必定是希望成功向度上所產生的趨向力，遠大於恐懼失敗向度上所產生避離的力量。

所以，從個人選擇工作的困難度可以推測成就動機的高低。成就動機高者，其所懷對成功之希望大於對失敗的恐懼，故敢於選擇困難度高的工作，以期獲得成功後的快樂。成就動機低者，其所懷對失敗的恐懼大於成功的希望，故選擇困難度低的工作，以避免事後失敗的痛苦。因此，個人成就動機之強弱，取決於個人選擇工作困難度的主觀看法。

2. 追求成長抑或追求表現

此學說認為個人所選擇的工作困難度，不能藉以推估成就動機的高低，因為追求成功時，每個人心理的設定目標與取向不同，故不能以同一標準來衡量其動機的高低。從追求成功的觀點言，一般人所設定的追求目標不外兩種：一是學習目標，一是表現目標 (Dweck, 1986)。

慣於設定學習目標的人，事實上他的追求目標有兩個層面：一是追求工作的成功，二是追求自我成長。在面臨成敗未卜的工作情境時，此種人傾向選擇較難的工作，困難的工作成功了會有成就感，縱使失敗了也能從中學到知識與能力 (張春興，2001)。

慣於設定表現目標的人，心理上追求的並非工作的成就，而是藉工作表現博取別人的好評。在面臨成敗未卜的工作情境時，此種人傾向選擇最容易或最困難的工作，因為容易的工作可以保證成功以獲取別人的讚賞，困難的工作若成功即成為英雄，若失敗也能獲得別人的諒解。

此論點應用於學校的學生，即產生兩種類型的好學生。一種是以求知為樂趣的學生，屬於內省取向，通常以科目本身的價值作為選課的標準。另一種是努力念書以求取得高分者，屬於外誘取向，通常選擇能取得高分的營養學分。

3. 成功恐懼動機的爭議

所謂成功恐懼是指個人對其行為活動獲致成功結果的一種帶有恐懼的消極心態。由於預見的成功結果可使人產生恐懼的消極心態，故當事人可能對以後從事類似活動時，放棄積極爭取的行動，改以消極應付的作為。因此，成功恐懼可視為一種消極性的成就動機。

(二) 內在動機與外在動機

依據 Amabile (1983) 之觀點，動機有所謂的內在動機 (intrinsic motivation) 與外在動機 (extrinsic motivation) 之分 (McCown, Driscoll, & Roop, 1996; Ormrod, 1995; Woolfolk, 1995)。

所謂內在動機係指從事活動的動機是個體本身的因素，因為個體認為活動是有趣的、喜愛的、滿意的或對個人具有挑戰性的；它是著重於工作本身的享受和挑戰性。Amabile (1997) 亦明確指出，內在動機的構成要素有自覺、能力、工作投入、好奇心、樂趣及興趣；至於所謂的外在動機則指從事活動的動機在於迎合某些工作本身以外的目標，例如獲得預期的報酬、獲取競爭或符合某些要求；也就是說它著重於外在報酬、外在認可及外在鼓勵。外在動機的構成要素包含對競爭的注意、評鑑、認可、金錢、或其他誘因及其他人的限制。

學生的學習是基於內在動機或外在動機，對其學習目標的設定有很大的影響。基於內在動機者傾向使用學習目標；而基於外在動機者則傾向使用表現目標 (Ames, 1992; Dweck & Leggett, 1998; Elliott & Dweck, 1998)。使用學習目標者會將重點置於如何增進自己的能力；

而使用表現目標者則會將重點置於如何獲得他人正面的肯定與避免負面的評斷 (McCown et al., 1996)。

然而 Collins 與 Amabile (1999) 卻認為內外動機是互動的，兩者是一種合作而非對立的關係。只有外在動機而無內在動機會損害創造力，但若內外動機結合在一起卻可以增進創造力；內在動機在早期的創造形成階段是很重要的，而外在動機於創造實際執行階段則很重要。

(三) 激勵學習動機的原則

Klausmeier (1985) 提出以下幾項激勵學生學習動機的原則，以幫助學生獲得信心，肯定學習價值，並自發地積極參與學習：1. 建立學習導向的環境。2. 善用學生的需求與內在動機。3. 使學生對課程教材感到興趣。4. 幫助學生設定及達成適切的目標。5. 幫助學生增加承擔學習活動的責任。6. 提供必要的回饋及外在控制。

Becker 與 Watts (1996) 指出統計學教師應該使用更廣泛的教學法來激勵學生積極的參與學習。PBL 教學法應該具有激勵學生學習動機的功能，因為 PBL 教學法係以學生為學習的中心，授權給學生藉由積極參與問題解決的過程中學習知識及應用知識，能創造自主學習導向的學習環境，並幫助學生增加承擔學習活動的責任，應能提升學生的內外學習動機。然而，以往並無文獻實證研究探討結實務案例 PBL 教學法對提高學生學習動機是否有幫助，故本研究乃進一步探討這些問題。

3. 研究方法(Research Methodology)

(1) 研究說明

A. 實驗設計與對象

本研究參考 Chiou (2008, 2009)，採用前後測準實驗設計(pretest-posttest quasi-experimental design)。實驗對象為國立彰化師範大學會計系修習統計學的學生共兩個班級，其中一班學生使用自行尋找實務案例的 PBL 學習環境教學策略，另一班學生使用教師給予實務案例的 PBL 學習環境教學策略。在實驗進行前，所有學生皆實施學習動機、統計焦慮、批判思考能力、問題解決能力、學業成就等測驗工具之前測。在實驗進行後，所有學生皆實施前述五項測驗工具之後測。實驗課程為統計學，兩班學生為同一教師授課，教師具有十餘年統計學課程的教學經驗。

B. 教學課程說明

本研究教學實踐課程為管理學院會計系統計學課程。會計系學生必修統計學包含上下學期，上學期的統計學為較基礎的統計工具，下學期的統計學為較進階複雜的統計工具。由於統計學屬於會計系學生的副科及長期學生都是單向接受式學習，為避免學生認知過度負荷，故本研究以上學期的統計學為實驗課程；若上學期實務案例 PBL 實施成效很好，將在下學期持續推廣至兩班級實施。表 1 為針對教學實驗主題的具體設計說明。

表 1 教學實驗主題的具體設計

時間	流程	單元主題	教學方法	評量策略
一~八週	實驗前教學	統計學導論 敘述統計-表格與圖形法 敘述統計-數值法	傳統講授式教學	
				學習動機量表

第九週	前測			統計焦慮量表 批判思考量表 問題解決量表 學習成就測驗卷
十~十七週	正式實驗教學	機率 隨機變數與機率分配 機率分配之應用	其中一班:自行 尋找實務案例的 PBL 教學 其中一班:教師 給予實務案例的 PBL 教學	
第十八週	後測			學習動機量表 統計焦慮量表 批判思考量表 問題解決量表 學習成就測驗卷

以下為一個實務案例 PBL 的個案案例舉例：

「史倍夏玩具公司銷售許多新奇的兒童玩具。管理者認為聖誕假期之前的假日是推出新玩具的最佳時機，因為許多家庭都利用這段時間搜尋新產品以為聖誕假期做準備。史倍夏公司發現一款深具市場潛力的新玩具，預計在 10 月上市。為了讓玩具能及時在 10 月鋪貨，史倍夏公司在每年的 6 月或 7 月會下單給製造商。兒童玩具的市場需求千變萬化，一項玩具若大受歡迎，會造成消費者的搶購，進而創造更大的需求。但是，新玩具也可能不受歡迎，使得史倍夏公司必須降價出清。所以，對管理者而言，最大的問題是決定向製造商訂貨的數量。若訂購量不足而造成缺貨，會對公司造成損失。但若訂購量太多，也會因為降價出清而侵蝕利潤。史倍夏預計在這一季推出的是氣象泰迪熊，這是一款會說話的泰迪熊，由台灣廠商製造。當小朋友按泰迪熊的手，泰迪熊就會說話。內建的溼度計讓泰迪熊可以根據濕度狀況在五種回答中擇一作答。例如「看起來是個好天氣喲!祝你有快樂的一天!」或者是「我想今天會下雨，別忘了帶傘哦!」產品的測試顯示，即使預則結果不是完全準確，但也八九不離十。幾位史倍夏的經理認為，氣象泰迪熊的預測準確度與地方電視台的氣象報告有同樣水準。一如往常的是，史倍夏必須決定到底要訂購多少數量。經理建議的數量有 15,000 個、18,000 個、24,000 個或 28,000 個。訂購數量的分歧表示經理對市場潛力的看法相當不同。管理者要求你分析，在不同的訂購數量下降價出清的機率，估計獲利的可能性，並提出訂購數量的建議。史倍夏希望以定價\$24 來販賣成本\$16 的氣象泰迪熊。如果過了聖誕假期仍有存貨，史倍夏將以\$5 的價格出清所有庫存。檢視過去相同產品的銷售紀錄，史倍夏的資深業務員預估市場預期需求為 20,000 個，需求介於 10,000 個至 30,000 個的機率是 0.95。請準備管理報告以說明下列議題，並建議氣象泰迪熊的訂購數量。

- + 如果需求是常態機率分配，請以銷售預測來建立需求的分配。繪出分配的形狀，並標示出平均數及標準差。
- + 請計算在管理團隊提出的不同訂購量下，必須出清庫存的機率。
- + 請計算在管理團隊提出的不同訂購量下的預期利潤。考慮以下的情況:最差的情況是銷售

10,000 個；最可能的情況是銷售 20,000 個；最好的情況是銷售 30,000 個。

- + 一名史倍夏的經理認為泰迪熊的前景看好，因此她的訂購數量應該有 70% 的機會可以銷售一空，只有 30% 的機會變成降價出清存貨。請問這個訂購量是多少？在上述三種不同的需求狀況下的預期利潤是多少？
- + 請提出你的建議訂購量，並說明相關的利潤預測。請說明你的建議所根據的理由。」

(2) 研究步驟說明

A. 研究架構

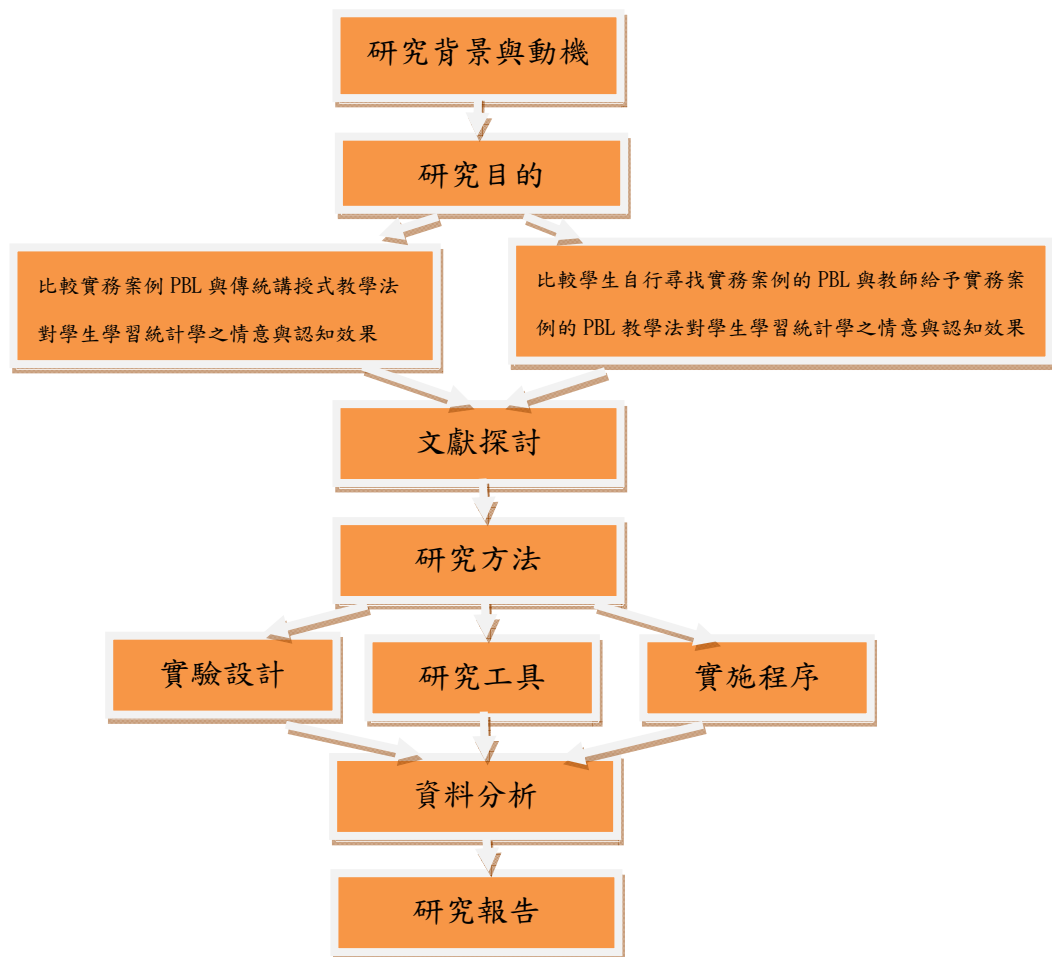


圖 1 研究架構圖

B. 研究假設

根據上述本研究動機及相關文獻探討之說明，以及本研究預達成之目標及目的，本研究設立以下研究假說：

假說一：運用實務案例 PBL 學習統計學相較於運用傳統講授式教學法，更能提高學生學習動機與降低學生統計焦慮

假說二：運用實務案例 PBL 學習統計學相較於運用傳統講授式教學法，更能提升學生批判思考能力及問題解決能力

假說三：運用自行尋找實務案例的 PBL 學習統計學相較於運用教師給予實務案例的 PBL，學生的學業成就有顯著差異

C. 研究範圍

本研究課程為統計學，教學對象為管理學院會計系的學生。統計學為會計系必修的一門

課程，分上下兩學期。每週課程時間為三小時(三學分)，此課程為計畫申請人全權負責教學，申請人教授此門課程已經有十餘年經驗。課程規劃、教學資源及評量方式如表 2 所示。

表 2 課程規劃、教學資源及評量方式

課程規劃	單一性教授學生如何應用統計學所學知識解決實務問題。課程規劃上學期一班學生使用自行尋找實務案例 PBL 教學策略，一班學生使用教師給予實務案例 PBL 教學策略；下學期兩班學生皆使用實務案例 PBL 教學策略(若其中一種實務案例 PBL 教學策略較佳)。上學期教授範圍為課本教材的 1~6 章，下學期為 7~12 章。
教學資源	教師預先錄製的數位教材(掛在彰化師大雲端學院數位平台 https://dlearn.ncue.edu.tw/learn/index.php) 上課用 PowerPoint PBL 實務案例 課本教材(應用統計學，邱垂昌著)
評量方式	自我評量：學習動機量表、統計焦慮量表、批判思考量表、問題解決量表 學習成就評量：學業成就測驗卷(包含理解測驗與轉換測驗)

D.研究對象

本研究之研究對象為彰化師大會計系兩班修習統計學的學生，兩班學生皆為大二學生。兩班學生皆經由高中體系升大學管道進入彰化師大會計系，大一皆修習過商業數學。由於為同一系同年級的學生，因此在統計先備特質及學習經驗的起始行為應該不會有太大差異。另外，本研究在正式教學實驗前，會使用同一種教學方法進行教學後，再實施前測，以控制兩班學生在先備特質及統計相關知識起始行為上的些許差異，再利用統計技術(共變異數分析)控制兩班學生的差異，因此不致於會影響到教學實驗成果的分析。

E.研究方法及工具

a.研究方法

本研究參考 Chiou (2008, 2009)，採用前後測準實驗設計。實驗對象為國立彰化師範大學會計系修習統計學的學生共兩個班級，其中一班學生使用自行尋找實務案例 PBL 學習環境教學策略，一班學生使用教師給予實務案例 PBL 學習環境教學策略。在實驗進行前，所有學生皆實施學習動機、統計焦慮、批判思考能力、問題解決能力、學業成就等測驗工具之前測。在實驗進行後，所有學生皆實施前述五項測驗工具之後測。實驗課程為統計學，兩班學生為同一教師授課，教師具有十餘年統計學課程的教學經驗。

b.研究工具

(a)統計焦慮量表

Onwuegbuzie、DaRos 與 Ryan (1997) 指出「統計焦慮」係涉及一系列複雜的情感反應。為衡量出這些複雜的情感反應，使得統計焦慮應是由多面向所構成。過去文獻即指出統計焦慮是一個多面向的構念(a multidimensional construct)(Cruise, Cash, & Bolton, 1985; Cruise & Wilkins, 1980; Onwuegbuzie, 2004; Onwuegbuzie, DaRos, & Ryan, 1997)。雖然以往也有一些統計焦慮量表被發展出來，然而，STARS (Statistical Anxiety Rating Scale) 是目前唯一以多面向衡量統計焦慮的量表(Onwuegbuzie, 2000b)。另外，Mji 與 Onwuegbuzie (2004) 亦指出為確認統計焦慮，統計焦慮量表之心理計量特性(psychometric properties)(亦即信度與效度)

必須被測試；然而，目前之統計焦慮量表僅有 STARS 有被進行效度測試(Baloglu, 2002; Cruise, Cash, & Bolton, 1985; Mji & Onwuegbuzie, 2004)。因此，本研究使用 STARS 作為衡量學生統計焦慮之量表。

STARS 是由 Cruise 與 Wilkins (1980) 發展出的量表，此量表共有 51 個題目，使用七點李克特式評量分數，填答總分愈高者表示統計焦慮愈高。Cruise、Cash 與 Bolton (1985) 以 1,150 位學生為樣本，並運用因素分析法確認出統計焦慮的六項因素，亦即統計價值 (worth of statistics)、解釋焦慮 (interpretation anxiety)、測驗與上課焦慮 (test and class anxiety)、計算之自我知覺 (computational self-concept)、害怕尋求幫忙 (fear of asking for help) 與害怕統計教師 (fear of statistic teachers) 等，其因素分數介於 0.48 至 0.86，Cronbach's Alpha 係數介於 0.68 至 0.94。Cruise、Cash 與 Bolton (1985) 另使用 161 位學生為樣本執行五週之再測信度 (test-retest reliability) 係數介於 0.67 至 0.83。Onwuegbuzie (2000b) 使用 146 位教育背景修習研究方法論課程之學生為對象，測試此量表之 Cronbach's Alpha 係數介於 0.8 至 0.94。Baloglu (2002) 報導此量表之 Cronbach's Alpha 係數介於 0.62 至 0.94。Mji 與 Onwuegbuzie (2004) 使用 65 位主修成本與管理會計之學生為對象，報導此量表之 Cronbach's Alpha 係數介於 0.69 至 0.93。

(b)學習動機量表

本研究採用 Pintrich、Smith 與 McKeachie(1989)編製的學習動機策略量表 MSLQ(Motivated Strategies for Learning Questionnaire)中的動機量表為基礎，進行統計學習動機量表之發展與驗證。Pintrich 與 De Groot (1990) 以七年級科學及英語學生為對象，使用因素分析驗證建構效度，並在各構面獲得良好的 Cronbach's Alpha 信度之值(0.74~0.89)。Pintrich、Smith、Garcia 與 McKeachie(1991)以大學生為對象，使用因素分析驗證建構效度，並在動機量表獲得良好的 Cronbach's Alpha 信度之值(0.62~0.93)。動機量表共有 26 道題目，使用七點李克特量表，得分愈高表示學習動機愈強，反之則愈弱。

(c)批判思考量表

本研究採用 Pintrich、Smith 與 McKeachie(1989)編製的學習動機策略量表 MSLQ(Motivated Strategies for Learning Questionnaire)中的批判思考子量表為基礎，進行統計批判思考量表之發展與驗證。Pintrich 與 De Groot (1990) 以七年級科學及英語學生為對象，使用因素分析驗證建構效度，並在各構面獲得良好的 Cronbach's Alpha 信度之值(0.74~0.89)。Pintrich、Smith、Garcia 與 McKeachie(1991)以大學生為對象，使用因素分析驗證建構效度，並在此一子量表獲得良好的 Cronbach's Alpha 信度之值(0.80)。此量表有 5 道題目，使用七點李克特量表，得分愈高表示自我評估批判思考能力愈高，反之則愈低。

(d)問題解決量表

本研究採用 Heppner 與 Petersen(1982)的問題解決量表(problem solving inventory, 簡稱 PSI)為基礎，進行統計問題解決量表之發展與驗證。Heppner 與 Petersen(1982)使用 150 位大學生進行測試，使用因素分析驗證建構效度，並將量表分為三個因素：問題解決信心、接近或逃避作風、個人管控。總量表 Cronbach's Alpha 信度為 0.9，問題解決信心的信度為 0.85，接近或逃避作風的信度為 0.84，個人管控的信度為 0.72。此量表共有 32 道題目，量表使用六點李克特量表，1 為強烈同意，7 為強烈不同意，分數愈低表示自我知覺問題解決能力愈高，反之則愈低。

(e)統計成就測驗

統計成就測驗分為前測與後測。前測主要目的係瞭解各組學生統計先備知識程度是否一致，並做為統計分析控制變數之用。後測之目的係比較實務案例 PBL 與傳統講授式教學法對學生學習成效之幫助是否有差異。本研究參考 Um 等人(2012)及 Plass 等人(2014)之做法，測驗內容包含理解測驗(comprehension test)及轉換測驗(transfer test)。理解測驗測試學習者對統計學學習教材的關鍵統計概念與知識之理解程度，前後測預計各包含 20 道選擇題，每題 2 分，分數範圍介於 0-40 分。轉換測驗測試學習者是否有能力應用學到的統計概念與知識去解決統計實務問題，前後測預計各包含 6 道題目，每題 10 分，分數範圍介於 0-60 分。測驗工具為教師參考教材題庫自編而成，測驗工具將在實驗前請某大學管理學院一班學過統計學的學生進行預試，其中 K-R 20 信度為 0.88、難易度及鑑別度皆符合標準(Ebel & Frisbie, 1991)。

E. 實施程序

本研究實驗程序參考 Chiou (2009) 之作法，共分為四個階段：1. 準備階段；2. 前測階段；3. 正式實驗階段；4. 後測階段。

1. 準備階段

在暑假期間計畫進行前，研究計畫主持人與助理準備計畫所需要的工具，包含教學教材(統計學課程)、實務案例 PBL 的實務案例問題內容、試先製作教授學生如何使用 PBL 之教學程序教材、教學實驗(實驗班與控制班)進行方式及流程與時間等等，以便在開學後開始實驗時，能將一切實驗資源準備就緒。

2. 前測階段

在正式教學實驗實施之前，為檢視兩班學生之統計學的先備知識、學習動機、統計焦慮、批判思考能力及問題解決能力是否相似，必須先施行前測，以免干擾實驗處理效果。在前測實施之前，教師先以相同的傳統講授式教學方法對兩班所有學生教授教材統計學導論、敘述統計-表格與圖形法、敘述統計-數值法等三章，在教完此三章後的隔週即進行前測，測驗時間為三小時，由學生在指定時間內完成成就測驗，並填答學習動機、統計焦慮、批判思考及問題解決等量表。量表以具名方式填答，並告知學生問卷之目的係為了解學生學習前後之學習動機、統計焦慮、批判思考及問題解決能力之差異，學生並被保證填答結果與其成績無任何關係。

3. 正式實驗階段

在前測實施完畢後，正式實施比較自行尋找實務案例 PBL 教學策略與教師給予實務案例 PBL 教學策略之教學實驗。參與實驗之學生共兩個班級，其中一班被指派使用自行尋找實務案例 PBL 學習環境進行學習統計學知識；另一班被指派使用教師給予實務案例 PBL 學習環境進行學習統計學知識。兩班學生皆以小組合作學習方式進行實務案例 PBL 學習，分組皆採用隨機方式進行，各組學生將問題的定義(20%)、解決方法及運用的統計知識(30%)、問題的解答(30%)與管理意涵(20%)等等先進行討論與架構，最後統整問題的解答，並要求小組必須將討論解決問題的架構及方法與問題答案一起交給教師；兩班學生學習過程之差異在於其中一班由各組學生自行利用智慧型手機上網尋找實務案例進行 PBL 學習，另一班則由教師給予實務案例進行 PBL 學習。

在前測實施完畢後開始正式實施教學實驗，隨即開放彰化師大雲端學院數位教學平台，此教學平台有教師已經事先錄製好教學實驗範圍的影音數位教材(包含機率、隨機變數與機率分配、機率分配之應用等三章)，要求學生在上課前必須自我學習統計學。在正式課堂內，教師則在給學生實施 PBL 學習前，仍先對每一章教材進行講解，再讓學生進行當章的 PBL 學

習，主要乃是因為統計學對會計系學生為副科，過去教師曾參與學校的遠距教學，經驗發現絕大部分的學生沒有在上課前自行上網學習，並在教學評鑑回饋中指出負擔過重。因此，為避免此情況發生，教師仍在上課時對教材進行講解後，在讓學生進行 PBL 學習。在第一次進行 PBL 學習時，學生先以一小時的時間接受教師說明如何使用 PBL 方法，包含介紹 PBL 學習策略、教授如何使用 PBL、進行隨機分組、教授 PBL 組內討論的原則、評分標準等等。接下來，教師給予實務案例 PBL 班將實務案例發給各組學生(自行尋找實務案例 PBL 班則由各組學生自行到網路尋找實務案例)，讓各組學生運用 PBL 進行小組討論與學習，各組學生最後除了繳交實務案例問題解答(包含詳細解答流程)外，也需要繳交小組統整後的定義問題、解決方法、運用的統計學知識等等書面架構給教師。教師則在課後檢視小組的問題解決方法、流程及答案，以便下次上課檢討及給學生回饋。學生運用上述實務案例 PBL 學習策略進行學習，反覆執行至學期結束。在學期結束前進行後測。

4. 後測階段

後測在期末進行，測驗時間為三小時，由學生在指定時間內完成成就測驗，並填答學習動機、統計焦慮、批判思考及問題解決等量表。各量表皆為具名填答，學生並被保證填答結果與其成績無任何關係。

G. 資料處理與分析

本研究使用前後測控制組準實驗設計，一班使用學生自行尋找實務案例的 PBL 教學法，一班使用教師給予實務案例的 PBL 教學法，在實驗前兩班學生皆先使用相同的傳統講授式教學法進行教學後實施前測，以測試兩班學生的統計先備能力及使用傳統講授式教學法的認知與情意效果，再進行正式教學實驗，再完成後測比較傳統講授式教學法與 PBL 教學法之認知與情意效果及比較兩種 PBL 教學法之認知與情意效果。資料分析方法包含 Cronbach's Alpha 信度分析、K-R 20 信度分析、雙向細目表效度分析、敘述統計分析、共變異數分析及成對 t 檢定。資料處理工具為 SPSS 統計軟體。

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

(1) 教學過程與成果

A. 敘述統計

本教學實踐研究主要目的係探討 PBL 教學策略對學生學習統計學之認知與情意效果。教學實驗過程為，首先兩個參與教學實驗班級皆接受相同的單向講授式教學法，範圍為統計學教材第一至三章。完成前三章教學後，兩班進行相同的前測(包含情意與認知測驗)。接下來，進行正式教學實驗，其中一班接受自行尋找實務案例結合 PBL 的教學法，另一班接受教師給予實務案例結合 PBL 的教學法。最後，兩班接受相同的後測。

實驗結果如表 3 顯示，在統計焦慮上，自行尋找實務案例 PBL 班級的前測分數為 124.04 分，後測分數為 126.86 分；教師給予實務案例 PBL 班級的前測分數為 118.97 分，後測分數為 119.46 分。在學習動機上，自行尋找實務案例 PBL 班級的前測分數為 114.76 分，後測分數為 121.44 分；教師給予實務案例 PBL 班級的前測分數為 116.41 分，後測分數為 124.87 分。在批判思考能力上，自行尋找實務案例 PBL 班級的前測分數為 18.56 分，後測分數為 19.71 分；教師給予實務案例 PBL 班級的前測分數為 17.76 分，後測分數為 19.42 分。在問題解決能力上，自行尋找實務案例 PBL 班級的前測分數為 99.78 分，後測分數為 95.47 分；教師給予實務案例 PBL 班級的前測分數為 100.13 分，後測分數為 94.77 分。在學業成績上，自行尋

找實務案例 PBL 班級的前測分數為 69.01 分，後測分數為 53.52 分；教師給予實務案例 PBL 班級的前測分數為 82.31 分，後測分數為 65.10 分。

表 3 統計焦慮、學習動機、批判思考能力、問題解決能力及學業成績之敘述統計

	樣本數	平均數	標準差
自行尋找實務案例 PBL			
統計焦慮前測	45	124.04	23.10
統計焦慮後測	45	126.86	26.69
學習動機前測	45	114.76	21.62
學習動機後測	45	121.44	20.70
批判思考前測	45	18.56	4.50
批判思考後測	45	19.71	5.03
解決問題前測	45	99.78	12.43
解決問題後測	45	95.47	12.95
學業成績前測	50	69.01	10.14
學業成績後測	50	53.52	11.52
教師給予實務案例 PBL			
統計焦慮前測	39	118.97	24.55
統計焦慮後測	39	119.46	27.36
學習動機前測	39	116.41	25.58
學習動機後測	39	124.87	25.94
批判思考前測	38	17.76	5.28
批判思考後測	38	19.42	4.81
解決問題前測	39	100.13	13.75
解決問題後測	39	94.77	15.86
學業成績前測	41	82.31	9.55
學業成績後測	41	65.10	11.48

B. 實驗結果

(A)比較 PBL 教學法與傳統單向式教學法

a. 認知效果

本研究使用傳統單向式教學法教完前三章後，要求學生填答批判思考量表與問題解決量表；再利用由學生自行在網路尋找實務案例與由教師給予實務案例等兩種 PBL 教學法教授四至六章後，再要求學生填答批判思考量表與問題解決量表。依此比較傳統單向式教學法與 PBL 教學法對提高學生的批判思考與問題解決等認知效果是否有差異。

由表 4 結果可發現，在批判思考能力方面，PBL 教學法與傳統單向式教學法的平均分數差異為 1.39 分， $t(82) = 2.86$ ， $p < .01$ ，達統計顯著水準。此結果顯示 PBL 教學法相對於傳統單向式教學法，對提升學生在學習統計學時的批判思考能力較有助益。而學生自行在網路尋找實務案例 PBL 教學法與傳統單向式教學法的平均分數差異為 1.16 分， $t(44) = 1.85$ ， $p = .071$ ，僅達邊際顯著，顯示學生自行在網路尋找實務案例 PBL 教學法相較於傳統單向式教學法，對提升學生在學習統計學時的批判思考能力差異不大。但教師給予實務案例 PBL 教學法與傳統單向式教學法的平均分數差異為 1.66 分， $t(37) = 1.66$ ， $p < .05$ ，達統計顯著水準，顯示教師給予實務案例 PBL 教學法相較於傳統單向式教學法，對學生在學習統計學時的批判思考能力提升有比較大的助益。

在問題解決能力方面，PBL 教學法與傳統單向式教學法的平均分數差異為 4.82 分， $t(84) = 2.56$ ， $p < .05$ ，達統計顯著水準。此結果顯示 PBL 教學法相對於傳統單向式教學法，對提升學生在學習統計學時的問題解決能力較有助益。而學生自行在網路尋找實務案例 PBL 教學法與傳統單向式教學法的平均分數差異為 4.31 分， $t(44) = 2.27$ ， $p < .05$ ，達統計顯著水準，顯示學生自行在網路尋找實務案例 PBL 教學法相較於傳統單向式教學法，對提升學生在學習統計學時的問題解決能力之幫助較大。另外，教師給予實務案例 PBL 教學法與傳統單向式教學法的平均分數差異為 5.36 分， $t(38) = 3.50$ ， $p < .01$ ，達統計顯著水準，顯示教師給予實務案例 PBL 教學法相較於傳統單向式教學法，對學生在學習統計學時的問題解決能力提升有比較大的助益。

表 4 PBL 教學法與傳統單向式教學法認知效果比較之成對 t 檢定

PBL 教學法與傳統單向式教學法比較					
成對比較	平均分數差	標準誤	自由度	t 值	p 值
批判思考	1.39	0.49	82	2.86	.005**
問題解決	4.82	1.88	84	2.56	.012*
學生自行在網路尋找實務案例 PBL 教學法與傳統單向式教學法比較					
成對比較	平均分數差	標準誤	自由度	t 值	p 值
批判思考	1.16	0.62	44	1.85	.071
問題解決	4.31	1.90	44	2.27	.028*
教師給予實務案例 PBL 教學法與傳統單向式教學法比較					
成對比較	平均分數差	標準誤	自由度	t 值	p 值
批判思考	1.66	0.77	37	2.17	.037*
問題解決	5.36	1.53	38	3.50	.001**

* < .05 ** < .01

b. 情意效果

本研究使用傳統單向式教學法教完前三章後，要求學生填答學習動機量表與統計焦慮量

表；再利用由學生自行在網路尋找實務案例與由教師給予實務案例等兩種 PBL 教學法教授四至六章後，再要求學生填答學習動機量表與統計焦慮量表。依此比較傳統單向式教學法與 PBL 教學法對提高學生的學習動機與統計焦慮等情意效果是否有差異。

由表 5 結果可發現，在學習動機方面，PBL 教學法與傳統單向式教學法的平均分數差異為 7.5 分， $t(81) = 3.42$ ， $p < .01$ ，達統計顯著水準。此結果顯示 PBL 教學法相對於傳統單向式教學法，對提升學生在學習統計學時的學習動機較有助益。而學生自行在網路尋找實務案例 PBL 教學法與傳統單向式教學法的平均分數差異為 6.69 分， $t(44) = 2.34$ ， $p < .05$ ，達統計顯著水準，顯示學生自行在網路尋找實務案例 PBL 教學法相較於傳統單向式教學法，對提升學生在學習統計學時的學習動機有較大助益。另外，教師給予實務案例 PBL 教學法與傳統單向式教學法的平均分數差異為 8.46 分， $t(38) = 2.6$ ， $p < .05$ ，達統計顯著水準，顯示教師給予實務案例 PBL 教學法相較於傳統單向式教學法，對學生在學習統計學時的學習動機提升也有比較大的助益。

在統計焦慮方面，PBL 教學法與傳統單向式教學法的平均分數差異為 1.74 分， $t(83) = 0.89$ ， $p = .375$ ，未達統計顯著水準。此結果顯示 PBL 教學法相對於傳統單向式教學法，對降低學生在學習統計學時的統計焦慮並沒有產生較大的助益。而學生自行在網路尋找實務案例 PBL 教學法與傳統單向式教學法的平均分數差異為 2.82 分， $t(44) = 1.2$ ， $p = .238$ ，未達統計顯著水準，顯示學生自行在網路尋找實務案例 PBL 教學法相較於傳統單向式教學法，對降低學生在學習統計學時的統計焦慮並沒有比較大的幫助。另外，教師給予實務案例 PBL 教學法與傳統單向式教學法的平均分數差異為 0.49 分， $t(38) = 0.15$ ， $p = .88$ ，未達統計顯著水準，顯示教師給予實務案例 PBL 教學法相較於傳統單向式教學法，對學生在學習統計學時的統計焦慮降低並無較顯著的幫助。

表 5 PBL 教學法與傳統單向式教學法情意效果比較之成對 t 檢定

PBL 教學法與傳統單向式教學法比較					
成對比較	平均分數差	標準誤	自由度	t 值	p 值
學習動機	7.51	2.14	83	3.51	.001**
統計焦慮	1.74	17.85	83	0.89	.375
學生自行在網路尋找實務案例 PBL 教學法與傳統單向式教學法比較					
成對比較	平均分數差	標準誤	自由度	t 值	p 值
學習動機	6.69	2.86	44	2.34	.024*
統計焦慮	2.82	15.83	44	1.20	.238
教師給予實務案例 PBL 教學法與傳統單向式教學法比較					
成對比較	平均分數差	標準誤	自由度	t 值	p 值
學習動機	8.46	3.25	38	2.60	.013*
統計焦慮	0.49	20.08	38	0.15	.880

* < .05 ** < .01

(B)比較兩種不同 PBL 教學法

本研究旨在比較學生自行在網路尋找實務案例與教師給予實務案例等兩種 PBL 教學法對

學生學習之認知與情意效果的影響。

在學業成績方面，表6結果顯示在控制學業成績前測後，教學法之主效果 $F(1,88) = 3.95$ ， $p < .05$ ，達統計顯著水準，表示兩種不同的PBL教學法對學生的學業成績之影響有顯著差異。其中使用學生自行在網路尋找實務案例PBL教學法的班級後測平均成績為53.52分，使用教師給予實務案例PBL教學法的班級後測平均成績為65.10分。此結果顯示使用教師給予實務案例PBL教學法的學生之學業表現顯著優於使用學生自行在網路尋找實務案例PBL教學的學生。

在批判思考能力方面，由表7結果可知，在控制批判思考能力前測後，教學法的主效果 $F(1,80) = 0.043$ ， $p = .837$ ，未達統計顯著水準，顯示學生自行在網路尋找實務案例與教師給予實務案例等兩種PBL教學法對提升學生批判思考能力之效果並沒有顯著差異。在問題解決能力方面，由表8果可知，在控制問題解決能力前測後，教學法的主效果 $F(1,82) = 0.000$ ， $p = .992$ ，未達統計顯著水準，顯示學生自行在網路尋找實務案例與教師給予實務案例等兩種PBL教學法對提升學生問題解決能力之效果並沒有顯著差異。

在學習動機方面，由表9果可知，在控制學生學習動機前測後，教學法的主效果 $F(1,81) = 0.366$ ， $p = .547$ ，未達統計顯著水準，顯示學生自行在網路尋找實務案例與教師給予實務案例等兩種PBL教學法對提升學生學習統計學學習動機之效果並沒有顯著差異。在統計焦慮方面，由表10可知，在控制統計焦慮前測後，教學法的主效果 $F(1,81) = 0.608$ ， $p = .438$ ，未達統計顯著水準，顯示學生自行在網路尋找實務案例與教師給予實務案例等兩種PBL教學法對降低學生學習統計學的統計焦慮之效果並沒有顯著差異。

表 6 兩種 PBL 教學法學業成績比較之 ANCOVA

來源	型 III 平方和	自由度	平均平方和	F 檢定
校正後的模式	4919.044	2	2459.522	21.915**
截距	852.839	1	852.839	7.599***
學業成績前測	1899.464	1	1899.464	16.925**
教學法	443.330	1	443.330	3.950*
誤差	9876.126	88	112.229	

* $p < .05$

表 7 兩種 PBL 教學法批判思考能力比較之 ANCOVA

來源	型 III 平方和	自由度	平均平方和	F 檢定
校正後的模式	684.330	2	342.165	21.320***
截距	412.437	1	412.437	25.699***
批判思考前測	682.597	1	682.597	42.532***
教學法	.686	1	.686	.043
誤差	1283.911	80	16.049	

** $p < .01$

表 8 兩種 PBL 教學法問題解決能力比較之 ANCOVA

來源	型 III 平方和	自由度	平均平方和	F 檢定
校正後的模式	651.509	2	325.754	1.608
截距	7549.097	1	7549.097	37.266***
問題解決前測	651.422	1	651.422	3.216
教學法	.023	1	.023	.000
誤差	16611.080	82	202.574	

** p<.01

表 9 種 PBL 教學法學習動機比較之 ANCOVA

來源	型 III 平方和	自由度	平均平方和	F 檢定
校正後的模式	18767.907	2	9383.954	29.326***
截距	7955.433	1	7955.433	24.862***
學習動機前測	18522.484	1	18522.484	57.885***
教學法	117.271	1	117.271	.366
誤差	25918.986	81	319.987	

** p<.01

表 10 種 PBL 教學法統計焦慮比較之 ANCOVA

來源	型 III 平方和	自由度	平均平方和	F 檢定
校正後的模式	35493.524	2	17746.762	56.498**
截距	1046.619	1	1046.619	3.332
統計焦慮前測	34347.844	1	34347.844	109.349**
教學法	191.104	1	191.104	.608
誤差	25443.048	81	314.112	

** p<.01

(2) 教師教學反思

教師以往使用單向式教學，雖然學生大致能用心聽講，但是仍有一些學生學習態度消極，上課不專心。多年來，教師嘗試用各種方式引發學生學習興趣，但效果不彰。本教學實踐計畫導入結合實務個案與 PBL 方法於統計學教學中，學生的積極度確實顯現在各組討論過程；在學校教學評鑑回饋及教師開放式問題回饋中，學生也明顯表示此種教學方法結合生活實務，更加有趣。這似乎說明了結合實務個案與 PBL 教學法對提升非統計本科學生在學習統計學的學習動機是有幫助的。但對於降低學生學習統計學的統計焦慮，似乎還沒有顯著效果。因此，未來在克服非統計本科系學生的統計焦慮，仍需要找尋更佳的教學策略。

(3) 學生學習回饋

教師過去統計學兩班五年平均教學滿意度為 3.997 分，今年實施結合實務個案與 PBL 教學法，平均滿意度大幅提升到 4.415，其中包含教師從事統計學教學以來最高的滿意度分數 4.6 分。學生並反應學術結合生活應用題目讓學生討論非常有用。所有學生都認為結合實務個案與 PBL 教學法比傳統單向式教學法更有幫助。

二. 參考文獻(References)

- 郭靜姿、何榮桂(2014)。翻轉吧教學！。台灣教育，684，9-15。
- 張春興（1992）。張氏心理學辭典。台北：東華書局。
- 張春興（2001）。教育心理學：三化取向的理論與實際（修訂版）。台北：東華。
- 蔡文標、許天威、蕭金土（2003）。影響國小數學低成就學生數學成就的相關因素之研究。特殊教育學報，17，1-37。
- Amabile, T. M. (1983). Brilliant but cruel: Perceptions of negative evaluators. *Journal of Experimental Social Psychology*, 19, 146-156.
- Amabile, T. M. (1997). Motivating creativity in organizations: On doing what you love and loving what you do. *California Management Review*, 40(1), 39-58.
- Ames, C. A. (1992). Classroom: Goals, structures, and student motivation. *Journal of Educational Psychology*, 84, 261-271.
- Atkinson, J., & Birch, D. (1964). *An introduction to motivation*. New York: Van Nostrand.
- Baloglu, M. (2002). Psychometric properties of the Statistical Anxiety Rating Scale. *Psychological Reports*, 90, 315-327.
- Barrett, E., & Moore, S. (2012). An introduction to problem-based learning. In Barret, E., & Moore, S. (Eds.). *New approaches to problem-based learning: Revitalizing your practice in higher education* (pp. 3-17). New York: Routledge.
- Barrows, H. S., & Tamblyn, R. (1980). *Problem-based learning: An approach to medical education*. New York: Springer.
- Beasley, T. M., Long, J. D., & Natali, M. (2001). A confirmatory factor analysis of the mathematics anxiety scale for children. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 34(1), 14-26.
- Becker, W. E., & Watts, M. (1996) Chalk and talk: a national survey on teaching undergraduate economics, *American Economic Review*, 86(2), 448-453.
- Bender, W. N. (1995). *Learning disabilities: Characteristics, identification and teaching strategies*. Boston: Allyn and Bacon.
- Benson, J., & Bandalos, D. (1989). Structural model of statistical test anxiety in adults. In R. L. Schwarzer, H. M. van der Ploeg, & C. D. Spielberger (Eds.). *Advances in test anxiety research* (vol. 6; pp. 137-154). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Carlson, W. L. (1999). A case method for teaching statistics. *Journal of Economic Education*, 30(1), 52-58.
- Carriger, M. S. (2015). Problem-based learning and management development: empirical and theoretical considerations. *International Journal of Management Education*, 13(3), 249-259.
- Carriger, M. S. (2016). What is the best way to develop new managers? Problem-base learning vs. lecture-based instruction. *The International Journal of Management Education*, 14, 92-101.
- Chiou, C. C. (2008). The effect of concept mapping on students' learning achievements and interests. *Innovations in Education and Teaching International*, 45(4), 375-387.
- Chiou, C. C. (2009). Effects of concept mapping strategy on learning performance in business and economics statistics. *Teaching in Higher Education*, 14(1), 55-68.

- Chiou, C. C., Wang, Y. M., & Lee, L. T. (2014). Reducing statistics anxiety and enhancing statistics learning achievement: Effectiveness of a one-minute paper strategy. *Psychological Reports*, 115(1), 297-310.
- Collins, M.A., & Amabile, T.M. (1999). Motivation and creativity. In R. J. Sternberg (Eds.), *Handbook of Creativity* (pp. 297-312). NY, NY: Cambridge University Press.
- Cooke, M., & Moyle, K. (2002). Students' evaluation of problem-based learning. *Nurse Education Today*, 22, 330-339.
- Cross, R. W., & Huberty, J. J. (1993). Factor analysis of the state-trait anxiety inventory for children with a sample of seventh- and eighth- grade students. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 11, 232-241.
- Cruise, R. J., Cash, R. W., & Bolton, L. D. (1985). Development and validation of an instrument to measure statistical anxiety. *Proceedings of the Section on Statistical Education*, 92-98.
- Cruise, R. J. & Wilkins, E. M. (1980). STARS: Statistical anxiety rating scale. Unpublished manuscript, Andrews University, Berrien Springs, MI.
- Dehkordi, A.H., Heydarbejad, M.S., 2008. The effects of problem-based learning and lecturing on the development of Iranian nursing students' critical thinking. *Pakistan Journal of Medical Science*, 24(5), 740-743.
- Demiroren, M., Turan, S., & Oztuna, D. (2016). Medical students' self-efficacy in problem-based learning and its relationship with self-regulated learning. *Medical Education Online*, 21: 300049, 1-9.
- Dillon, K. M. (1982). Statisticophobia. *Teaching of Psychology*, 9(2), 117.
- Dolinsky, B. (2001). An active learning approach to teaching statistics. *Teaching of Psychology*, 23, 38-40.
- Donner, R. S., & Bickley, H. (1993). Problem-based learning in American medical education: An overview. *Bulletin of the Medical Library Association*, 81(3), 294-298.
- Dweck, C. S. (1986). Motivational process affecting learning. *American Psychologist*, 41, 1040-1048.
- Dweck, C. S., & Leggett, E. L. (1998). A social-cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review*, 95, 256-273.
- Elliott, F. E., & Dweck, C. S. (1998). Goals: An approach to motivation and achievement. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(1), 5-12.
- Feinberg, L., & Halperin, S. (1978). Affective and cognitive correlates of course performance in introductory statistics. *Journal of Experimental Education*, 46(4), 11-18.
- Forte, J. A. (1995). Teaching statistics without sadistics. *Journal of Social Work Education*, 31, 204-218.
- Frederickson, N., Reed, P., & Clifford, V. (2005). Evaluating web-supported learning versus lecture-based teaching: Quantitative and qualitative perspectives. *Higher Education*, 50, 645-664.
- Gal, I., & Ginsburg, L. (1994). The role of beliefs and attitudes in learning statistics: Towards an assessment framework. *Journal of Statistics Education (on-line serial)*, 2(2), Available by e-mail: archive@jse.stat.ncsu.edu. Message: send jse/v2n2/gal.

- Heppner, P. P., & Petersen, C. H. (1982). The development and implications of a personal problem-solving inventory. *Journal of Counseling Psychology*, 29(1), 66-75.
- Jones, M. (2008). Developing clinically savvy nursing students: an evaluation of problem-based learning in an associate degree program. *Nursing Education Perspectives*, 29(5), 278-283.
- Kammanee, T. (2008). *Science of teaching knowledge for effectiveness of teaching and learning process*, 8th ed. Bangkok: Chulalongkorn Printing.
- Klausmeier, H. J. (1985). *Educational Psychology* (5th ed.). New York: Harper and Row.
- Kong, L. N., Qin, B., Zhou, Y. Q., Mou, S. Y., & Gao, H. M. (2014). The effectiveness of problem-based learning on development of nursing students' critical thinking: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies*, 51, 458-469.
- Levett-Jones T. L. (2005). Self-directed learning: implications and limitations for undergraduate nursing education. *Nurse Education Today*, 25, 363-368.
- Loyens, S. M. M., Magda, J., & Rikers, R. M. J. P. (2008). Self-directed learning in problem-based learning and its relationships with self-regulated learning. *Educational Psychology Review*, 20, 411-427.
- McClelland, D. C. (1961). *The achieving society*. Princeton, NJ: Van Nostrand.
- McCown, R., Driscoll, M., & Roop, P.G. (1996). *Educational Psychology: A learning-centered approach to classroom practice* (2nd ed.). Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Mji, A., & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Evidence of score reliability and validity of the Statistical Anxiety Rating Scale among technikon students in South Africa. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 36, 238-251.
- Morales-Mann, E. T., & Kaitell, C. A. (2001). Problem-based learning in a new Canadian curriculum. *Journal of Advanced Nursing*, 33, 13-19.
- Moraros, J., Islam, A., Yu, S., Banow, R., & Schindelka, B. (2015). Flipping for success: Evaluating the effectiveness of a novel teaching approach in graduate level setting. *BMC Medical Education*, 15(1), 27-27
- Mundfrom, D. J., Shaw, D. G., Thomas, A., Young, S., & Moore, A. D. (1998). Introductory graduate research courses: An examination of the knowledge base. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Diego, CA, April.
- Murray, H. A. (1938). *Explorations in personality*. New York: Oxford University Press.
- Newman, M. J. (2005). Problem based learning: an introduction and overview of the key features of the approach. *Journal of Veterinary Medical Education*, 32(1), 12-20.
- Onwuegbuzie, A. J. (1997). Writing a research proposal: The role of library anxiety, statistics anxiety, and composition anxiety. *Library & Information Science Research*, 19, 5-33.
- Onwuegbuzie, A. J. (1998a). The dimensions of statistics anxiety: A comparison of prevalence rates among mid-southern university students. *Louisiana Educational Research Journal*, 23, 23-40.
- Onwuegbuzie, A. J. (2000a). Attitudes toward statistics assessments. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 25, 321-339.
- Onwuegbuzie, A. J. (2000b). Statistics anxiety and the role of self-perceptions. *Journal of Educational Research*, 93(5), 323-330.

- Onwuegbuzie, A. J. (2004). Academic procrastination and statistics anxiety. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 29(1), 3-19.
- Onwuegbuzie, A. J., & Daley, C. E. (1996). The relative contributions of examination-taking coping strategies and study coping strategies on test anxiety: A concurrent analysis. *Cognitive Therapy and Research*, 20, 287-303.
- Onwuegbuzie, A. J., DaRos, D., & Ryan, J. (1997). The components of statistics anxiety: A phenomenological study. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 19(4), 11-35.
- Onwuegbuzie, A. J., & Leech, N. L. (2003). Assessment in statistics courses: More than a tool for evaluation. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 28(2), 115-127.
- Onwuegbuzie, A. J., & Seaman, M. (1995). The effect of time and anxiety on statistics achievement. *Journal of Experimental Psychology*, 63, 115-124.
- Ormrod, J. E. (1995). *Educational psychology: Principles and applications*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Ozturk, C., Muslu, G. K., & Dicle, A. (2008). A comparison of problem-based and traditional education on nursing students' critical thinking dispositions. *Nurse Education Today*, 28(5), 627-632.
- Pan, W., & Tang, M. (2004). Examining the effectiveness of innovative instructional methods on reducing statistics anxiety for graduate students in the social sciences. *Journal of Instructional Psychology*, 31(2), 149-159.
- Pan, W., & Tang, M. (2005). Students' perceptions on factors of statistics anxiety and instructional strategies. *Journal of Instructional Psychology*, 32(3), 205-214.
- Peterson, T. O. (2004). So you're thinking of trying problem based learning? Three critical success factors for implementation. *Journal of Management Education*, 28(5), 630-647.
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-40.
- 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, Michigan: National Center for Research to Improve Teaching and Learning, School of Education, the University of Michigan.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A., & McKeachie, W. J. (1989). *A manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire*. Michigan: National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning, School of Education, the University of Michigan.
- Plass, J. L., Heidig, S., Hayward, E. O., Homer, B. D., & Um, E. (2014). Emotional design in multimedia learning: Effects of shape and color on affect and learning. *Learning and Instruction*, 29, 128-140.
- Richardson, F. C., & Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: Psychometric data. *Journal of Pintrich, P. R., Marx, R. W., Boyle, R. A. (1993). Beyond cold conceptual change: The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. Review of Educational Research*, 63, 167-199.
- Counseling Psychology, 19, 551-554.

- Rideout, E., England-Oxford, V., Brown, B., Fothergill-Bourbonnais, F., Ingram, C, Benson, G.,... Coates, A. (2002). A comparison of problem-based and conventional curricula in nursing education. *Advances in Health Sciences Education*, 7, 3-17.
- Rideout, W., & Carpio, B. (2001). *The problem-based learning model of nursing education*. Mississauga: Jones and Bartlett Publishers.
- Roberts, D. M., & Bilderback, E. W. (1980). Reliability and validity of a statistics attitude survey. *Educational and Psychological Measurement*, 40, 235-238.
- Savin-Baden, M., & Major, C. H. (2004). *Foundations of problem-based learning*. Berkshire: SRHE & Open University Press.
- Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1(1), 9-20.
- Schacht, S., & Stewart, B. J. (1990). What's funny about statistics? A technique for reducing student anxiety. *Teaching Sociology*, 18, 52-56.
- Sgoutas-Emch, S. A., & Johnson, C. J. (1998). Is journal writing an effective method of reducing anxiety towards statistics? *Journal of Instructional Psychology*, 25, 49-57.
- Siew, N. M., & Mapeala, R. (2017). The effects of thinking maps-aided problem-based learning on motivation towards science learning among fifth graders. *Journal of Baltic Science Education*, 16(3), 379-394.
- Smith, C. H., Miller, D. M., & Robertson, A. M. (1992). Using writing assignments in teaching statistics: An empirical study. *Mathematics and Computer Education*, 26, 21-34.
- Stallings, W. M. (1993). Return to our roots: Raising radishes to teach experimental design. *Teaching of Psychology*, 20(3), 165-167.
- Strayer, J. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task Orientation. *Learning Environments*, 15(2), 171.
- Thompson, W. B. (1994). Making data analysis realistic: Incorporating research into statistics courses. *Teaching of Psychology*, 21(1), 41-43.
- Tiwari, A., Lai, P., So, M., & Yuen, K. (2006). A comparison of the effects of problem-based learning and lecturing on the development of students' critical thinking. *Medical Education*, 40(6), 547-554.
- Um, E., Plass, J. L., Hayward, E. O., & Homer, B. D. (2012). Emotional design in multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*, 104, 485-498.
- Westerback, M. E., & Long, M. J. (1990). Science knowledge and the reduction of anxiety about teaching earth science in exemplary teachers as measured by the science teaching state-trait anxiety inventory. *School Science and Mathematics*, 90(5), 361-374.
- Wilson, V. A. (1998). A study of reduction of anxiety in graduate students in an introductory educational research course. Paper presented at the annual meeting of Mid-South Educational Research Association, New Orleans, LA, November.
- Woolfolk, A. E. (1995). *Educational Psychology* (6th ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Yuan, H., Williams, B. A., & Fan, L. A. (2008). Systematic review of selected evidence on developing nursing students' critical thinking through problem-based learning. *Nurse Education*

Today, 28(6), 657-663.

Zeidner, M. (1991). Statistics and mathematics anxiety in social science students: Some interesting parallels. *British Journal of Educational Psychology*, 61, 319-328.

三. 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。

國立彰化師範大學 107學年度 第1學期 教學意見反應問卷結果

問卷類型：一般課程(General course)

科目名稱：(62030)統計學(-)

授課教師：邱垂昌

開課班級：會二甲

修課人數：54人

填答人數：34人

填答率： 62.96%

全答(1)的人數：0

列印日期：2019/9/11

個人基本資料

(1) 20	(2) 14				(1)女 (2)男 性別
(1) 30	(2) 3	(3) 1			(1)學士班(2)研究所(碩、博班)(3)在職碩士專班 學制
(1) 3	(2) 27	(3) 3	(4) 1		(1)一年級(2)二年級(3)三年級(4)四年級 年級
(1) 28	(2) 6				(1)必修(2)選修 課程類型

學生自我學習評量

(1)	(2)
34	0

(1)同意(2)不同意
教育的真德是道德、理性與智慧，我將恪守這一份道德的責任，以理性與客觀的態度填答此份問卷，以智慧與尊重對課程及教學提出中肯的建議，並對為教育和學習而努力的人表示敬意，不使用可能毀謗他人名譽之文辭。

教學評量

平均	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)完全不同意 (2)不同意 (3)普通 (4)同意 (5)完全同意
4.50	0	0	2	13	19	教師能依教學大綱授課，讓學生瞭解學習重點。
4.50	0	1	3	8	22	教師教學內容具學習價值。
4.38	0	0	5	11	18	教師關心學生學習狀況，能適時與學生討論給予回饋。
4.82	0	0	0	6	28	老師很少無故缺課或遲到早退。
4.71	0	0	1	8	25	教師於教學時能尊重性別平等，不會有性別差異或性別歧視之言語、舉止、態度。
4.47	0	0	4	10	20	教師對學生的成績評分標準有依據且合理。
4.44	0	1	4	8	21	教師的講解示範條理分明、清晰流暢。
4.68	0	0	3	5	26	教師具備教授本課程之專業知識。
4.47	0	0	5	8	21	本課程有助於我知識或專業能力之提升。
4.38	0	1	4	10	19	整體而言，我修習本課程獲益良多。
總平均： 4.54						

[其他具體建議]註：對於教學評量中之性別差異題，若回答1(完全不同意)，亦請補充說明之

1、分組活動時間太趕

2、??

3、老師上課很用心和認真！

國立彰化師範大學 107學年度 第1學期 教學意見反應問卷結果

問卷類型：一般課程(General course)

科目名稱：(62029)統計學(-)

授課教師：邱垂昌

開課班級：會二乙

修課人數：41人

填答人數：21人

填答率： 51.22%

全答(1)的人數：0

列印日期：2019/9/11

個人基本資料

(1) 17	(2) 4				(1)女 (2)男 性別
(1) 21	(2) 0	(3) 0			(1)學士班(2)研究所(碩、博班)(3)在職碩士專班 學制
(1) 0	(2) 20	(3) 0	(4) 1		(1)一年級(2)二年級(3)三年級(4)四年級 年級
(1) 21	(2) 0				(1)必修(2)選修 課程類型

學生自我學習評量

(1) 21	(2) 0
-----------	----------

(1)同意(2)不同意
教育的真德是道德、理性與智慧，我將恪守這一份道德的責任，以理性與客觀的態度填答此份問卷，以智慧與尊重對課程及教學提出中肯的建議，並對為教育和學習而努力的人表示敬意，不使用可能毀謗他人名譽之文辭。

教學評量

平均	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)完全不同意 (2)不同意 (3)普通 (4)同意 (5)完全同意
4.57	0	0	2	5	14	教師能依教學大綱授課，讓學生瞭解學習重點。
4.57	0	0	2	5	14	教師教學內容具學習價值。
4.57	0	0	1	7	13	教師關心學生學習狀況，能適時與學生討論給予回饋。
4.67	0	0	2	3	16	老師很少無故缺課或遲到早退。
4.67	0	0	1	5	15	教師於教學時能尊重性別平等，不會有性別差異或性別歧視之言語、舉止、態度。
4.67	0	0	1	5	15	教師對學生的成績評分標準有依據且合理。
4.48	0	0	2	7	12	教師的講解示範條理分明、清晰流暢。
4.62	0	0	2	4	15	教師具備教授本課程之專業知識。
4.62	0	0	2	4	15	本課程有助於我知識或專業能力之提升。
4.52	0	0	2	6	13	整體而言，我修習本課程獲益良多。
總平均： 4.60						

[其他具體建議]註：對於教學評量中之性別差異題，若回答1(完全不同意)，亦請補充說明之

1、老師很用心教學