

整合式課程設計：關鍵學習落實在 心理統計學課程

陳柏霖*

摘要

心理統計學常是大一新生挫敗的學習科目，如何提高統計學習的動機，有賴於整合式課程設計，關鍵學習落實在課程中，依據基礎知識、應用、整合、人本向度、關注、及學習如何學六大分類，進而將學習目標結合學習經驗。本研究目的旨在提供任教心理統計學教師有關教與學之實務，包含課程單元主題、課程創新設計、及學習評量設計。研究對象為個案大學心理統計學課程53位學生。研究結果發現：整合式課程設計上，關鍵學習與合作契約式學習融入可降低學生的統計焦慮，提升學習動機與興趣，並可創造自我導向學習能力，學生可從中精熟、實作與創新，除了在課堂上獲得知識外，更能激發學生終身學習的意願，進而瞭解統計與生活的關係。最後，本研究針對上述研究結果進行討論提出實務意涵，做為大學校院教師在教學、後續課程規劃之參考。

關鍵詞：整合式課程設計、關鍵學習、多元評量、心理統計學



DOI : 10.3966/199679772016063301004

投稿日期：2015年4月15日投稿，2016年1月11日修改完畢，2016年5月6日通過採用

*陳柏霖，玄奘大學應用心理學系助理教授，E-mail: henry1chen@hcu.edu.tw

壹、緒論

每當新學年開始上課的第一週，以個案大學應用心理學系的學生而言，恐莫過於學習心理統計學的焦慮，尤其是高中就讀社會組的學生，其入學前可能因學習「數學科」的習得無助，或是在學習數學科遇到挫折，造成學習心理統計學的障礙或焦慮，常有學生因學習動機低落，教師可能未考量學生的先備特質，仍以傳統教學法進行，造成1/4的學生須二修或三修統計，學系也須為學生開設暑修班，以避免學生因學分數不足無法如期畢業。

有鑑於此，教學者考量學生的先備特質，在課程設計上，上學期課程內容主要是描述統計的介紹，著重在引發學生學習心理統計學的動機，並期冀從中降低學生學習統計的焦慮，在評量上除了一般的紙筆測驗、課程參與情況外，期中考主要評量紙筆計算的能力，期末考主要為上機實作的測驗與解釋，並融入統計微電影拍攝的創新。下學期課程內容為推論統計，這部份的內容涉及到樣本的推估等主題，其難度也較艱深，研究者在課程設計上，除了學生學習動機的增強，以合作、契約式學習評估學生自我導向學習的可能性，請學生在學習契約上，參照上學期心理統計學的成績，進行下學期統計學習成效的預先得分評估，以作為評斷學生的學習成效。這樣的設計有兩項目的：其一促成大手牽小手（統計能力佳的學生帶領統計需增強的同學），其二為促成班上同學的團隊合作。研究者期冀藉由一學年的教學創新，學生在過程中體驗學習統計的樂趣，並精熟統計知識與習得軟體使用分析的能力，最後具有統計素養。

課程設計上，參照過往的教學研究發現，統計課程易會造成學生有生理、心理焦慮反應、及對統計評量的焦慮感（郭國禎與駱芳美，2007）；而統計焦慮會隨著教師教學設計可能有所不同，在楊玲惠、翁頂升及楊德清（2015）發現，科大學生經由數位學習教材的使用可以減低統計焦慮直接影響學生的學業表現；而對於大一新生而言，懷抱著憧憬進入學系就讀，一見到教授統計的老師，學生可能多半會提到：「老師，我的數學不好，我會認真努力，不要當我。」諸如此類的話語，可能成為授課教師會心一笑的象徵。

根據陳毓文（2010）的分析，統計課程除了傳統的講授解題過程

外，在過往統計教師若運用不同的教學方法，可降低學生的統計焦慮，如結合服務學習的精神，將統計資料運用在助人工作上，或建立同儕合作的學習氣氛、實例導向的教學策略，及利用重複教學及立即回饋等促進統計學習的輔助教學策略。教學者基於此一背景與學生先備特質，再加上教學者考量課程規劃進度及學生成效管考，如何兼顧教學的品質，確保學生能習得專業知識，並結合「身教」與「言教」，以創造關鍵的學習經驗。

個案大學教學發展中心為促使新進教師專業成長，規劃教學「職場導師」（mentor）制度，提供新進教師請益校內外資深教師課程規劃與教學改善的機制。研究者在評閱文獻與教學職場導師晤談後，學生成效檢核採用多元評量，除了傳統的紙筆計算測驗、統計作業練習外，更是融入期末上機實作考試，期冀強化學用合一，精實學生之專業實務能力。本課程對於大一學生而言，統計涉及公式的運算，但隨著電腦軟硬體의更新，目前基礎統計學所學的內容，多半可藉由電腦軟體的運算，解決日常生活或學術研究所遇到的統計問題。

傳統的學科學習，著重在 Bloom 修正的分類架構向度（Bloom's revised taxonomy），從認知歷程觀點區分學習表現為：記憶、理解、應用、分析、評鑑及創新（Anderson & Krathwohl, 2001），然而這樣的分類不易湧現關鍵學習方式，如學習領導能力、人際關係、道德感、溝通技巧、容忍度和適應變化的能力。Fink認為：關鍵學習分類法則可分為基礎知識、應用、整合、人本向度、關注、及學習如何學，六種關鍵學習的新分類法則，也就是運用上述六種分類法則，以學習中心典範整合多種學習範圍來推動教學，同時亦以內容中心典範整合多種學習範圍來推動教學，才能促進學生在課程結束後仍繼續學習的可能性之方法（林佳蓉、蔡秉燁、林曉薇與陳彥文譯，2011）。

有鑑於上述背景，研究者幾經多方思考，傳統的紙筆測驗可以用上機實作取代，如何強化統計學習的興趣，考量傳統的書面文字讀書識字可能無法滿足數位原生（digital native）世代學生需求（Prensky, 2001），多媒體互動網路學習儼然蔚為大學生學習不可或缺的利器；根據 Fink 的省思，建立與創造使學生同意有意義的關鍵學習，課程能夠造成學生有意義的改變，甚至這樣的改變可以延續至課堂結束後或學生畢業後，落實以學生學習成效為主體之教學品質保證機制（林佳蓉等

人譯，2011）。過往心理統計學過度強調知識的理解與公式的計算，缺少提供心理統計知識如何應用在生活中，或是心理統計知識如何與其他課程結合，使得學生在學習心理統計，可能較趨向被動的學習狀態。因使，在課程規劃上，整合式課程設計（integrated course design）模式可以有效地整合、組織在教學中的構想，引導學生自我導向學習。

基於上述設計理念與教學現場觀察，本研究問題如下

- 一、探討關鍵學習落實在心理統計學科目的課程設計方法為何？
- 二、探究關鍵學習對於學生學習成效改變為何？

貳、文獻探討

一、心理統計學課程介紹與核心能力對應

（一）心理統計學課程介紹

什麼是統計？在說文解字中，「統」引申為凡綱記之稱，而「計」引申為會、合也。統計是用來處理數據，從數據中獲取資訊的一門科學，經由蒐集、整理、呈現、分析與解釋資料，以從樣本中所得的訊息作推論，進而推測人們想瞭解的事實，以進一步地去描述與解釋資料群體的現象才是統計的重要內涵（趙于甯，2011；蔡宗儒，1995；鄭天澤，1995）。

心理統計學涵蓋次數分配表與統計圖、集中量數、變異量數、標準分數與常態分配、簡單相關與迴歸分析、推論統計學導論、區間估計與假設考驗、卡方考驗、變異數分析及共變數分析等主題。由於本課程為一學年各3學分的課程，上學期所介紹的內容從次數分配表與統計圖至簡單相關與迴歸分析，下學期再針對假設考驗、單因子變異數、 t 檢定等主題，使學生經由一學年的統計學習後，理解統計在日常生活與專題研究的應用，並作為後續學習心理實驗法、心理測驗、心理學研究法及資料分析的基礎學科。

課程設計上，除了一般的講授式教學外，安排上機實務操作課程，教導同學如何使用SPSS統計分析軟體，並設計統計微電影的拍攝，旨在引發學生的學習動機，甚至間接為了拍攝統計微電影，閱讀教科書或課外補充教材的內容。

（二）課程目標與學校核心素養與系所核心能力之對應

課程設計上，本課程三大學習目標為：瞭解其心理統計的各項技術與方法、培養統計套裝軟體程式的使用與應用能力、及培養學習統計的樂趣與實際應用於生活中，其對應專業素養與能力與對應說明（課程設計與教學策略、學生學習評量）如表1所示。

表1

課程目標與專業核心素養與能力之對應

課程目標	對應素養與能力	對應說明	
		課程設計與教學策略	學生學習評量
1. 瞭解其心理統計的各項技術與方法	1. 理解與探究基本心理歷程與行為	統計概念解說與公式說明	課後作業 期中考試
2. 培養統計套裝軟體程式的使用與應用能力	2. 協助行為改變	上機實際操作，並解釋報表內容	課後作業 期末考試
3. 培養學習統計的樂趣與實際應用於生活中	3. 實踐心理學專業倫理與態度	運用多元評量與合作契約式學習 整合式課程設計 關鍵學習經驗融入課程	拍攝統計微電影 建置統計Facebook社群 進行Mini研究

（三）多元評量在心理統計學課程的實踐

本課程在教學上，採用多元評量，以做為檢核學生學習成效的依據。課程評量上，從「精熟（課後作業撰寫與請益教學助理）」、「實作（上機實作練習與實作考試）」與「創新（拍攝統計微電影、進行Mini研究，製作學習歷程檔案）」的學習過程，搭配各項課程目標，期透過多元評量的形式，評估學生的學習成效，以創造更有意義的教學。

所謂的多元評量內涵不僅只是評量方法的多元化，更是包含由傳統的成果導向歷程導向，並且由小歷程擴充到大歷程，由點的顯示，過渡到面的描述，最終達到立體的描述（林重新，2001）。多元評量的特徵包括：重視評量而非測驗、簡單、自然和定期發生的評量、具有生

態效度、公正智力式的工具、使用多種評量工具、對個別差異、發展階段與專業知識形式的敏感度、及為了學生的利益而實施評量（余民寧，2011）。

二、整合式課程設計：關鍵學習融入心理統計學課程

對於大一新生而言，從高中時代的學習過渡到大學生涯，契約學習可增進學生之自我導向學習能力，不過考量學生的先備特質與學習態度，對於依賴個性的學習者，倘若利用合作學習中的異質分組的特性，高自我導向學習能力的學生，可以輔導學習落後的同學，能依個人的自我導向，作適當的「自由選擇」。同時，合作學習亦強調異質性團體間的學習，在進行成員分組前，成員彼此間應先瞭解每位成員的優缺點及專長，以便進行分組，使分組後的團體成效達到最好（Slavin, 1996）。如同 Fink 指出：唯有學習目標、教學活動、學習活動與回饋評估整合的課程，可成功幫忙教師找到新的及不同的教學方式，學生也因整合課程設計與關鍵學習的融入，更能主動享受追求知識的樂趣（林佳蓉等人譯，2011）。

根據 Fink 關鍵學習分類法則可分為基礎知識、應用、整合、人本向度、關注、及學習如何學，六個分類法則，以下說明（林佳蓉等人譯，2011）。

（一）基礎知識（**foundational knowledge**）：意指與學科相關的知識及對這些現象的相關概念。在本課程中，為了因應學生未來的專題課程，從資料的排序、集中趨勢與變異性、推論統計、假設考驗、相關、迴歸及樣本 t 考驗、單因子變異數分析的內容，瞭解從數字系統中與真實生活的關連，及未來專題研究上如何運用基礎知識進行分析與解釋。

（二）應用（**application**）：使用基礎知識發展出應用的技能，或是學生學習如何和團隊協調計畫中的工作項目，最後能三元思考，包含批判思考、創造思考及實踐思考。在本課程中，搭配上機實作，學生可根據統計報表的分析，對應與真實生活有關的社會科

學議題。學生能參照量性思考及分布傾向，進行解釋甚至推翻原有的假設；並能從評估資料的顯著性與否，推論其原因。

- (三) 整合 (integration)：有能力產生知識與知識間的連結，也就是課程內容與生活或其他領域所學產生連結。在本課程中，能將統計的方法與量性的推理，應用在相關的課程，如心理學實驗設計或心理學問卷內容的研發，甚至能辨別變異與相關雙核心概念之差異與相關（如學生學業表現與未來擬發展專屬的心理學應用領域的差異）。
- (四) 人本向度 (human dimension)：發現如何更有效的與自己及他人互動，也就是學習有關自身與他人，也就是學習將理論和內容與生活的關係，及習得的知識與他人互動。在本課程中，期望降低學生的統計焦慮，以多元評量的方式進行檢核，以提升學生學習統計更有信心，相信能自我勝任本課程的內容，同時瞭解學習上的個別差異，尋求自己的學習模式；若有能力協助學習落後同學的輔導。
- (五) 關注 (caring)：新的興趣、知識及價值觀的發展。在本課程中，發現量化推理的樂趣，從資料中找出有意義的現象，進而批判在大眾媒體所看到的量性分析是否在推論上具有合理性。
- (六) 學習如何學 (learning how to learn)：終身學習的知識、技能及策略，也就是成為一位好學生、如何主動探索這個主題的知識，即成為一位自我導向的學習者。在本課程中，知道自己的學習先備情況，妥善運用有效的學習策略（如重複練習、尋求教學助理或老師的解惑、或和同學相互討論），抱持終身學習的態度。

其次，在課程設計上，自我導向學習是由個體評斷自己的學習需要，形成自己的學習目標，擴及六大功能，包含1. 使學習者獲得某一學科的知識，亦能加以瞭解自己的習慣、知覺、期望、價值系統及潛能等、2. 協助個體相信自己的學習潛力可以取代單靠教師教導的學習、3. 幫助學習者提高學習動機、4. 引導學習者成為更具責任感、誠實及關懷他人的個體、5. 對自己與他人有深入的瞭解，個人能掌控自己的生活與命運、及6. 教導學習者如何與他人合作學習、尊重他人的觀點（賴明珠，2008）。也就是說：成人學習者傾向自我導向學習，而契約學習法 (contract learning) 能提供個別化的學習計畫，界定學生的學習目標、

如何達成其學習目標、學習活動進行的時間、及評量其學習活動的標準等，提供學習者參照興趣和能力選擇目標，主動參與學習，自己可主導學習活動，激發學習者的責任感和成就感（劉唯玉與李佩穎，2010）。課程學習目標、教學活動及回饋與評量的對應，如表2所示。

表2

心理統計學課程學習目標、教學活動及回饋與評量的對應

學習目標	教學活動	回饋與評量
基礎知識 1. 記得描述統計、相關與迴歸、區間估計、假設考驗及變異數分析假設考驗及變異數分析等主題。 2. 瞭解從實徵資料中求得的意義，連結至生活。	1. 閱讀教科書內容，講解例題與解釋統計概念。 2. 課堂習題練習，強化學生統計運算能力。 3. 針對特定統計議題，課堂同儕共同討論如何解題。	1. 課堂例題練習。（上、下學期） 2. 課後習題練習。（上、下學期） 3. 期中考紙筆測驗。（上、下學期） 4. 平日課後TA落後輔導。（上、下學期）
應用 1. 培養統計套裝軟體程式的使用與應用分析能力。 2. 培養學習統計的樂趣與實際應用於生活之中。 3. 培養學界與業界所需的統計專業/一般素養。	1. 以小組型式，使用歷屆國家考試考古題進行練習。 2. 安排上機考試，評量軟體使用與報表解析。 3. 將數學與統計結合，活用於生活之中活用於生活之中，具備統計素養。	1. 同學課前命題，課中隨機挑選同學上台進行解題，課後針對個別問題解行解題。（上、下學期） 2. 期末考於電腦教室上機實作，針對實徵資料進行報表分析與解釋。（上、下學期） 3. 撰寫統計素養題目，自我了解統計素養能力，進而撰寫心得反思。（下學期）
整合 1. 能將統計的方法與對數量的推理應用在其他心理學領域課程。 2. 能辨別相關與迴歸這兩個核心概念之差異與關聯性。 3. 能辨別區間估計與假設考驗這兩個核心概念之差異與關聯性。	1. 運用統計，結合問題導向學習，解決同學在校園中所遭遇到的問題。 2. 提供拍攝統計微電影的材料，學生運用創意理解的形式的，區辨統計概念。 3. 拍攝上機操作過程，做為同學課後複習的教材。	1. 運用Mini研究，進行心理學實驗設計/問卷調查內容分析。（下學期） 2. 透過拍攝統計微電影，引發探究統計的樂趣。（上學期） 3. 同學課後觀看解題歷程或上機操作的影片，進而撰寫心得反思。（上、下學期）

（續下頁）

人本向度 1.能更有信心相信自己有能力學習這門課的內容。 2.能瞭解學習上的個別差異，尋求自己的自主學習歷程。 3.能藉由簽訂學習契約的過程，小組成員互相努力與勉勵。	1.運用多元教學（舉凡小組共同解題、拍攝統計微電影、設定Mini研究主題等），降低同學學習統計焦慮。 2.強化學生精熟能力，與學生簽定學習契約，落實合作學習。 3.了解自己的先備特質，建構學習歷程檔案，自主學習解題與尋求TA的解惑。	1.小組成員合作學習，拍攝統計微電影，以幽默詼諧的形式，介紹統計概念。（上學期） 2.小組成員設定Mini研究主題，實際進行問卷施測或實驗設計，進行分析、解釋與報告。（下學期） 3.小組成員個別製作數位學習歷程檔案，記錄統計學習歷程。（下學期）
關注 1.從中發現量化研究推理的樂趣。 2.從中運用批判性評估在大眾媒體看到的量化題材。 3.從中發現學習統計，對於進階課程（心理實驗、心理學研究法、資料分析等科目）的助益。	1.運用新聞時事案例，介紹相關量化報導資料的迷失與錯誤。 2.分享學好統計，對於日後就業或有志在心理計量領域發展的同學的建議。 3.分享統計名人的故事，藉由名人傳記強化學生學習信心。	1.透過拍攝統計微電影，引發探究統計的樂趣。（上學期） 2.設定Mini研究主題，實際進行問卷施測或實驗設計，進行分析、解釋與報告。（下學期） 3.整理數位學習歷程檔案，落實形成性評量。（下學期）
學習如何學 1.從歷年國家考試的試題中瞭解統計命題方向與如何解題 2.從日常生活中主動發想量化議題，實際蒐集及分析資料。 3.從平日課堂學習中，聯想未來畢業專題擬探究的議題	1.在這門課告訴同學統計學習是有方法的，可以藉由撰寫筆記或練習考古題等，以精熟統計的學習。 2.告知同學唯有實際將統計概念運用於日常生活中，才能真正達到精熟。 3.告知同學學好統計，除了將概念應用於日常生活中，還要懂得批判與反思。	1.寒假期間撰寫統計考古題，開學後解析。 2.透過拍攝統計微電影，引發探究統計的樂趣。（上學期） 3.設定Mini研究主題，實際進行問卷施測或實驗設計，進行分析、解釋與報告。（下學期） 4.整理數位學習歷程檔案，落實形成性評量。（下學期）

貳、方法

一、研究參與者

本研究參與者為某個案教學型大學應用心理學系102學年度皆有選讀教學者所開設的「心理統計學」53位學生為對象，這53位並不包含重修、補休學分、或下學期轉系或轉班的學生。

教學者本身為初任教師，在過往博士班擔任教學助理期間，深感以學生學習為中心的教學是當代教學思潮，因此在課程設計上，除了統計知識的承載，更在意學生合作契約式學習的歷程。因此，為了提升學生學習成效，增進學生學習效益，教學者除了從校務資料的分析回饋進行課程規劃，並定時請益校內外資深教師，針對課程設計或學生問題進行商討，以強化學生的學習動機。

二、研究工具

（一）自主學習變項

資料庫題目係依據 Zimmerman（1989）的自主學習策略進行題目編擬，包含：複習紀錄、資料搜尋、自我評估、組織與轉化、目標設定與計畫等，共計15題，在填答方式上，受試者依各測量指標之現況，自「非常不符合」到「非常符合」的作答反應程度，分別給予1至5點方式計分；得分愈高者，即代表受試者的自主學習情況越佳。因素分析採主成分分析法與最大變異法進行，共可解釋69.34%變異量。自主學習變項的Cronbach's α 係數值則為 .91，顯示受試者間表現出高度的作答一致性。

（二）課業求助行為變項

資料庫題目由段盛華、劉念夏、邱怡欣與邱英芳（2013）所編製而成，量表共計9題。在填答方式上，受試者依各測量指標之現況，自「非常不符合」到「非常符合」的作答反應程度，分別給予1至5點方式計分；得分愈高者，即代表受試者的課業求助行為越佳。因素分析採主

成分分析法與最大變異法進行，共可解釋68.04%變異量。課業求助行為變項的Cronbach's α 係數值則為 .76，顯示受試者間表現出作答的一致性。

三、資料處理與分析

學生學習成效檢核，包括課後作業撰寫繳交、微電影拍攝、課程出席情況、紙筆測驗、上機實作考試的評量、及同儕互評與上課心得撰寫，以做為檢核學生的學習成效。研究者基於教學倫理的考量，學生所撰寫的心得，皆以匿名編碼的方式處理，在資料編碼上，研究者參考黃慧倫（2007）的作法，將所有的資料進行編碼，各種原始資料的編碼方式及意義如圖1與表3所示。為確保資料的抽繹與歸類的可靠性，研究者找了另外一位評分者繼續對其餘原案與文件進行分類，評分者間一致性達到84.3%，來確保研究的嚴謹性。

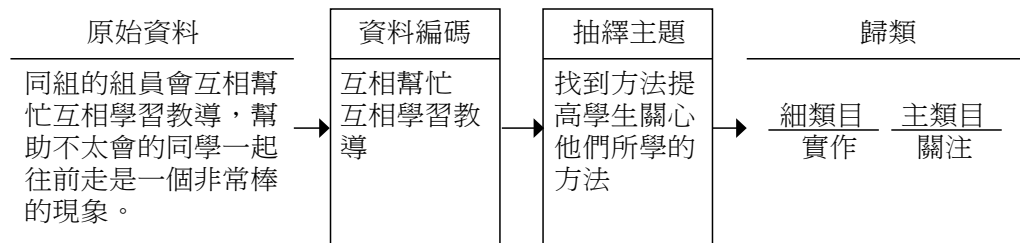


圖1 資料概念化過程圖

表3

各種原始資料編碼及意義表

資料編碼	意義
S1-1心	表示序號1號的學生上學期所寫的課程學習心得內容
S2-2心	表示序號2號的學生下學期所寫的課程學習心得內容
St32-2心	表示序號32號的學生下學期學習檔案心得內容
……	表示省略

參、結果與討論

一、學生先備特質調查

對於大一新生而言，如何從高中過渡到大學，教學者所扮演的角色相當重要。首要之先，瞭解學習者的先備特質，有助於課程安排與設計。個案學校自2011年開始，針對每一學年入學的新生進行先備特質與學習經驗調查，透過校務系統資料的串接，落實校務研究的持續追蹤改善。教學發展中心為強化教師以實徵本位（evidence-based）的教學策略為方向，鼓勵教師運用「學生學習歷程暨表現資料庫」進行分析，其結果可用於教學策略改善上。為此，研究者在課程規劃上，首先分析資料庫關於自主學習與課業求助行為的變項，再進行統計分析，以做為課程設計上的依據。

（一）自主學習描述統計分析

從表4可知，學生自主學習平均得分介於2.62 ~ 3.77分之間，其中以「我平時很用功，不會臨時抱佛腳」（ $M = 2.62$ ）、「我會預習課業」（ $M = 2.95$ ）的平均得分偏低，顯示學生缺乏課前自律學習，雖然從學生的作答平均得分可知，學生「認為讀書/學習是一件重要的事」（ $M = 3.77$ ），亦知「老師的教學方式對我有大的影響」（ $M = 3.72$ ），但學生自律學習策略的使用仍有待強化。也因如此，在課程規劃上，如何引發學生自主學習，教師的教學方式將取決於學生學習的優勝劣敗與否。

表4

自主學習描述統計分析 (N = 39)

題號	內容	<i>M</i>	<i>SD</i>
1	按照既定讀書計畫實行。	3.15	.87
2	預習課業。	2.95	.83
3	擬定讀書計畫。	3.05	.97
4	安排自習時間。	3.21	1.03
5	複習課業。	3.38	.85
6	平時很用功，不會臨時抱佛腳。	2.62	.78
7	整體來說，蠻享受上課的。	3.18	.79
8	上課時專心聽講。	3.31	.92
9	讀書/學習是一件很有趣的事。	3.44	.82
10	讀書/學習是一件重要的事。	3.77	.74
11	上課時將老師補充的重點記錄下來。	3.64	.90
12	老師的教學方式對我有大的影響。	3.72	1.00
13	很喜歡在目前的班級上課。	3.64	.87
14	專心寫功課，不會一邊寫功課一邊做其他的事。	3.08	.87
15	先把功課做完，才去做自己想做的事。	3.05	.92

註：資料取自資料庫內容，若有未填寫者皆視為遺失值。

(二) 課業求助行為描述統計分析

從表5可知，學生課業求助行為平均得分介於2.26 ~ 4.08之間，其中以「遇到課業學習上的難題會在課堂上提問」($M = 2.26$)、「遇到課業學習上的難題會不了了之」($M = 2.63$)的平均得分偏低，顯示學生在遭遇課業困難時，缺乏於課堂上提問，甚至以當作沒事的心態因應。不過，可喜的是：學生「遇到課業學習上的難題會查書本講義或筆記」($M = 4.08$)。若要強化學生課業求助行為，除了課程設計上，以合作學習方式上台進行提問，並要求學生課後進行小組合作學習，從不同學習資源管道，理解與應用統計學科知識。古人學問並稱，明均重也，不能問者，學必不進，點出想要繼續學習，就必須設法運用資源尋求協助。

表5

課業求助行為描述統計分析 (N = 38)

題號	內容	M	SD
1	遇到課業學習上的難題會於課前或課後請教老師	3.16	1.33
2	遇到課業學習上的難題會從線上資料庫或電子書查詢	3.26	1.54
3	遇到課業學習上的難題會與同學面對面討論	3.58	1.03
4	遇到課業學習上的難題會在課堂上提問	2.26	1.27
5	遇到課業學習上的難題會查書本講義或筆記	4.08	.97
6	遇到課業學習上的難題會上圖書館查詢參考	3.00	1.54
7	遇到課業學習上的難題會上臉書（或其他網路社群）討論	2.92	1.51
8	遇到課業學習上的難題會上網搜尋解答	3.58	1.41
9	遇到課業學習上的難題會不了了之（當作沒事）	2.63	1.36

註：資料取自資料庫內容，若有未填寫者皆視為遺失值。

二、關鍵學習融入心理統計學課程

研究者Fink根據所區分出的基礎知識、應用、整合、人本向度、關注、及學習如何學等六個關鍵學習法則，做為資料分析的構面（林佳蓉等人譯，2011）。

（一）基礎知識

心理統計學涵蓋次數分配表與統計圖、集中量數、變異量數、標準分數與常態分配、簡單相關與迴歸分析、推論統計學導論、區間估計與假設考驗、卡方考驗、變異數分析及共變數分析等主題。對於大一學生而言，精熟基礎統計的內容就像是練功從蹲馬步開始，指導學生瞭解各項統計方法的使用時機與資料類別，對於學生升上大二學習心理測驗或心理實驗法，能更快接軌。

在這一學期，有別於上學期的不同，上學期是學習比較基礎的心理統計學，但是這學期是學更進階的心理統計學，像是區間統計……，難度也比上一學期的東西來得較為困難，所以老師就讓我們分小組，而每一個小組都得要一起學習，成員之間也必須要互相提醒交作業和互相討論（S9-2心）。

瞭解點估計是由母體抽取一組樣本數為 n 的隨機樣本，並以由此得到的樣本統計量做為母體參數的估計值。和估計為何還要區間估計以及它們兩者間的關聯（St2-2心）。

解題不像之前只需計算，更需要有理解題目的能力加上不容出錯的計算技巧，我深怕自己無法應付好這堂課，內容、公式、圖表一波一波地向我襲捲而來，還好老師細部的講解，我的基礎才慢慢地建立起來。聽課固然重要但一定要課後複習也是不可缺少的（St29-2心）。

從上述同學回饋的心得，推論統計的內容比起基礎統計的內容，因涉及邏輯的推理與查表判斷顯著與否，對於同學而言，其學習上的難度提升，課程設計上若僅是單打獨鬥的學習，可能學習意願將會降低，有賴於教學者運用合作學習方式融入課程設計。

（二）應用

當學生驅動動機，提升同學統計素養，落實學用合一的目的，仍是本課程持續精進的地方；而學生自主學習意願仍有待激勵，不然學習動機可能會被熄滅；教師若能提供統計試題或考古題練習的機會，所謂「勤能補拙，熟能生巧」，藉由後天努力，多付出一些心力，即能彌補在智能上的缺陷；至於持續針對不同學習特質與學習風格的同學進行學習診斷與輔導，除了教師與教學助理外，同儕間的合作學習更是勝於上述，所謂近朱者赤，近墨者黑；最後，強化課程內容與生活研究的關係，落實學用合一的目的。

上大學第一次拍攝微電影真的很刺激！……這次的微電影讓我學習到與其抱怨別人，不如讓大家做出更成功的事；同學們的驚訝，讓我覺得自己在未來三年會更加厲害（S10-1心）！

在我們這一組的統計微電影，題目是健康睡眠與飲食有關，……，雖然我們做的真的不是很好，但也代表了我們需要該努力再不足的地方，有了可以改進的一個方向，我們都得學習，時間是我們可以

學習的一個機會，相信我們以後能夠做得更好（S13-1心）。

經過這次的微電影，我學到了一些關於圖形的解釋與統計學的初步開始，剛開始只是覺得統計學應該只是在算統計數量，但事實好像沒這麼容易像是上一次考試是手寫有方程式可以算，但這次的期末考跟第五次作業感覺又是不一樣的東西（S16-1心）。

統計在眾多的科目中原本是大家最害怕的一科，但是自從有了這個討論的活動。……總而言之，這個活動真是太有才了讓我們大家至少勇敢地為統計付出努力，非常感謝老師的用心，提出這個活動真是使我們受益良多（S34-2心）。

在瞭解原理與應用後做了些許的練習，以課本習題為主，而後針對統計軟體的操作做練習並做紀錄，如：從選單＞分析＞比較平均數法＞單因子變異數分析這樣紀錄，並瞭解為何是比較平均數法做解釋，而後對跑出來的報表與表格作解讀並與原理做比較（S11-2心）。

過往心理統計學的學習，常在課程結束後，學生可能忘記統計課程所學的要點，直至三年級選修資料分析課程，才些微回憶起過去統計課程所學，甚至是完全忘記統計方法可運用的時機。其次，傳統的紙筆測驗無法完全掌握學生學習歷程，甚至，教學者診斷某些同學學習成效不佳，究其原因有三，包含1. 缺乏主動尋求管道協助（如老師、教學助理、同學或學長姊）、2. 課後作業不太會撰寫，直接參考同學的解題過程，但卻未加以瞭解如何解題、3. 對課程內容不感興趣。因此，教學者每一學期基於學生的先備特質，期中考仍以筆試的方式進行，期末考改以上機實作考試，以專題導向的方式，請學生根據報表所得結果，進行分析與詮釋期能降低同學學習統計的焦慮，並強化學用合一的目標。

本課程在設計上，著重在知識的應用，也就是除了習得統計知識外，以微電影的方式，或小組合作學習，甚至是自行命題或進行Mini研究，皆是希望同學可運用所學的統計方法，朝向統計學科知識的整合。

（三）整合

本課程採用多元評量能達到事半功倍之效，持續以多元評量的方式，進行學生學習檢核，較能觀察出學生學習心理統計學的過程端；而強化同學上機操作能力，亦是國內外教授統計有的課程內容，經由統計軟體的使用，學生較能減少計算的焦慮，但仍要強化學生在報表解讀的能力；至於本系搭配學生落後輔導計畫，落實課後提供同學尋求管道協助，雖向教學助理請益的同學人數有限，但參照教學者的觀察，每週願意詢問教學助理統計問題，其學習成效亦較佳；再者，拍攝統計微電影、Mini研究的進行，可提升學生學習動機與意願；甚至，同儕間的合作學習與建立學習檔案，亦是本課程創新成果提升學生學習成效。

這學期的教學方式很好玩，可以讓組員們互相督促對方，並一起討論有疑惑的地方，一起去找TA問問題，一起完成學習契約上要完成的作業，……。學習是一條長遠的路，必須一生去行走，到大學才瞭解我以前所學的是多麼的渺小，希望未來的生活能夠一步一步地走向自己理想的路（S53-2心）。

我覺得這次的合作學習是一個很有趣的體驗，因為從小到現在都未曾有過合作學習。在現今只吹捧考試分數高就成就高的社會裡，每所學校的教師都只會教授如何進行考試，如何預測考試題目，……所以合作這兩個字在我過去的學習歷程是從未出現過。其實團體合作對我來說是一件很困難的事情：一是我從未體驗過，最多都是2至3人做一份短期報告；二是我覺得一個團體每個人的動機有差異的話，就很難維持；三是每個人能力不平均的話，分配工作上，就會出現很多問題（S31-2心）。

教學者在課程設計上，第一學期著重在統計微電影的拍攝，本活動有三大目的：第一、瞭解統計概念，提升統計學習意願；第二、團隊合作與同儕人際關係增進；第三、時間管理與數位能力。教學者於期末進行拍攝與觀看微電影滿意度調查，調查結果如下：63.6%的學生，皆能認同拍攝微電影能引發學習統計的興趣、能促進班上同學彼此熟悉，而小組成員願意認真討論微電影拍攝過程；至於56.8%的學生，認為觀看

微電影能引發對統計知識的瞭解、增加學習統計的樂趣，而小組成員彼此皆可被分配到工作。不過，從「不滿意」的百分比，仍有20.5%比例的同學不認為觀看微電影可以增加學習統計的樂趣，這個結果與教學者的觀察相似（如表6所示）。多數組別雖能認真投入拍攝統計微電影的討論，然而在呈現上，僅三組同學確實運用多媒體進行影片的拍攝與後製，其餘組別的同學，多以上台方式表演。

不過，拍攝統計微電影的評量設計，旨在引發學生學習統計的興趣，同時也從中間接要求同學進行課前預習或課後複習，這樣的教學創新，對於大一同學而言，較能體驗到團隊合作的重要，而這樣的軟實力，亦是本校學生所要強化的。

表6

微電影拍攝與執行過程調查（ $N = 43$ ）

題目	非常滿意 (%)	滿意 (%)	不滿意 (%)
1.拍攝微電影能引發我學習統計的興趣。	7(15.9)	28(63.6)	8(18.2)
2.拍攝微電影能促進班上同學彼此熟悉。	14(31.8)	28(63.6)	1(2.3)
3.觀看微電影能引發我對統計知識的瞭解。	10(22.7)	25(56.8)	8(18.2)
4.觀看微電影可以增加我學習統計的樂趣。	9(20.5)	25(56.8)	9(20.5)
5.小組成員願意認真討論微電影拍攝過程。	12(27.3)	28(63.6)	3(7)
6.小組成員彼此皆可被分配到工作。	15(34.1)	25(56.8)	3(6.8)
7.小組成員彼此間願意撥出時間進行討論。	13(29.5)	26(59.1)	4(9.1)
8.小組成員拍攝微電影有共同的使命。	13(29.5)	27(61.4)	3(6.8)

下學期著重在合作學習加上契約學習，請各小組討論確實記錄，從過程中觀察學生的投入程度。契約學習內容有八個項目，包括：1. 小組成員彼此互相提醒，按照課程綱要規定繳交作業。2. 小組成員於教學助理諮詢期間，自行至研討室與教學助理或教師討論。3. 小組成員每1至2週可約時間相互討論、教導並更正，並撰寫研讀記錄內容與心得省思的檔案。4. 以小組為單位，於課後成員可自行命題張貼至數位學習平台，第一位回應且解題正確的同學，可進行加分。5. 小組成員針對當週授課內容，於課後參考統計書籍自行命題，隔週上課時，上台隨機抽選同學進行解題。6. 小組成員依照感興趣的議題，運用統計所學的分析方法，

針對本系同學進行mini研究，並撰寫報告。7. 小組成員針對感興趣的統計議題進行探索，拍攝成影片。8. 小組成員針對課程內容，整理數位學習檔案。其中第1至4項為各組必要的學習內容，後面四項各小組可考量時間與實際執行情況，任選其中項目進行合作學習。

選擇進行Mini研究共計5個小組，各組同學針對生活議題或學校議題，如食品安全、智慧型手機使用、生活廣場滿意度、校園廁所滿意度、及心理學領域的興趣進行問卷編製與施測，最後使用統計分析所學的方法進行研究結果的敘述，雖所調查的結果不足以推論至母群，但研究結果對於目前生活議題與學校各項設施的滿意度，符合學生實際生活與學習狀況，如表7所示。

表7

各組Mini研究主題與對象及研究結果摘錄

研究主題	研究對象	研究結果摘錄
對應用心理學系一年級之心理學領域的興趣調查	該系一年級同學，計有76份有效問卷	1. 學業成就85分以上的同學，未來擬選擇「臨床諮商領域」，高於71至85分的同學。 2. 在升學研究所部份，未來選擇臨床諮商領域的同學，「規劃中」的平均得分高於「沒有意願」、「還未確定」的平均得分高於「沒有意願」。 3. 女性同學選擇「臨床諮商領域」的平均得分高於男性同學。
食品安全調查	選修該班心理統計學的同學計有47份有效問卷	1. 49%的同學對於政府把關食品安全並未感到滿意。 2. 有關政府監督食品安全的看法，有61.7%的同學覺得不滿意，覺得法律和行動並未十分積極。 3. 63.8%的同學政府掃蕩黑心食品的行為不是很滿意。
學生對學校生活廣場之滿意調查	該系一年級同學，計有69份有效問卷	在假日時期，同學認為店鋪太少提供服務及其服務時間太短的問題中，顯示較不滿意的比例最高。
智慧型手機上網行為之偏好調查	該校同學	1. 53%的同學常在住家使用手機上網。 2. 34%的同學平均每天上網5小時以上。 3. 90%的學生有使用智慧型手機。
校園廁所滿意度調查	該系同學，計有70份有效問卷	1. 52.9%的同學認為學校廁所味道難聞。 2. 44.3%的同學認為學校廁所間數足夠。 3. 55.7%的同學認為學校廁所乾淨度足夠普通。

（四）人本向度

「統計學沒有你想像的那麼可怕！」這句話出自臺灣博雅書屋電子報的標題。對於社會科學領域的學生而言，聽到大一要學習統計，多半持焦慮或負面的態度學習本課程，甚至同學口中流傳「統計很難學」、「學統計學有什麼用」這類的訛傳。教學者考量學生先備特質，以及從高三邁入大一的生涯轉換，需要更多的時間，才能勾勒出學習方向。因此，課程設計上，主要以理解概念，強調實務應用的能力，培養團隊合作的能力，期冀學生未來可不斷的自主學習。

從還沒開始學習心理與教育統計學時，我的心理就很害怕因為我對統計學的印象是數學，有很多的計算和很多的圖表，使我感到非常害怕；但是經由老師的講解之後我才發現原來統計學與數學完全是兩回事，讓我開始有了信心努力學習，……心理統計學對於往後的課程有著決定性的影響，像心理學實驗法和心理測驗都需要用到統計的觀念，但個人覺得這門課裡所須學到的計算方法倒是其次（已經有很多軟體可快速的輸入原始資料後得到答案）重要的是學得整個統計的運用觀念，所以再好的計算軟體就算使用不當也只是「Garbage in, garbage out！」（S21-1心）。

第一次拍微電影，其實還蠻緊張的。製作大字報，討論如何呈現那種感覺，大家為了拍攝微電影都要抽出時間，其實還蠻感謝大家可以抽空配合。而且透過微電影的方式，讓統計變得很有趣，不會死氣沈沈，也謝謝老師提供這個方法讓我們去學習拍微電影，用盡方法讓我們覺得統計不會很難；而且從老師的上課方式就可以明白老師的用心（S5-1心）。

覺得從小組的團隊合作中，發揮三個臭皮匠勝過一個諸葛亮的精神，……，比起以前總是自己一個人讀書，增加了更多動力，看著大家一起在進步，組員間的感情越來越融洽，真的很開心，所以真的要謝謝老師，可以想出這種學習方式，不但讓組員的功課與日俱增，還讓大家的功課都呈現正成長，真是太棒（S27-2心）。

我們在算統計這組分為兩小組，因為空堂時間上的不一樣，所以分為負責做Mini研究跟上台解題的兩小組，而我是上台解題的那組。……從很討厭有關數學的人到變成一個覺得統計其實沒有想像中的困難的人。這樣的轉變其實很大，但是多虧了學姊以及老師活潑的教學，雖然我還是不太會解釋，但是這樣的方法讓我不再懼怕統計！希望以後我的統計可以更加精進（S47-2心）。

在這次的小組分配合作當中學習到的比上學期更多，這學期學到了如何一起分工合作完成每個星期的題目，小組每個星期分配出兩位同學出題，可是大家都不分你我一起討論一個星期所學到的東西比便我們出題。……經過這次的小組合作，已經改變了我原本沒做好就放棄的念頭（S33-2心）。

考量本校學生的特質與素質，學習成效檢核採用多元評量，較能從不同面向觀察學生的學習歷程，減少因紙筆測驗的比例過重，反而降低學習的意願。唯有當學生願意自我導向學習，運用有效的自主學習策略，方能因應未來各項考試。不過，教學者也發現，降低統計學習焦慮，提高學生學習樂趣，雖能達到課程創新的成效，但如何鼓勵學生透過非正式學習，落實自主學習的能力，實有必要再增強。

（五）關注

如何使學生打破學習統計的刻板印象，亦即教師找到方法提高學生關心他們所學的方法，教師若能使學生的感覺與主題做連結，提供學生「實作」的經驗，讓學生創造某事物、提出行為或是重新塑造一些關於課程內容的想法（林佳蓉等人譯，2011）。

統計在一般人的印象中是屬於艱澀難懂的科學，甚至有人將統計與數學劃上等號。事實上，統計是很生活化的一門學科，而非只是一堆令人望之怯步的數學符號。……統計就是生活，若是忽略了它，統計就失去自己的舞台，失去了意義，而只是一堆數字與符號而已。這門課讓我更瞭解我們所學的一切，加強資料分析的能力，而且同組的組員會互相幫忙互相學習教導，幫助不太會的同學一起往

前走是一個非常棒的現象（S12-2心）。

小組討論學習也讓我可以更專心的盡力去理解每個題目裡的解題關鍵。雖然我們的組別裡，總是有人不來，原因卻只是不一對一教他，只有說與成績有關才肯出現還嚴重遲到。因為這個人的態度讓我體認到自己絕對不能成為這種人，有同學願意教我們功課自己就該抱著感恩的心去學習，而不是以惡劣的態度來回報同學（S13-2心）。

……我個人覺得每一樣知識都有其重要性和美妙之處，也代表著人類智慧的結晶，相當感動（雖然學的時候相當痛苦和挫折）。所以有部份的內容和難點因時間關係沒有介紹，也相當可惜。不過總結來說，這學期的統計課相當有趣，也為我這學期所學到的知識感到高興（St14-3心）。

經由上述同學的回饋，運用定量推理所得到的樂趣，瞭解統計與生活息息相關，經由統計學習經驗，理解小組合作學習的重要，共同命題、解題，從中解決各種量性問題，落實學以致用。

（六）學習如何學

教學者在設計本課程時，除了課前向統計專家請益外，課中透過教學領航（mentor）的諮詢，不斷修正教學內容與模式，專家更是建議提升學生學習動機的最好方法，從做中或遊戲中學習，才能引導學生學習的意願。尤其考量本校學生的特性，紙本測驗結果無法完全測得學生的學習成效（再加上部分學生有考試焦慮），若能透過合作學習，從中習得團隊合作能力，透過同儕之間彼此的激勵，成為一位自我導向學習者。

其實我來臺灣之前，已經修過統計學這一門課，……，他並沒有消除我們對於統計學的恐懼；相反的，……來到臺灣，團隊合作討論統計，可以幫助我課後的學習（S32-1心）。

我想，這是我第一次這麼認真於學習小組的事情了吧。……因為要督促組員們，所以我得花上許多時間在鑽研統計上，還得想著應該要如何解釋、如何搭圖大家才聽得懂。於是，我有滿滿的筆記可以在考前抱佛腳，甚至也不需要花到太多時間準備就可以上考場，我想這就是我最大的收穫吧（S10-2心）。

這次的分組教學方式，在討論過程中可以解決自己的問題，也可以藉由教他人功課中，複習與增強印象。很喜歡我們這組的組員，因為大家都是互相幫忙的完成作業、討論與研究。大家的感情也變得很好，有很高的凝聚力。也很感謝這組的大家，時常在我不會時教我，在我思路卡住時幫我解開疑惑，希望下次有分組還可以遇到這種那麼合群且互相幫助的組別，很喜歡這樣的相處模式（S20-2心）。

我們這組總共有四個人，……，我們在進行報告時分為兩邊進行，一邊為課堂上出題目，一邊為Mini研究，我覺得很有趣，其實我很喜歡數學，只是大學中生活繁忙，在課堂上不太敢舉手發言，所以越來越不懂統計，但是偶爾可以和同學和學姊討論，並且互相提醒要交作業的時間；……，最後我們依然每個人都堅守自己的崗位把東西都做出來了，我算是很感謝有學姐和同學的幫忙，最後可以呈現出統計研究結果（S16-2心）。

本系學生在就讀大學以前，自主學習的動力較低落，教學者除了在知識的傳授外，也需要透過網路學習社群或課後之餘，提醒同學主動尋求TA或同儕的協助。對於有疑問的同學，教學者除安排時間與學生討論，並鼓勵運用系上課後輔導管道，尋求TA的解惑。在國外，大學新鮮人若能順利適應大學第一年的學習或校園生活，則其大多能順利完成四年的學業，但若無法成功適應大學生活者，多數於第一年即離開校園（DeBerard, Spielmans, & Julka, 2004）。

教學者深思若要降低大一新鮮人休退學的比例，「自主學習」扮演關鍵的因素。如同李坤崇（2001）提到，自主學習乃學生主動學習的意願、態度、方法與能力，亦即包括主動學習意願（或動機）、主動學

習態度、有效學習方法及基本學習能力。有鑑於此，教學者規劃「邏輯心、統計情」讀書會，提供學生從不同管道，與教學助理或業師討論，減少學習統計受挫的經驗，強化學習意願。

關鍵學習以理解與記憶學習內容的主要概念、原則，能夠對心理統計學知識進行高層次思考，發展高層次思考技能，並能有效界定知識、特定想法及與人的關連性等，以創新或有效的方式，探索新知識對於個人和社會的意涵，同時改變學習者對於學科的興趣，及學習如何探究及建構知識（林佳蓉等人譯，2011）。課程執行上，除了關鍵學習六大法則落實在心理統計學，教學者並善用合作契約學習的法則，使學習者瞭解自己的學習需求並訂定學習計畫，從中得到較多的自我參與感、學習者能廣泛運用各項學習資源、增進學習者自我導向的能力、在學習過程中改變傳統式教師他律成為學生自律、提供實用且有效的證據去評量學習成果（胡夢鯨，2001；劉唯玉與李佩穎，2010；Knowles, 1986），落實以學生為導向的教學設計。上述的課程執行，由學生針對訊息加以分析及解決問題，以便建構自己的學習意義，造就有意義的學習。

三、學生學習成效檢核與學生評鑑教師教學回饋

（一）學生學習成效檢核

如同前述所提，上學期課程著重在引發學生學習動機，降低統計學習焦慮，下學期則關注學生合作契約式學習，期冀學生自我導向與自主學習，最後創造關鍵學習經驗。因此，課程規劃上，教學者請學生參照上學期心理統計學的得分，進行本學期統計學習成效的預先得分評估，學生可於期中考後自行決定是否需要修正成績，學期末教學者按照學習評量的配分比例進行評分。雖然三組同學其預期與實際得分並未達統計上的顯著差異；但從各組學習契約所撰寫的學習目標，對於實際成績為60至69分的同學，多半抱持有過就好的信念，對於70至79分的同學，多半以學到基礎統計應用為目標，而對於80分以上的同學，則是以讀書會方式互助學習，除了可提升統計知識理解外，並藉由Mini研究應用統計資料蒐集與分析，以習得統計分析能力。

本課程歷經一年的教學創新，從一開始的統計微電影拍攝，旨在引發學習動機與增進班上同學的向心力，在期末檢核後發現，雖然能引

發同學的學習動機，但是自主學習的成效不佳，再加上下學期課程內容難度的提升，因此採用小組合作學習，鼓勵小組成員彼此討論作業的撰寫、上課內容的複習，從本學期執行成效而言，2/3的同學能確實透過合作學習的歷程，提升學習表現；但是對於部分同學而言，合作學習或契約學習因外在因素（如打工、戀愛等），無法定期複習與檢討，因而成效仍不佳。

（二）學生評鑑教師教學回饋

過去研究發現，「學生評鑑教師教學」除了可以針對教師的教學提供重要、有用且可信的資料外，同時也可以提供教師有關班級的學習動機、學習機會、師生溝通，及同學互動等主要訊息（Murdock & Miller, 2003）。Nicholls（2003）指出，學生評鑑教師教學的優點為：激勵教學的動機、提供溝通的管道、確保教學品質、及提供衡量教師教學績效的客觀標準。至於，丁學勤與周玉嬪（2012）發現，大學生所知覺教師教學的過程品質，會直接正向影響大學生未來上其修選課的意願，尤其以「教學方式與風格」最為重要。教學者依據學生填寫教學意見調查描述統計分析，如表8所示（計分方式為：非常不同意至非常同意1~5點計分）。這11個題目的平均得分，介於4.18 ~ 4.66之間，上學期以教學法與教材設計中「任課老師會使用多元的學習資源或管道進行教學」的平均得分最高（ $M = 4.66$ ）；下學期以教學評量中「任課老師對於學生成績的評量能兼顧出席、學習態度與技能表現」的平均得分最高（ $M = 4.58$ ）。整體而言上下學期，學生對本課程的教學感到滿意（ $M = 4.21$ 、 $M = 4.33$ ），上學期以「教學法與教材設計」的平均得分最高（ $M = 4.63$ ），下學期則「教學態度」與「教學評量」的平均得分最高（ $M = 4.5$ ）。從學生評鑑教師教學回饋可瞭解，本課程的創新教學，考量學生的先備特質與創造關鍵學習經驗，能提供學生習得統計與應用知識。

表8

學生評鑑教師教學回饋結果分析表

分類	評量項目	<i>M</i>	<i>SD</i>
整體	1. 整體而言，我對本課程任課老師的教學感到滿意	4.21/4.33	.87/.72
教學法與教材設計	2. 任課老師會使用多元的學習資源或管道進行教學。	4.66	.51
	3. 老師教材包括各種來源（如：書本、網路及影音作品）。	4.59	.6
	4. 任課老師會根據我們的學習情況，適當地調整課程進度。	4.47	.65
	5. 老師所提供的教材有助於我的作業	4.36	.64
	6. 任課老師在本課程教學上具有熱忱。	4.64/4.56	.52/.65
教學態度	7. 任課老師在上課時會進行提問或引導學生討論	4.43/4.42	.68/.73
	8. 任課老師對成績的考核方式公平合理。	4.39/4.42	.73/.73
	9. 任課老師對於學生成績的評量能兼顧出缺席、學習態度與技能表現。	4.48/4.58	.6/.6
教學效果	10.任課老師的教學，有助於提升我對該門課程的學習興趣。	4.18/4.25	.97/.81
	11.修習這門課，有助於提升我在本課程領域的專業知識。	4.34/4.44	.84/.61

註：第一個分數代表上學期教學評量得分，第二個分數代表下學期教學評量得分；教學法與教材設計為教師根據課程規劃情況自選題目進行評量，第2至3題為上學期自選題、第4至5題為下學期自選題。

肆、結論與建議

一、結論

毛毛蟲也可以變蝴蝶！個案大學學生的學習先備特質與課業求助行為雖有待持續強化其能力，但課程經營成敗與否，有賴於教學者的價值觀或信念與教學效能是否相對應。

本研究結果發現：

第一，以證據為本的課程設計，首要透過數據分析學生先備特質，依學習者能力設計教材，創新教學教材教法與提升學習活動（learning enhancement activities），藉以改變學生學習統計的信念。

第二，為提升學生學用合一，契約學習可增進學生之自我導向學習能力，在課程設計上，「課程目標與教學策略」及「學習評量」若能實際對應專業素養與能力，學生學習成效將達到事倍功半。

第三，若要降低學生學習心理統計學課程的焦慮，藉由關鍵學習法則可以提升學生學習態度，透過學生學習成效檢核與學生評鑑教師教學回饋，促進教師改善自己的教學方法與課程設計，以確立學生學習品保機制的檢核。

二、本研究限制

教學者考量修課學生為大一新鮮人，基於學生先備特質分析，課程的學習目標除了一般統計知識的理解外，著重在統計在心理學領域的應用，以及期許驅動學生學習動機，因而落實自主學習的能力。然在學生學習成效方面，高分組與低分組同學並未在預期與實際分數達到顯著差異，但從各組的學習目標與質性資料的回饋，可看出學生學習信念的改變，進而降低學生修退學意願。

不過，如何掌握學生自主學習能力的提升，以及實際降低接觸統計的焦慮，則有待持續追蹤這群學生，在量化研究與研究法課程的實際學習成效，這也是本教學研究採用關鍵學習較難短時間掌握學生學習成效的提升。有鑑於各大學系所統計的學分數不同，以及實際上課內容要求的不同，對於主授心理或教育統計學課程的教師，可以透過長時間，蒐

集學生動態與質性資料的回饋，進而精進教學。

三、教學實務上的建議

當學生有意願學習統計，除了外在是必修科目的原因外，如何使學生喜歡用統計解決問題，以達到應用之效，實為學系以「應用」為名設系的目標。教學者經由一學年的授課省思，教授心理統計學，光是引發學生的動機與興趣是不足的，強化學生的自主學習能力，從中運用自我調整學習策略，方能達到精熟學習。因此，建議教學者，可與學生訂定學習契約書，請學生設定學期分數，規劃不同學習選項（如：上台解題、進行Mini研究、拍攝統計微電影、製作學習檔案等），提供學生藉由不同管道投入學習心理統計學；期中考之後，再將學習契約書發還給同學，請同學針對學期成績修正，並持續努力；期末教師可參考各組個人所設定的分數，與所展現的學習成果，進行評分。理應上，小組團隊合作的默契與合作學習的次數增加，自然可以降低考試焦慮，進而朝向心理計量生涯領域發展。

誌 謝

本文感謝玄奘大學教學創新計畫經費補助，同時感謝評審委員提供寶貴的審查意見與建議。

參考文獻

- 丁學勤、周玉嬪（2012）。大學教師教學的過程品質與結果品質會影響大學生未來上其選修課的意願嗎。**高等教育**，7(2)，79-109。doi: 10.3966/199254762012120702003
- 【Ting, S.-C., & Chou, Y.-C. (2012). Do university teachers' teaching process quality and outcome quality influence undergraduates' intentions of taking their elective courses in the future? *Journal of Higher Education*, 7(2), 79-109. doi: 10.3966/199254762012120702003】
- 余民寧（2011）。**教育測驗與評量：成就測驗與教學評量**（三版）。臺

北市：心理。

【Yu, M.-N. (2011). *Educational testing and assessment* (3rd ed.). Taipei, Taiwan: Psychology.】

李坤崇（2001）。**多元化教學評量**。臺北市：心理。

【Li, K.-C. (2001). *Multiple assessment in teaching*. Taipei, Taiwan: Psychology.】

林佳蓉、蔡秉燁、林曉薇、陳彥文（譯）（2011）。**整合式課程設計：創造關鍵學習經驗**（原作者：D. L. Fink）。臺北市：華騰。（原著出版年：2003）

【Fink, D. L. (2011). *Creating significant learning experiences: An integrated approach to designing college courses* (C.-J. Lin, P.-Y. Tsai, S.-W. Lin, & Y.-W. Chen, Trans). Taipei, Taiwan: Farternng. (Original work published 2003)】

林重新（2001）。**心理與教育測驗**。新北市：揚智。

【Lin, C.-H. (2001). *Psychological and Educational Testing*. New Taipei, Taiwan: Yang-Chih.】

段盛華、劉念夏、邱怡欣、邱英芳（2013）。**玄奘大學學生及學習特質系列分析機制之建構計畫成果報告**。新竹市：玄奘大學。

【Dwan, S.-H., Liu, N.-H., Chiu, Y.-H., & Chiou, Y.-F. (2013). *Construction of student learning characteristics and serial analysis mechanism of program results reporting in Hsuan Chuang University*. Hsinchu, Taiwan: Hsuan Chuang University.

胡夢鯨（2001）。**成人教育現代化與專業化**。臺北市：師大書苑。

【Hu, M.-C. (2001). *Adult education modernization and specialization*. Taipei, Taiwan: Shta book.】

郭國禎、駱芳美（2007）。輔導諮商系所學生統計焦慮相關變項之研究——性別、年級、數學興趣、統計成績、統計自信心與統計焦慮的關係。**輔導與諮商學報**，29(1)，45-66。

【Guo, G.-J., & Law, F.-J. (2007). Statistical anxiety among college and graduate students in counseling-The roles of gender, grade level, mathematical interest, grades in statistics, and statistical self-confidence in relation to statistical anxiety. *The Archive of Guidance & Counseling*, 29(1), 45-66.】

- 陳毓文（2010）。統計焦慮與學習成效社會工作研究所「高級社會統計」課程改進計畫期末報告書。取自http://ctld.ntu.edu.tw/rp/report/99_01.pdf
- 【Chen, Y.-W. (2010). *Statistics anxiety and learning outcomes: enhancement of the “advanced social statistics” course*. Retrieved from http://ctld.ntu.edu.tw/rp/report/99_01.pdf】
- 黃慧倫（2007）。運用學習風格理論提升高年級學生社會領域學習態度及學習成就之行動研究（未出版之碩士論文）。國立臺北教育大學，臺北市。
- 【Huang, H.-L. (2007). *Implementing the theory of learning styles to improve students' learning attitude toward and learning achievement of social studies learning area* (Unpublished master's thesis). National Taipei University of Education, Taipei, Taiwan.】
- 楊玲惠、翁頂升、楊德清（2015）。發展數位教材輔助學生學習之研究——以科大學生之統計教學課程為例。臺灣數學教育期刊，2(1)，1-22。doi: 10.6278/tjme.20140904.002
- 【Yang, L. H., Weng, T. S., & Yang, D. C. (2014). Survey of developing digital multimedia educational materials in an introductory statistics course of university of science and technology. *Taiwan Journal of Mathematics Education*, 2(1), 1-22. doi: 10.6278/tjme.20140904.002】
- 趙于甯（2011）。大學生統計素養測驗與統計態度量表之發展及其相關研究（未出版之碩士論文）。國立臺南大學，臺南市。
- 【Chao, Y.-N. (2011). *The study and development of the statistical literacy assessment and the statistical attitudes survey for college students* (Unpublished master's thesis). National University of Tainan, Tainan, Taiwan.】
- 劉唯玉、李佩穎（2010）。由契約學習看大學生自我導向學習的可能性——以多元智慧潛能開發課程為例。教育研究與發展，6(4)，167-196。
- 【Liu, W. Y., & Lee, P. Y. (2010). The possibility of undergraduate students' self-directed learning from contract learning: The case of potential development of multiple intelligences. *Journal of Educational Research and Development*, 6(4), 167-196.】

- 蔡宗儒（1995）。統計與生活。**社教資料雜誌**，**202**，4-8。
- 【Tsai, T.-R. (1995). Statistics and life. *Social Education Magazine Monthly*, 202, 4-8.】
- 鄭天澤（1995）。統計在生活上的應用。**社教資料雜誌**，**202**，1-3。
- 【Jeng, T.-T. (1995). Application of statistics in life. *Social Education Magazine Monthly*, 202, 1-3】
- 賴明珠（2008）。專題式BIG6學習策略輔助國小學生自我導向學習能力效益之研究（未出版之碩士論文）。國立臺中教育大學，臺中市。
- 【Lai, M.-C. (2008). *The research of using the project-based BIG6 learning strategy on the self-directed learning abilities of elementary students* (Unpublished master's thesis). National Taichung University of Education, Taichung, Taiwan.】
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.) (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York, NY: Addison Wesley Longman.
- DeBerard, M. S., Spielmans, G. I., & Julka, D. L. (2004). Predictors of academic achievement and retention among college freshmen: A longitudinal study. *College Student Journal*, 38(1), 66-80.
- Knowles, M. S. (1986). *Using learning contracts*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Murdock, T. B., & Miller, A. (2003). Teachers as sources of middle school students' motivational identity variable-centered and person-centered analytic approaches. *The Elementary School Journal*, 103(4), 383-401.
- Nicholls, K. (2003). *Final report of the student evaluation of teaching committee*. Retried from <http://www.southalabama.edu/usa/arts&sci/SETFinalreport>
- Prensky, M. (2001, September/October). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6.
- Slavin, R. E. (1996). Research on cooperative learning and achievement: What we know, what we need to know. *Contemporary Educational Psychology*, 21(1), 43-69.
- Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81, 329-339.

Implementation of Significant Learning in Statistics for Psychology: An Integrated Approach to Designing Courses

Po-Lin Chen*

Abstract

Statistics for psychology is a subject that often frustrates freshmen. Improving freshmen's motivation to learn statistics requires an integrated approach to designing courses. The approach proposed here employs 6 classifications: foundational knowledge, application, integration, the human dimension, interest, and learning how to learn. The purpose of this study was to provide teachers of statistics for psychology with guidelines for teaching and learning, including course unit themes, innovative curriculum programming, and the design of learning assessment. The research sample comprised 53 university students who studied statistics for psychology. The findings of this study are summarized as follows: applying an integrated approach to course design, significant learning, and cooperation in contract learning reduce anxiety and thereby improve learning motivation and interest, as well as develop self-directed learning ability. Thus, students acquire knowledge outside of the classroom, and learn through mastery, implementation, and innovation. Students are motivated by a lifelong desire to understand the relationship between statistics and life. Finally, on the basis of the preceding findings, I provide university and college teachers with practical suggestions, references on teaching, and follow-up courses on planning.

Keywords: integrated approach to designing courses, significant learning, multiple assessment, statistics for psychology



DOI: 10.3966/199679772016063301004

Received: April 15, 2015; Modified: January 11, 2016; Accepted: May 6, 2016

* Po-Lin Chen, Assistant Professor, Department of Applied Psychology, Hsuan Chuang University, E-mail: henry1chen@hcu.edu.tw