

教育部教學實踐研究計畫成果報告

Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number： PMS1100170

學門專案分類/Division： 數理學門

執行期間/Funding Period： 2021/08/01-2022/07/31

計畫名稱/Title of the Project

當學生變成老師，人人都是機率與統計的 Youtuber

配合課程名稱/Course Name：

機率與統計

計畫主持人(Principal Investigator)： 翁世峰

共同主持人(Co-Principal Investigator)： 無

執行機構及系所： 高雄醫學大學醫務管理暨醫療資訊學系

成果報告公開日期：☒立即公開 ☐延後公開(統一於 2024 年 9 月 30 日公開)

繳交報告日期(Report Submission Date)： 2022/08/03

當學生變成老師，人人都是機率與統計的 Youtuber

一. 本文(Content)

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

(1) 教學實踐研究計畫動機

機率與統計在一般學生的認知中是一門伴隨著許多艱澀難懂的公式，且常常不知道學起來以後可以做什麼的課程，因此學習成效不彰，學習動機低落。而目前傳統的教學方式大多還是以課堂講授為主，但在這樣的教學氛圍下，要引起學生的學習動機相對不易，學習者相對較為被動，且未能主動思考為何而學，所學可為何。因此申請人在過去的數年中導入許多做法；如(1)上課錄影落實翻轉教學；(2)上課互動教學；(3)從遊戲中學習；期望將學習的主導權還給學生，希望學生不是只是老師說一步做一步，而是能夠透過自主學習並能夠傳遞學問的方式，讓學習變的扎實。

但儘管經過上面的教學改變，還是發現數學好的同學跟得上且學習快樂，而數學較弱的同學還是感到吃力，回去也不見得會認真去讀，因為本身的數學底子不夠，gap 就是那麼大，沒有再重新花時間去重新築底，是很難有明顯的進步。然而統計卻和生活中的問題息息相關，協助我們做出許多生活中與工作中重要的決策，目前更是一個大數據的時代，而統計更是機器學習、深度學習這兩者在應用開發上常見的工具，統計做為基礎學科的重要性不言而喻。尤其現在是社群媒體的時代，各式各樣的數據垂手可得，了解數字與數據背後的意義更為重要。

在申請人的過去數年教學經驗中，發現以教中學、學中教的錄影方式對於學生的學習成效最佳，然而過去申請人只是利用作業的方式出題，要求學生錄影解答，因為錄影解答需要花費較多時間，且要花費更多的時間去觀看影片，所以只要求學生錄下作業題目。但目前也發現，儘管如此，還是有些數學比較弱的學生會去教數學比較好的同學獲得解答，然後模仿照錄，因此申請人還是很難能全面的了解學生是否真的了解內容。因此想藉由此教學實踐研究計畫，跨大錄影學習的方式，在每個學習段落皆讓學生錄影陳述所學內容之重點，讓學習者均能主動、充分的表達或澄清自己的觀點與看法，並重新築底基本數學能力。

(2) 教學實踐研究計畫主題及研究目的

研究計畫主題

本教學實踐研究計畫的主題為「當學生變成老師，人人都是機率與統計的

Youtuber」。主要是創新課程方案的建構，將一般課程的傳統學習方式，翻轉為以學生學習為中心的方式，並讓學生錄製屬於自己的教學影片，讓學生自己能夠用自己的話把課堂所學透過錄影陳述出來，確保自己是真的了解自己對於機率與統計學科是否真的了解。

本研究計畫主題的研究要點在於(1)主要將透過運用申請人自己先預錄的線上數位教材重點教學影片做示範，並要求學生於每個學習段落也錄製屬於自己的教學影片，主要傳遞的教學想法為要求學生先學習，後思考，最後再表達自己所學的內容。之後透過分析學生的影片學習歷程，了解是否如申請人所期待的築底學習，之後再邁步接上較難的課程。本教學實踐研究成果將有助了解結合數位教材教學並錄影教中學的雙面學習方式，對是否能逐步提昇學生的學習成效之教學方式提供相關的參考。(2)另外也將透過以學生為中心的創意啟發教學，讓學生自己出跟生活有關的統計題目。落實提升教學品質與學生學習為中心的核心方向。

研究目的

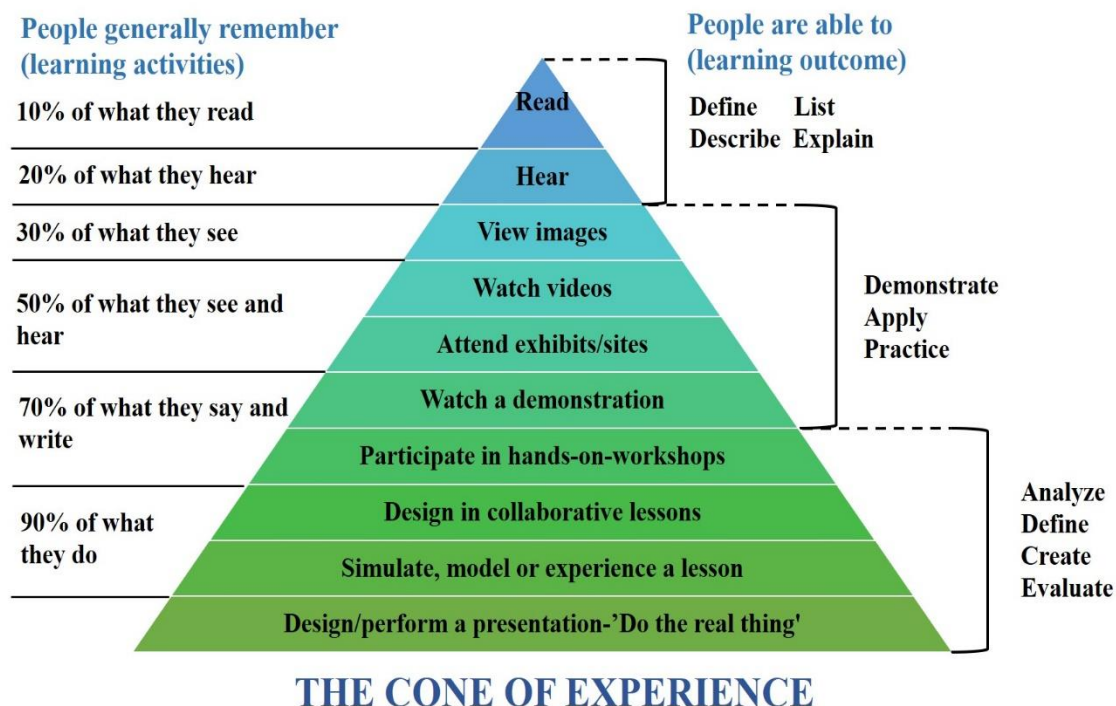
本計畫的研究目的：藉由系統地的蒐集學生錄製給學生自己的教學影片建構其課程之學習歷程，讓學生成為自己的老師，也成為別人的老師。以驗證運用傳統課堂面授合併老師重點錄影的方式，結合數位工具自我學習於本課程中的學習成效。希望可以達到程度好的同學深度學習，程度差的同學具備能力，而不是放棄。

2. 文獻探討(Literature Review)

Dale's Cone of Experience

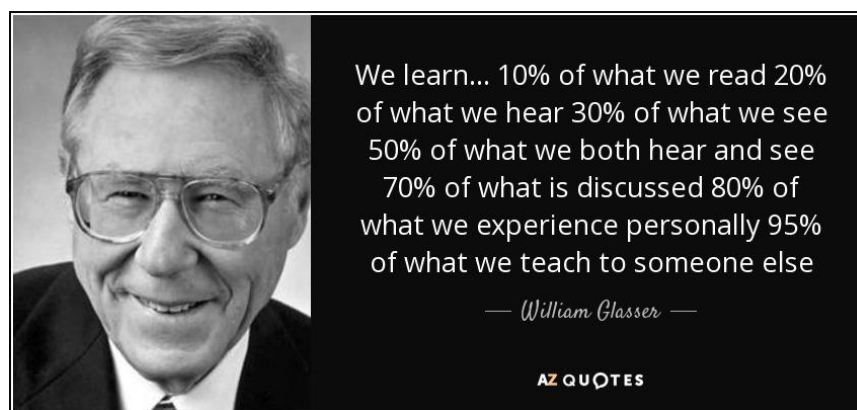
在 1960 年代，Edgar Dale 提出了理論說明學習者透過實做和討論會比單純的閱讀和聽講可以得到更多的東西(E. Dale 1969)，並因此提出學習金字塔理論 Dale's Cone of Experience(圖一)，在現在 3C 與科技產品盛行的年代，這種“做中學”也可被稱為“體驗式學習”或是“行動學習”。

換而言之，根據 Dale 的研究，最無效的學習方法就是被動的學習如讀和聽。而最有效的方法為主動式的學習，就是有目的的學習經驗，例如動手或現場經驗。圖一的錐形圖顯示了各種學習方法的所能呈現的學習成效保留率。當你越往下走，就可以透過該學習方式的樣貌來保留更多的學習成效。這也表明老師在選擇教學方法時，重要的是想辦法讓學生參與進來，透過這樣的方式可以加強學生的知識保留，其中透過實做最多可保留 90%。因此根據此理論，在課程中應該設計基於更多現實生活經驗的教學活動。



圖一、Dale's Cone of Experience

而著名的心理學家 William Glasser 也提出 **"95% of what they teach to someone else"**。說明若是除了體驗教學外，能夠透過更進一步的將所獲得的學問教與他人，那麼學習成效會更加有效。



https://www.azquotes.com/author/5589-William_Glasser

學生學習為中心

最早於 1969 年 Rogers 的《Freedom To Learn》這本書提到教學的主體應該是以學生為主，而 Rogers(1969,1983)的觀點，後來也有教學研究與學習理論的文獻

認同(Weimer 2002, 張蔣耀文 2018), 提出以學生學習為中心的教學 (learner-centered teaching) 是學者認為最能反映學生多元學習的教學方式, 而在現在 3C 科技盛行的年代, 學生上課的專心力下降, 每位學生的程度也不同, 因此老師扮演的角色和以往大大不同, 以前可能就是傳統的知識傳授, 但老師目前的角色應該如 Weimer (2002) 提到的, 教師應當減少替學生完成學習任務, 且要少講, 讓學生自己多發現問題、了解問題, 並創造互相學習的機會。也就是說要轉變成為協助學生自我知識建立的協助者角色。

因此相對於以往, 教師需要重新設計教學活動, 思考如何提高學習的成果, 並透過以學生為本的概念, 讓學生都能夠清楚表達自己的觀點於實務應用, 逐步將學習權交回去給學生, 以加強學習成效, 學生在透過傳授自己所獲得的學問與他人的同時, 更容易因為了結學科的內容, 取得自信, 更容易愛上這個科目, 進而形成一個學習正循環。

3. 研究問題(Research Question)

透過學生自主錄影學習驗證以學生學習為中心的授課方式, 能夠提高學習成績與學習回饋。

說明: 驗證運用傳統課堂面授合併老師重點錄影、結合數位工具自我教導學習錄影, 並讓學生自主尋找資料應用所學的教學方式, 其課程中的學習成效是否良好。

4. 研究設計與方法(Research Methodology)

(1) 研究設計說明

由於 3C 科技的橫行, 學生上課的專注力大為降低, 且由於網路文化如 IG, FB, Line 的流行, 讓學生習慣於接收簡短的文字內容與豐富的圖像, 也對於事物都喜歡有懶人包的學習方式, 導致目前學生學習的深入思考不足, 且無法很明確且系統性的傳遞自己所學的內容。與為了呈現以學生為中心並進一步讓學生能將所獲得的學問教與他人, 本研究設計主要在機率與統計的課程使用以下方式進行, (1) 老師自己先預錄影片講授學習重點、(2) 讓學生自己在網路上找自己喜歡的資料並視覺化、(3) 讓學生於每個單元段落錄屬於自己的教學影片、(4) 錄影解答問題。以期能夠讓學生健立自己的教學歷程。

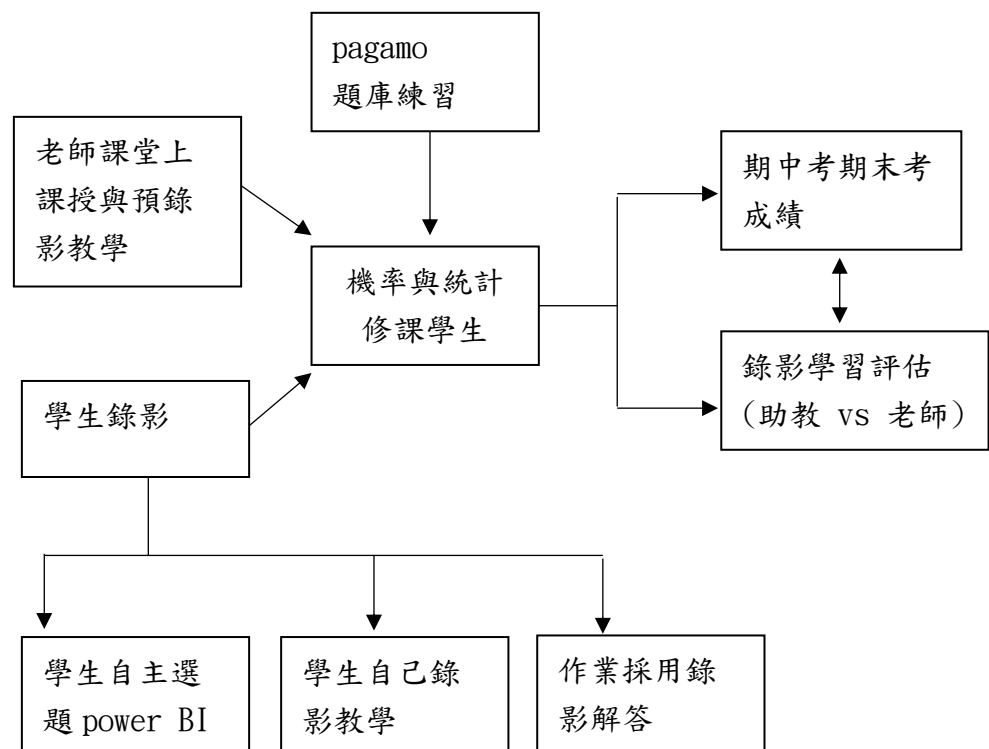
課程簡介：

教學目標	介紹機率原理與常見的離散與連續機率函數，進而了解假設檢定、及統計相關分析，做為後後續生物統計學的基礎課程。
教學方法	課堂講解、錄影翻轉教學、學生自己錄影教學
成績考核方式	上課出席(10%)、錄製影片作業(含 Power BI)(30%)、期中考(30%)、期末考(30%)
教材選用	現代統計學二版，雙葉書廊。林慧玲、陳正倉合著。 教師自編教材與預錄影片(如附圖)。
教學資源應用	pagamo 遊戲教學軟體。 高醫大 E-learning 網路學習平台與網路雲端影片。

(2) 研究步驟說明

A. 研究架構與實施程序

本計畫的研究目的乃藉由系統地的蒐集學生錄製給學生自己的教學影片建構其課程之學習歷程，讓學生成為自己的老師，也成為別人的老師。以驗證運用傳統課堂面授合併老師重點錄影的方式，結合數位工具自我學習於本課程中的學習成效。

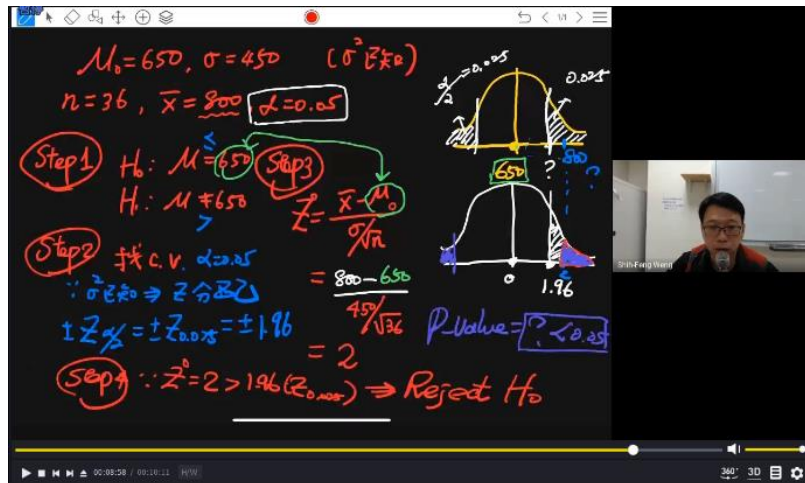


研究架構圖

本課程施行方式重點如下：

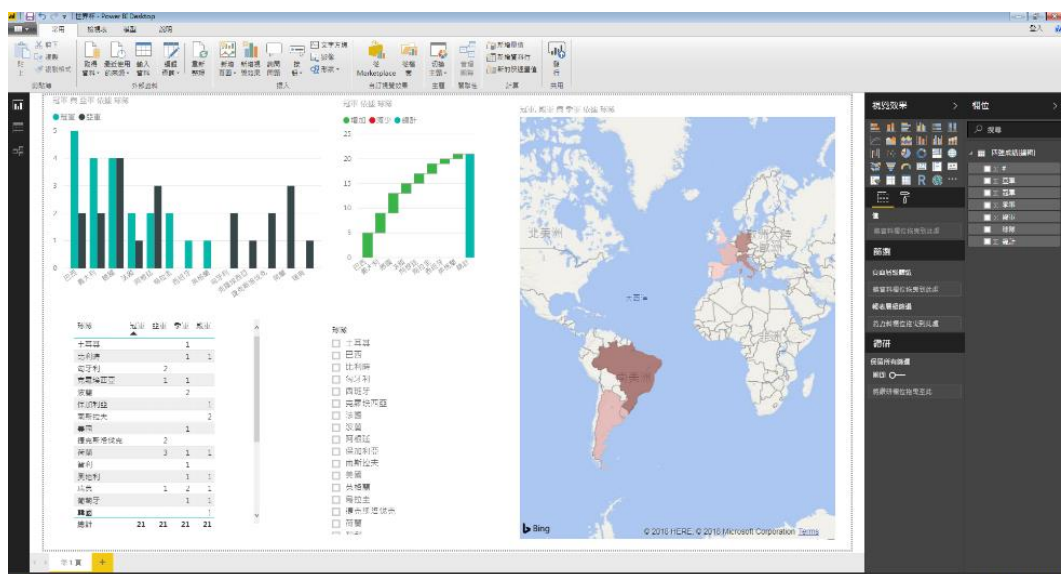
1. 預錄影片教學

老師還是會傳統課堂面授。但會輔以預先預錄好的各單元重點錄影讓學生可以預先學習，更可作為學生之後錄自己的教學影片之參考。

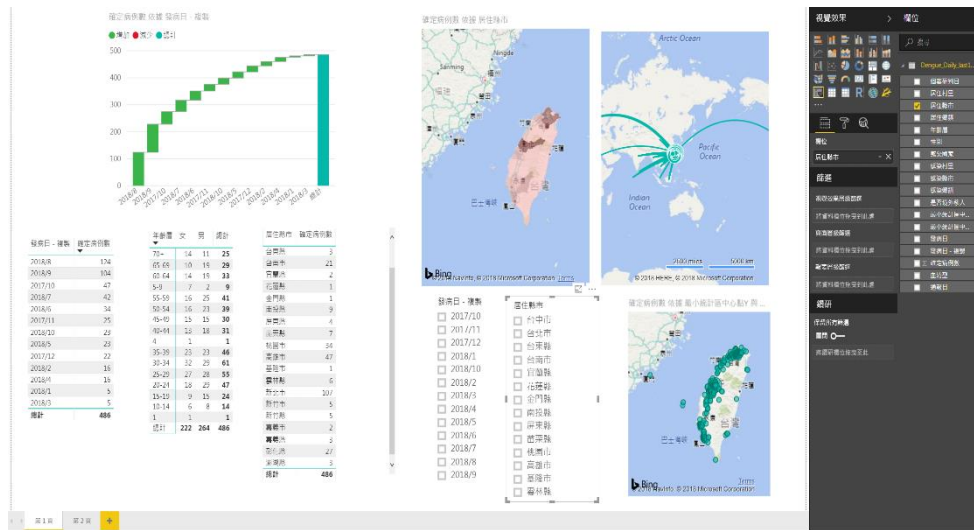


2. 學生自主學習選題進行 Power BI 視覺化分析並錄影說明

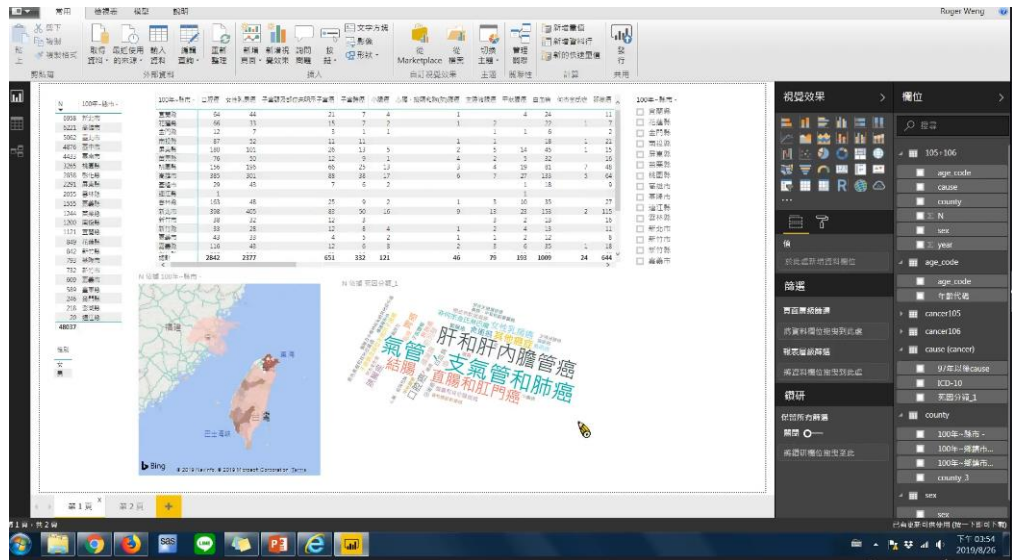
為了讓學生避免對機率後來的公式感到無感，而能夠知道資料的實際應用範圍並能夠對資料架構了解，並非流於紙上談兵，於第四周到電腦教室進行 Power BI 視覺化軟體教學。主要進行三個資料的視覺化介紹。第一個為如何將 wiki 上面的圖表下載下來分析，以世界盃足球賽為例。



第二個為介紹政府 open data 網站上的登革熱資料為例。



第三個則使用衛福部統計處網站上面的死因登記檔，並利用全人口癌症死因登記檔案進行視覺化分析，並介紹文字雲的呈現，希望透過 Power BI 的有趣學習，可以激起學生主動學習的興趣。



之後學生需錄影繳交自己在網路上找到的公開醫療相關資料，不限定主題，但學生須說明其選擇原因，並說明圖表所欲呈現的內容。另外也需錄影繳交第一段落的教學重點整理。

3. 學生自己錄影教學，且錄影解答作業問題

過往經驗發現，能夠讓學生講出自己所學的東西是最有效的學習方法，因此之前會由老師出題讓學生自己錄影解答，這次教學實踐研究更打算擴大此部分教學方式，讓學生需錄影並以覺得適合自己的方式去呈現四大段落的重點內容。之後進行施行方式是否有效的研究。

第1周到第4周為第一段落：重點內容資料為資料與變數的類型，還有四大表徵數，資料的集中程度、分散程度、偏態、峰態。

第5周到第11周為第二段落：重點內容為機率論、連續隨機變數及其機率分配、離散隨機變數及其機率分配。

第12周到第14周為第三段落：重點內容為抽樣的重要性與抽樣誤差、簡單隨機抽樣、樣本平均數的抽樣分配、中央極限定理、樣本比例的抽樣分配、點估計的意義與母體平均數的區間估計、母體比例的區間估計與母體變異數的區間估計。

第15周到第18周為第四段落：重點內容為假設檢定的基本概念、型一與型二誤差、單一樣本母體平均數的假設檢定，包含單尾檢定、雙尾檢定、Z值法、P值法，兩獨立樣本母體平均數的假設檢定。另外學生於此周錄影解答作業。

4. **pagamo 題庫練習**：於 pagamo 遊戲裡面預先輸入許多練習題，讓學生可以自己上去邊玩遊戲邊練習。了解題目方向。

(3) 資料處理與分析

本研究資料採用 SPSS Version 20.0 建檔與分析，預計會將助教跟老師打的錄影學習分數做相關性的分析，確認學生角度與老師角度的一致性。接著將錄影學習的分數和學生的期中與期末成績做相關性分析，用以分析口頭錄影表現較佳的同學的期中期末成績是否表現較佳。期中考成績和期末考成績也會進行前測與後測的配對樣本 t 檢定，並與前一年度的學生期中期末成績做兩獨立樣本 t 檢定，以確認此研究實施成效是否有效。學生的錄影學習歷程檔案則由老師和助教分別打分數，並計算相關係數。最後並在學期末給予學生匿名便利貼取得教學回饋，並請助教填寫協助教學心得的回饋做為教學探討。本研究採用雙尾檢定並以 $P < 0.05$ 視為顯著。

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

(1) 教學過程與成果

本課程是應在用 110 學年上學期的「機率與統計」課程，主要介紹機率原理與常見的離散與連續機率函數，進而了解假設檢定、及統計相關分析，做為後後續生物統計學的基礎課程。課程各周教學進度如下：

各周教學課程進度

週次	課程主題	內容說明
1	課程簡介與統計學緒論	介紹課程內容與評分方式
2	統計資料之收集與呈現	介紹資料與變數的類型及其收集方式
3	統計資料的分布與描述(1)	介紹四大表徵數與 pagamo 的使用
4	統計資料的分布與描述(2)	教導使用 Power BI 視覺化軟體並呈現統計圖表。
段落一結束，學生需錄影繳交自己在網路上找到的公開醫療相關資料，說明其選擇原因，並說明圖表所欲呈現的內容。另外也需錄影繳交第一段落的教學重點整理。		
5	機率論	介紹機率理論與排列組合
6	機率論：隨機實驗、機率理論	介紹隨機變數、隨機實驗與機率的公理體系
7	機率論：事件機率、貝氏定理	介紹事件機率的定義，聯合機率、邊際機率與條件機率、貝氏定理
8	間斷隨機變數及其機率分配	介紹點二項分配、二項分配、柏松分配、超幾何分配
9	期中考	期中考周
10	連續隨機變數及其機率分配(1)	複習微積分並介紹常態分配、標準常態分配
11	連續隨機變數及其機率分配(2)	介紹均等分配與指數分配
段落二結束，學生需錄影繳交第二段落的教學重點整理並繳交機率分配作業的錄影與 Power BI 錄影說明		
12	抽樣方法與抽樣分配	介紹抽樣的重要性與抽樣誤差、簡單隨機抽樣、樣本平均數的抽樣分配、中央極限定理
13	點估計與區間估計(1)	介紹樣本比例的抽樣分配、點估計的意義與母體平均數的區間估計
14	點估計與區間估計(2)	介紹母體比例的區間估計與母體變異數的區間估計
段落三結束，學生需錄影繳交第三段落的教學重點整理		
15	假設檢定(1)	介紹假設檢定的基本概念、型一與型二誤差

16	假設檢定(2)	單一樣本母體平均數的假設檢定，單尾檢定、雙尾檢定、Z 值法、P 值法
17	假設檢定(3)	兩獨立樣本母體平均數的假設檢定；學生回饋學習感想
段落四結束，學生需錄影繳交第四段落的教學重點整理		
18	期末考	期末考周

本課程有一位大學部助教與一位碩士班助教，除了協助課程上的安排與實施和協助影片錄製與提供學生 TA 時間，也會請助教以學生的角度也打一份錄影表項評量指標的分數，並評估老師與助教所給的分數是否有所不同，避免留於單方面的獨斷呈現教學成果。第一次的錄影結束之後，也會挑出適合的範例說明，說明哪裡是好，哪裡是不好，讓學生明白如何呈現好的一個錄影，做為下次學生錄影的依據。接著在將此學習成效所得的分數，與學生的期中與期末成績做相關性分析，藉以分析口頭錄影表現較佳的同學的期中期末成績是否表現較佳。本研究是過往的教學作為研究的發想，並期待以此實踐研究結果作為教學調整的方向與憑藉。

就學生的學習成效來說，和上一屆的期中考和期末考成績相比，上一屆雖然在期中考有略為教高的分數(79.40 ± 17.95)，但和本屆的成績(78.36 ± 17.90)沒有統計上的差異存在。推測可能由於疫情的影響，在前幾周是線上上課的效果，還是沒有實體的吸收來的好。期末考部分通常由於深度和廣度都較為加重，因此分數通常都較低，但在期末考部分本屆則比上一屆的平均分數高了大約 4 分，且和期中考落差也較少，但均沒有統計上的差異存在。在學期總成績則是本屆較高，但由於因為這次教學實踐計畫的施行方式，所以評量的分數比重有所調整，所以較不具參考價值。

和上一屆的總成績相比

	上一屆	本屆	P-value
期中考	79.40 ± 17.95	78.36 ± 17.90	0.79
期末考	59.15 ± 20.78	63.75 ± 13.62	0.21
期末考-期中考	20.25 ± 17.19	14.61 ± 15.73	0.12
學期總平均	76.4 ± 13.97	81.75 ± 7.88	0.02

另外就本屆錄影成績與期中期末成績的比較，我們以相關係數做為呈現，企求驗證錄影學習成績和期中期末考的相關性，資料中發現期中考和期末考的考試呈現正相關，另外本來預期期中考試和第一次與第二次錄影會有關係，但在研究中並未呈現相關，推測應該是前兩個錄影章節的題目有在 PAGAMO 的遊戲練習出現，學生若是在裡面大量練習還是可以取得好成績，但期末考則較少題目在 PAGAMO 上出現，所以較用心在錄影學習上的同學則獲得較佳的成績，發現第四次錄影成績和期末考呈現正相關(相關係數=0.233, $P=0.233$)。

本屆錄影成績與期中期末成績比較

	期中考	期末考	第一次錄影	第二次錄影	第三次錄影	第四次錄影
期中考	1.00	0.53 (P=0.001)	-0.57 (P=0.740)	0.08 (P=0.661)	0.17 (P=0.334)	0.20 (P=0.233)
期末考	0.53 (P=0.001)	1.00	0.004 (P=0.984)	0.22 (P=0.203)	0.16 (P=0.342)	0.41 (P=0.013)
第一次錄影	-0.57 (P=0.740)	0.004 (P=0.984)	1.00	0.13 (P=0.460)	0.52 (P=0.77)	0.20 (P=0.244)
第二次錄影	0.08 (P=0.661)	0.22 (P=0.203)	0.13 (P=0.460)	1.00	0.03 (P=0.859)	0.10 (P=0.583)
第三次錄影	0.17 (P=0.334)	0.16 (P=0.342)	0.52 (P=0.77)	0.03 (P=0.859)	1.00	0.02 (P=0.924)
第四次錄影	0.20 (P=0.233)	0.41 (P=0.013)	0.20 (P=0.244)	0.10 (P=0.583)	0.02 (P=0.924)	1.00

另外為了驗證觀看錄影的成績之一致性，學生的錄影學習歷程檔案則由老師和助教分別打分數，並計算其相關係數，發現在四次錄影當中，老師和助教對於打分數的成績之相關性都非常高，相關係數都在 0.8 以上。只是老師可能相對嚴格一點，分數相對低了一些，但整體對學生錄影呈現的好壞則是結論相似。

老師和助教分別打錄影分數，並計算相關係數

	第一次錄影	第二次錄影	第三次錄影	第四次錄影
助教分數	90.31±3.98	87.06±15.42	85.67±16.65	85.72±15.73
老師分數	89.28±3.52	83.03±15.59	83.64±16.07	81.81±15.98
相關係數 (<i>P-value</i>)	0.864 (<i>P</i> <0.001)	0.873 (<i>P</i> <0.001)	0.859 (<i>P</i> <0.001)	0.908 (<i>P</i> <0.001)

最後學習成果，每個學生都建立了屬於自己的教學影片，除了可以加強學習的記憶外，也可以日後做為生物統計學的自我複習教材。

(2) 教師教學反思

教師為系上統計學相關領域的老師，在大學部主要授課為機率與統計、生物統計學、醫療資料分析等課程。研究所課程則主要教授全校基礎、進階與高級生物統計學、SAS、SPSS 等統計軟體與大型健康資料庫的進階分析。與學生在教與學的互動中，結合這幾年下來累計的教學經驗，並參加許多教師成長活動，思考如何幫助學生獲得更好的學習成效，也了解到興趣引領成效的重要性，慢慢從中建立以「**創新多元學習以激發學習興趣、落實教學互動以結合實務應用**」的教學理念與方法。

本系有部分的專業與醫療資訊有關，所以在統計學的授課方向與本校其他系的醫學大學學生又稍有不同，本系學生為了之後撰寫程式的必要與演算法的理解需求，除了一些資料應用的分析之外，對於機率統計背後的數學公式推演更需要加以說明，但本系的學生來源廣泛，有來自於社會組的，也有來自於自然組的，還有些是高職與四技二專的轉學生，學生程度不一，而艱澀的數學語言對於若干學生來說，畢竟不是一個認真投入就一定會有回饋的學科。後學自認花了很多時間在教學備課上，也儘管一直一來的教學評量一直都有不錯的回饋，但一直還是覺得想要有更多的學生對統計能夠更感到興趣。於是每年且行且走，並努力想出新方法來刺激學生主動學習。

在申請人的過去數年教學經驗中，發現以教中學、學中教的錄影方式對於學生的學習成效最佳，但由於看每一個學生的影片真的需要耗費大量時間，所以實在很難大量施行，因此還是很難能全面的了解學生是否真的了解內容。

感謝教育部提供教學實踐計畫，讓我可以透過聘請 TA 幫忙協助看影片，以跨大學生錄影自主學習的方式，透過學生的期末回饋，也可以發現數學對某些同學確實就是苦手，但也有許多同學透過這樣的自主學習方式，並利用每約三單元的自我複習錄影檢視自己學習的盲區。進而發現機率與統計室和生活息息相關的，可以將所學實際應用到生活。同學們有的真的就像直播主一樣，認真錄製還上字幕，有的自己找題目自己錄影教學說明。甚至讓助教也重新精進了自己的本職學能。

剛好目前由於疫情的情況，所以讓學生都很熟悉 google meet 與使用錄影工具，而藉此機會翻轉學生的學習方式，恰好落實了危機也是轉機的格言。目前藉由這教學實踐計畫的施行，學生對於統計的應用也更為了解，因此也藉此帶入自己下學期的生物統計學課程，除了之前讓學生自己當老師解題之外，也採用以學生為中心的啟發教學，透過分組討論自行發想問題，自己想出解決方法，並製作成一本班級統計小書，學生的創意總是無窮，我自己更是成為書中問題的主角人物，不論教與學的人皆獲得滿滿收穫。希望透過此教學法讓學生從頭到尾去思考如何在生活中發現統計，思考統計，使用統計，並期望能令學生不只學到統計，更會喜歡統計。統計絕對不是枯燥的學科。

(3) 學生學習回饋

100字內心得感想

50 則回應

謝謝翁老師這學期細心的教導，讓我更加了解機率與統計，也從中學習一些數學相關知識，謝謝老師！

我覺得在上完老師的課之後，我對於統計學有著更深入的了解，而且老師上課講解都講解的很詳細，讓我能將一些困難的東西在上課的時候就能夠理解，謝謝老師與助教，祝新年快樂。

上了一學期的課程後，受益良多，謝謝老師用心的準備上課的內容，但我希望老師可以在課堂上講解多一點的例題，讓我們在寫題目的時候更清楚觀念的應用

從這學期的課程當中學習到了很多與機率和統計相關的知識和計算方式，其中有很多有趣的單元，當然也有學起來比較吃力的範圍，但我也很享受這其中的阻礙和讀懂的樂趣，我知道再來的課程也會延續這些內容去做更多的延伸，這期間內我也會好好複習，去為下個挑戰去做準備。

這學期上完之後了解到統計學可以應用在很多地方，打破以前認為學數學很沒用的框架，讓我回到以前對數學有熱忱的樣子

這學期上完機率與統計，我都覺得自己快變直播主了。課後需要繳交複習的影片確實讓我有跟著老師的進度再走，至少不會拖到快要期中或是期末考才開始準備考試內容，也讓我在上課的時候會比較有概念和觀念，使我更能聽得懂老師在課堂上所講授的重要觀念、理論及應用實例。

100字內心得感想

50 則回應

經過這一學期的統計課，從只有高中學到的皮毛，到大學學到更深入的數學，完全刷新了我對統計學的認知，也深深知道這堂課必須吸收的東西很多，不能考前前一兩周才開始看，應要在老師的課堂後就直接吸收並學會如何運用，而這點我確實沒做好。但在往後的日子裡，必須盡快掌握其統計學的精隨，以便讓我在之後大三的專題討論上可以多一個武器來運用

我覺得錄影的作業雖然在時間的花費比較多，也需要比較多的心力去完成，但是每次經過錄影的自我複習之後，真的對課程的理解是有幫助的，會讓自己更知道它的來龍去脈，也讓自己在課業上有加深印象的幫助！

機率與統計之應用，無所遁形於我們的日常生活中，舉凡：過年買彩券、研究所填寫問卷等，體會機率分配在生活中之實踐。從最初的完全陌生，經過一學期的學習後，我對機率與統計有更深入探索與學習，並從中找到和它越來越熟悉的相處方式。謝謝老師這學期的教導！

在這學期的統計學課程中學到了從比較基礎的統計學概念到後面比較複雜的分配及檢定方式，課程中從困難到簡單，在老師深入淺出的講解之下都讓我們更加理解，這學期老師多增加了一個課後錄影複習我覺得非常棒，因為有了課後複習錄影讓我們能夠以三個章節為一組深入的複習也更能檢視自己每個單元中的盲區，所以我覺得這是一個很好的嘗試。

雖然數學不好考試時算不出來，但老師每次都很用心備課!!

在還沒升上大二之前，就有問過學長姊大二會有什麼課程，當學長姐講到有統計學的時候，我就想說也太酷了！畢竟是在一個很醫的學校，還能上到像是統計學的課程，相當的好奇。當然一開始對統計學也是充滿了好奇心，但是當實際真的開始接觸到後才發現也是不容易呢！但是我覺得翁老師的上課不會整堂課2小時都一直瘋狂的講課，有時候也會講一些他的小孩的事情，讓課程不會那麼乏味無趣。那經過這學期翁老師的教導我也才更了解統計學在學什麼，雖然考試不太理想，但我還是盡力填滿每一題了！最後謝謝老師每次的教導！祝老師新年快樂

這堂課讓我們自己整理重點再錄影，可以更加的理解上課的內容，因為自己看過、了解過，才能知道該怎麼說，會發現到自己還有哪些地方不熟悉，再去針對那些地方去弄懂，我覺得用錄影的方式，讓學習效果更好，可以很好的去學習和複習上課的內容。

(一開始沒發現是交在表單，所以寫了PDF) 教學過程有使用範例，通常範例能幫助理解，但某些時候學生可能聽懂範例，卻不明白學術理論是怎麼連結到這個範例的，不過這種情況鮮少發生，故只是做個提醒，不是個大問題。講義內容大部分是清楚的，少數內容因顏色導致看不清楚，上課教學時，對於內容的描述和解釋都很清楚，但有時候麥克風很大聲，站在教室外面聽的音量剛剛好；或者麥克風音量已達臨界值，老師講得興高采烈時會不自覺得增加音量，造成音量有較大起伏。

感謝老師這一學期以來的教學，老師您總是把計算過程寫得非常詳細，回家在複習的時候也會比較容易知道源頭怎麼來的，讓我更快去理解統計學重要公式！

我一開始認為統計學很難，但一整個學期過後了解到數學不是靠背公式去算出答案，尤其在老師一步一步慢慢帶著我們去推算公式的由來，對於數學也不再有之前恐懼的心態了。

本來以為統計會是一門很看數學的學科，但實際學習之後才發現他的不同。老師教得非常淺白，教材也很完整。但希望之後錄影的數量或比重可以稍微減少，還是有些不習慣這種方式。

上了這堂課後，對統計學比較不這麼害怕及遙不可及，老師教學的方式使我們透過錄影的方法，把每次上課的段落重點做成簡報，由自己講解讓自己更有印象，我覺得能幫助我學習，是個特別的方法。在這堂課學到統計學的相關應用，思考生活上與它的關聯，謝謝老師認真、用心的教學。

在統計課，我學到其實生活中的新聞或市調都會用到統計，雖然有些好難。感謝老師常用生活實例作舉例，讓我更了解如何應用統計方法。統計真的是一門學問和專業。謝謝老師！(建議老師簡報底色和重點字顏色可以換清楚一點的顏色，比較好看清楚)

因為從以前到現在，數學就是自己相對弱勢的一科。所以大二接觸到統計學時，剛開始其實是非常害怕的！尤其直屬學長一直苦口婆心的提醒我要好好學習，因為下學期的生物統計有相當多基礎的觀念是源自於統計學。統計學包含著不少高中學過的觀念，但我卻沒有把握能好好活用，有時候還會有點後悔，過去的自己沒有立下良好的基礎，導致現在學起來會有些吃力。所幸老師幽默風趣的教學方式，讓我能對課堂內容產生強烈印象。尤其老師說過：「數學能力的好壞，其實取決於國文理解能力。」這番話更是讓我對於學習數學有

6. 建議與省思(Recommendations and Reflections)

感謝教育部的教學實踐計畫能夠讓我們有經費去落實改善並精進課程內容，但是想到的是之後若是沒有經費的持續支持，教學的內容與品質是否能夠持續維持，因為有些課程的維持其實就是需要經費的支持，若是能夠持續有部分的經費補助就更好了。

二. 參考文獻(References)

E. Dale, (1969). Audiovisual Methods in Teaching. NY: Dryden Press.

Rogers, C. (1969). Freedom to learn. Columbus, Ohio: A Bell & Howell.

Rogers, C. (1983). Freedom to learn for the 80's. Columbus, Ohio: A Bell & Howell.

https://www.azquotes.com/author/5589-William_Glasser

張蔣耀文(2018) 學生中心教學之概念解析, 臺灣教育評論月刊, 2018, 7 (7), 頁 164-177

Weimer, M. (2002). Learner-centered teaching: Five key changes to practice. San Francisco: CA: Jossey-Bass.

Wiggins, Grant (1998) Educative Assessment. Designing Assessments To Inform and Improve Student Performance.

三. 附件(Appendix) (請勿超過 10 頁) 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。

助教心得

這學期擔任機率與統計學的助教, 在觀看同學們教學影片的整個過程中, 我發現「在同學們身上獲得的知識」比「自己付出給同學們的知識」還要多, 在去年我雖然有修過這堂課, 但在看完每位同學認真製作的影片中, 將自己上課所學的重點內容陳述出來, 感覺像是聽了好多老師們的講解, 又重新學習並複習了好多次, 雖然是擔任助教的工作, 但是在這堂課程中, 感覺自己的身分更像是學生。和去年我在修這門課的時候感覺完全不一樣, 同學們的作業, 是藉由蒐集及重新整理上課所學內容, 以及透過多媒體從中加入許多創意元素, 此方式促進同學們在製作這個作業時更為投入, 另一方面也能提升他們的學習效果。

大部分同學都很用心地錄製影片, 雖然老師是說教學影片錄 10 到 15 分鐘就可以, 但是同學們都滔滔不絕, 詳細地把自己所學及所整理的課程重點都分享出來。有些同學還將影片設計的很有創意, 例如像是 PPT 的編排、字幕的設置等, 甚至還有同學在影片的前後加入電影的片頭及片尾特效, 真的很用心製作, 而且每一次繳交的影片作業都有不同的設計層次, 一次比一次更有趣, 讓人意猶未盡, 我覺得他們很用心在學習這門課程。

很開心能夠擔任這堂課的助教工作, 每次都期待同學們錄製的教學影片, 因為真的精采又有趣, 聽一聽, 也就等於又上了寶貴的一課。由衷感謝老師給予我這個學習機會, 也感謝同學們的用心學習此課程, 讓我很享受於擔任助教的工作。