

【附件三】 成果報告(系統端上傳 PDF 檔)

封面 Cover Page

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：PMN1100699

學門專案分類/Division：醫護/medical care

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

利用數位教學影片提升解剖學之學習成效

Learning Outcome Improvement for Anatomy by Tutorial Videos
(解剖學/anatomy)

計畫主持人(Principal Investigator)：邱美妙/Chiu Mei-Miao

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：

馬偕醫學院 醫學系

MacKay Medical College, department of medicine

成果報告公開日期：

立即公開 延後公開(統一於 2023 年 9 月 30 日公開)

繳交報告日期(Report Submission Date)：

利用數位教學影片提升解剖學之學習成效

Learning Outcome Improvement for Anatomy by Tutorial Videos

一. 本文 Content (3-15 頁)

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

研究動機：

解剖學對於本校聽語系一年級學生而言是非常重要的基礎醫學，然而因為課程時間壓縮，內容需要記憶大量專有名詞，學生往往學習的很吃力甚至產生焦慮。隨著網路時代來臨將數位教學融入傳統課程已經成為解剖教學的潮流，甚至是利用影片併入解剖學課程都有很好的成效，110 學年度第一學期的前三周仍採全面線上課程，經過約談學生發現前面三周的線上課程沒有專心上課同時缺乏課後複習的動力，期中考試前累積太多內容無法消化吸收，導致成績非常不理想。

研究目的：

本研究主題是將實驗課程教材(解剖模型)拍攝錄製成非同步線上教材，置入數位教學影片將數位影片融入傳統課程，我們規劃實施於聽語系的解剖學課程，提供學生視覺聽覺同時具備的圖像影片，不受時間空間限制進行預習複習。教師可以透過數位平台的資料，分析學生於學習期中期末考試和學期總成績的表現，探討學生在課堂上及課外時間增進自我學習的能力，是否提升學習的興趣，預期將學習成效高與低的兩組學生和數位學習有密切相關性，作為教學改進及輔導學生學習的依據。並且期望能建構更符合現今學生的教學模式。

2. 文獻探討 Literature Review

解剖學課程需要記憶大量解剖名詞是學生的最大困擾，傳統的授課模式不容易引起學生的學習興趣，當善用網路科技在化學課程中利用包含影片提供的課堂翻轉教學模式，促使學生的學習動機和表現都有助益(Sookoo-Singh et al., 2018)。依據心理學的研究

統計，學生的記憶量於「同時聽到和看到」所能記住的名詞量較僅看到或聽到的多很多，足見利用數位教材進行課程，提供學生視覺與聽覺多重感官訊息有助於記憶 (Murray et al., 2004 ; Thelen , 2014)。僅利用解剖圖譜學習並不足以滿足學生的需求，自從電腦設備突飛猛進時代以來，解剖科學的教學模式已經被大大轉變，包括利用 YouTube 作為解剖學相關影片的主要來源(Trelease,2016)。加入網路數位學習能減輕解剖學習的困難度且提高其知識程度(Zand et al., 2016)。在語言治療系的傳統解剖學課程之前給予數位學習內容，結果是讓積極的學生更加主動學習(Lochner et al., 2016)。對於醫學系大體解剖實驗加入影片顯示有助於學習(Velavan et al.,2018)，於正課前提供與課程相關的影片供學生學習對於正課的測驗題表現也有幫助(Siti et al., 2019)，足以表示影片有助於學習的理解程度(Pereira et al., 2004)。藥學系學生解剖學之心血管系統，置入數位學習有正向的回饋(Ngan et al., 2018)。數位學習當中學生偏好搜尋網路上影片(如 YouTube)來幫助自己學習解剖學(Barry et al., 2016)。當疫情期間虛擬解剖教學是唯一的學習方法，將數位解剖教室置入醫學系與牙醫系一年級的課程中，回饋問卷結果顯示大部分學生認為遠距教學缺乏學習動力且容易分心(Singal et al., 2021)。但是還是有部分學生願意繼續使用線上資源(Mehdar, 2020)。針對全世界研究所學生線上解剖教學的研究中發現，學生很喜愛影片形式的正課內容，但是課程還是有些挑戰 (Alethea, et al., 2020)。

本人錄製好的數位教材儲存於 YouTube 中，YouTube 形式方便整理數量龐大的影片量，再將影片連結於 Moodle 數位教學平台，提供修習此課程學生觀看。Hadie (2019)於大體解剖正課前提供與課程內容相關的影片供學生學習對於正課的測驗表現有顯著提高。綜合上述研究來看，我們想要知道聽語系的解剖學課程，對於數位教材的利用與學習有沒有相同結果，或是有所差異，另外我們還要進行量性與質性的探討，依據學生的回饋資料統計分析並加以整理，預期能提供教學上質與量更精進的改善。

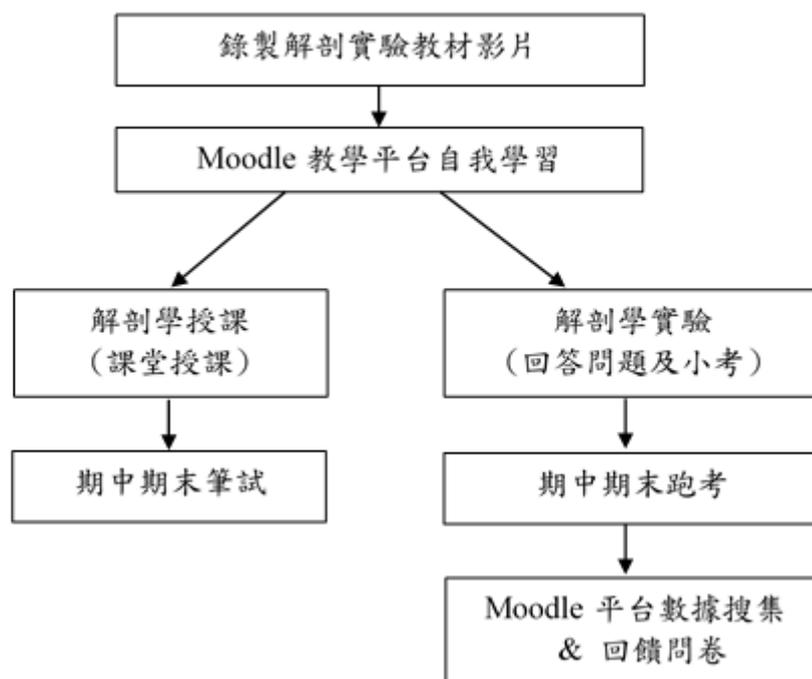
3.研究問題 Research Question

許多研究已經顯示在傳統解剖教學中融入影片有助於提升學生的學習成效，然而個別學習者的特質不同，對於被動性學習的學生，能否經由數位平台的資料轉換成數據紀錄下來，提供個別化的學習模式，改進適當的教學內容與模式。

- (1) 課程範圍：依據解剖學的課程進度將影片編輯於數位平台。
- (2) 教材：依照課程內容所要學習的解剖器官模型或人體切片，標示出中英文專有名詞並講解說明錄製成影片。
- (3) 教學資源應用：利用馬偕醫學院自購的解剖實驗教材錄製，且應用馬偕醫學院 Moodle 數位教學平台上傳影片。
- (4) 評量方式：以 SAS 或 SPSS 軟體進行統計分析，student test 檢定數位教學影片觀看次數和學習成效之相關性。 $p < .05$ 為達統計顯著性。

4.研究設計與方法 Research Methodology

聽語系



聽語系一年級解剖學課程以傳統的正課加上非同步線上實驗課程為授課方式，一學

期 18 周正課 36 小時，實驗課 36 小時。實驗內容以各系統模型為主，所有的模型影片於課前預錄並且上傳至 Moodle 數位教學平台。

本研究針對 108-110 學年度「解剖學」課程修課學生取的知情同意人數分別為 40、34、及 32 人。108 學年度本人開始於解剖學課程當中加入各系統模型的影片，期末學生滿意度高。109 學年度本人重新錄製影片，其特色是在模型中加註專有名詞讓學生同時看到構造與專有名詞，想要了解如此的學習是否更有效率。110 學年度再錄製部分影片，每堂實驗課由老師帶領解答疑問且小考，正課與實驗皆有期中期末考試，期中考試範圍是骨骼、肌肉、周邊神經與中樞神經系統；期末考試範圍血管、呼吸、消化、泌尿生殖、特殊感覺與頭頸部。期中期末請學生填寫線上回饋問卷 forms。本研究針對 108 學年度聽語系解剖學實驗所製作之 68 部短影片，109、110 學年度再次將所有內容重新加註標示專有名詞，並錄製成新的教學影片，上傳至 Moodle 數位教學平台中，提供非同步線上教學。學習成效指標為學生於解剖學實驗的期中考試與學期總成績表現，以及課程回饋單中學生學習的滿意度。

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

(1) 教學過程

每周於正課進度之前預先錄製相關內容影片，上傳至 Moodle 數位教學平台提供學生預習，且於實驗課堂中回答個別學生問題後舉行小考。

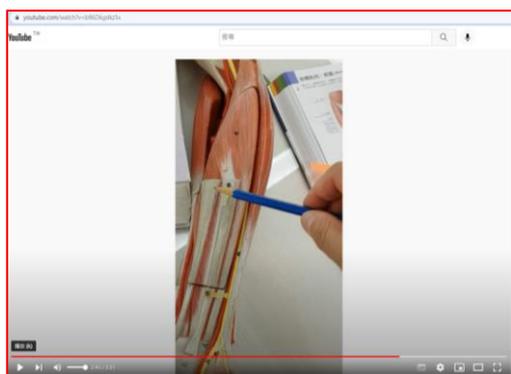
課程期中和期末利用線上 forms 請學生填寫相關回饋以及自評反思等資料。學期末學期成績結算後彙整 Moodle 內的影片報表資料，以 SAS 或 SPSS 統計分析，以 student test 檢定數位教學影片觀看次數和學習成效之相關性。 $p < .05$ 為達統計顯著性。

(2) 教學成果

本研究統計三個學年度的正課及實驗課程大綱皆相同，有相同的時數及相同程度的考試。本研究針對 108 學年度「解剖學」課程修課人數共 43 人，109 學年度修課人數共 41 人，兩年度分別有 3 人及 7 人未參與本次研究。108 學年度本人開始於解剖

學課程當中加入各系統模型的影片，期末學生滿意度高。109 學年度重新錄製影片，其特色是在模型中加註專有名詞(圖一，圖二)讓學生同時看到構造與專有名詞，想要了解如此的學習是否更有效率。

圖一: 108 學年度影片圖



圖二: 109, 110 學年度影片圖(加註標示專有名詞)



109 學年度數位學習教材觀看次數統計表(表一)

統計 109 年度聽力暨語言治療學系一年級學生觀看「解剖學」課程數位學習教材次數。「解剖學」課程開在本校聽力暨語言治療學系一年級，屬於專業必修課程，為兩學分的課程。期中考共有 12 部影片，內容涵蓋中軸骨、附肢骨、中軸肌肉、上肢肌肉、下肢肌肉、周邊神經及中樞神經等七個主題；期末考有 7 部影片，內容涵蓋心血管系統、呼吸系統、消化系統、泌尿系統、女性生殖系統、視覺及聽覺系統以及頭頸部等七個主題。109 年度期中影片平均總觀看次數為 34.1 ± 21.8 次，每位學生平均每部影片觀看 2.8 次；期末考影片平均總觀看次數為 13.3 ± 8.3 次，每位學生平均每部影片觀看 1.9 次。表示學生對於影片的接受度良好。

表一：109 學年度數位學習教材觀看次數統計表

試別	人數	影片數	平均總觀看次數	標準差	中位數	四分位距
109 年期中考	34	12	34.1	21.8	24.5	17.5
109 年期末考	34	7	13.3	8.3	10	7.75

兩學年度解剖學成績統計表(表二)

本研究同時比較兩個年度學生的成績表現，因為 109 學年度影片當中的模型有加註專有名詞，讓學生同步看到構造與其專有名詞。在平均分數上，108 年度學生期中考平均分數為 55.98 ± 17.87 ，109 年度學生期中考平均分數為 68.74 ± 11.90 。108 年度學生期末考平均分數為 75.29 ± 15.52 ，109 年度學生期末考平均分數為 75.29 ± 11.23 。108 年度解剖學總成績為 65.58 ± 15.17 ，109 年度學生解剖學總成績為 72.01 ± 10.45 。

表二：兩學年度解剖學成績統計表

試別	人數	平均分數	標準差	中位數	四分位距
108 年期中考	40	55.98	17.872	59	23
109 年期中考	34	68.74	11.904	71.5	14
108 年期末考	40	75.20	15.517	79.5	18
109 年期末考	34	75.29	11.229	76.5	15
108 年總成績	40	65.58	15.167	70.75	20.25
109 年總成績	34	72.01	10.448	73.25	13.25

兩學年度解剖學成績平均差異分析(表三)

以 Student t test 檢定 108 學年度及 109 學年度學生「解剖學」課程的期中考、期末考以及學期總成績差異。結果顯示兩年度期中考平均分數差異為 12.76 分，t 值為 3.66，p 值為 0.001，達顯著差異。兩年度期末考平均分數差異為 0.09 分，t 值為 0.03，p 值為 0.976，未達顯著差異。兩年度學期總成績平均差異為 6.42 分，t 值為 2.15，p 值為 0.035，達顯著差異。結果顯示有加註專有名詞的影片對於聽語系學生學習解剖學的成效有顯著提升。

表三：兩學年度解剖學成績平均差異分析

試別	人數	平均分數	平均值 差異	t 值	自由度	P-value
108 年期中考	40	55.98	12.76	3.66	68.34	0.001*
109 年期中考	34	68.74				
108 年期末考	40	75.20	0.09	0.03	70.32	0.976

109 年期末考	34	75.29					
108 年總成績	40	65.58					
109 年總成績	34	72.01	6.42	2.15	69.21	0.035*	

110 學年度影片觀看次數與實驗成績之相關分析(表四)

以成績的中位數當切點，分為低及高兩組，以 student test 檢定影片觀看次數低與影片觀看次數高的學生在「解剖實驗」的期中考、期末考與總成績差異。結果顯示期中考成績($P=.0003$)與總成績($P=.0148$)觀看次數高的學生其平均成績皆顯著高於觀看次數低的學生。

表四： 110 學年度影片觀看次數與實驗成績之相關分析
實驗期中考成績

類別	人數	平均分數	標準差	平均值差異	T 值	自由度	P-value
影片觀看次數低	16	52.19	19.961				
影片觀看次數高	16	78.13	16.207	25.94	4.04	30	0.0003*

實驗總成績

類別	人數	平均分數	標準差	平均值差異	T 值	自由度	P-value
影片觀看次數低	16	70.02	12.883				
影片觀看次數高	16	81.08	11.262	11.06	2.59	30	0.0148*

110 學年度影片觀看次數與正課成績之相關分析(表五)

以成績的中位數當切點，分為低及高兩組，以 student test 檢定影片觀看次數低與影片觀看次數高的學生在「解剖正課」的期中考、期末考與總成績差異。結果顯示期中考成績($P=.0002$)、期末考($P=.0387$)、與總成績($P=.0246$)觀看次數高的學生其平均成績皆顯著高於觀看次數低的學生。

表五： 110 學年度影片觀看次數與正課成績之相關分析

正課期中考成績

類別	人數	平均分數	標準差	平均值差異	T 值	自由度	P-value
影片觀看次數低	16	47.13	17.142				
影片觀看次數高	16	71.00	14.895	23.88	4.21	30	0.0002*

正課期末考成績

類別	人數	平均分數	標準差	平均值差異	T 值	自由度	P-value
影片觀看次數低	16	62.38	18.722	14.56	2.16	30	0.0387*
影片觀看次數高	16	76.94	19.375				

正課總成績							
類別	人數	平均分數	標準差	平均值差異	T 值	自由度	P-value
影片觀看次數低	16	61.98	13.364	12.69	2.37	30	0.0246*
影片觀看次數高	16	74.66	16.765				

(3) 教師教學反思

利用預先錄製的影片對於學生學習解剖學證實是有幫助，影片中加註解剖專有名詞不但提升學生學習滿意度，同時也表現於期中考與學期總成績。因此顯示教師能夠在教材上不斷更新，確實能提升學生的學習動機且有具體成效。

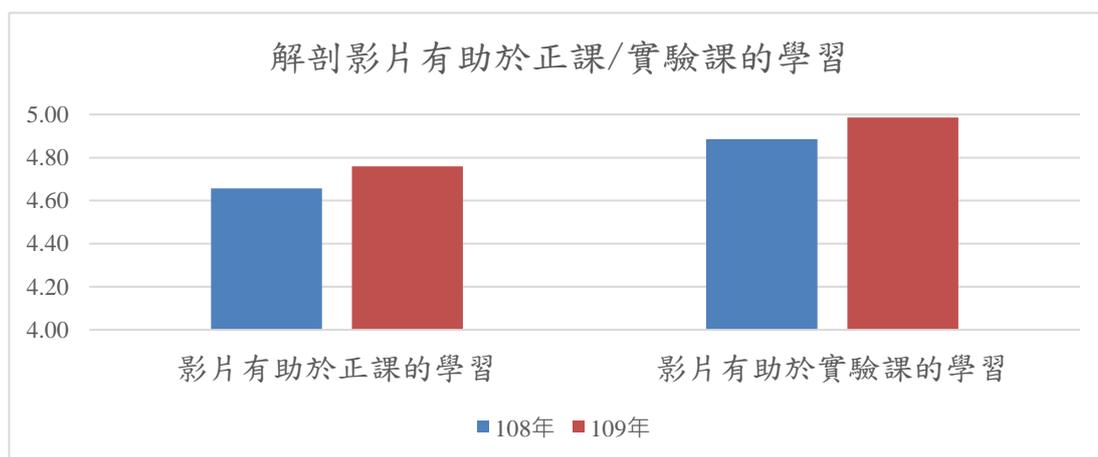
課程當中解剖學實驗最主要還是希望讓學生觀察模型，具備每個構造 3D 立體結構的概念。然而歷經 COVID-19 疫情影響，遠距教學成為必然的學習模式，此時如何讓學生在線上學習且對於構造有立體感，對於解剖教學而言更是另一個挑戰，此乃解剖老師下個階段需要思考與解決的問題。

(4) 學生學習回饋

學生影片觀看後回饋(圖三)

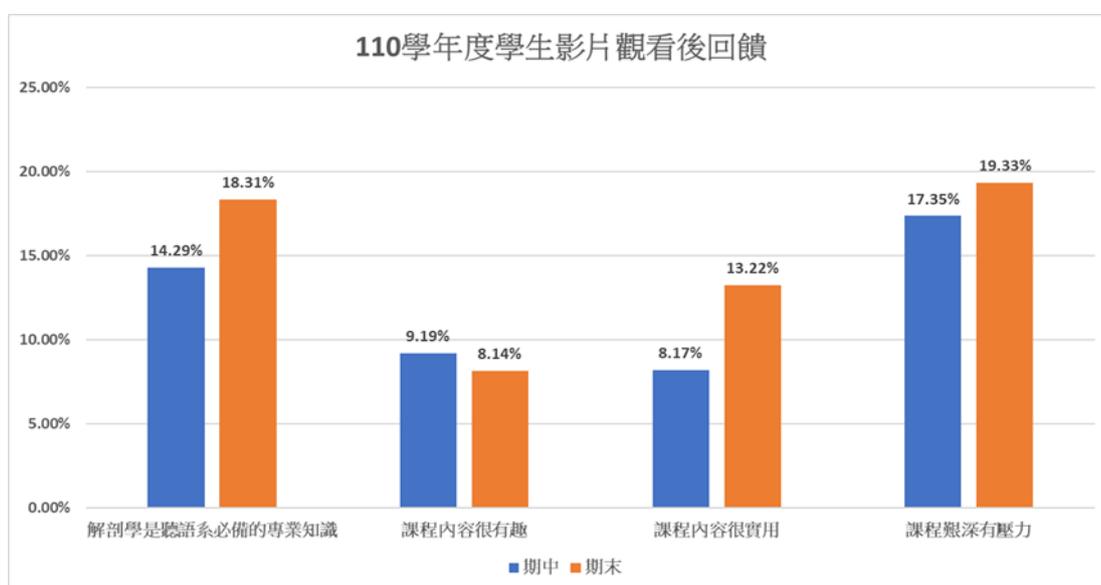
藉由五分量表分析數位學習教材對於聽力既語言治療學系學生對於「解剖學」(正課)以及「解剖學實驗」(實驗課)的助益。問卷顯示，108 年度及 109 年度學生針對「Q1：影片有助於正課學習」的平均分數為 4.66 分及 4.76 分；學生針對「Q2：影片有助於實驗課的學習」的平均分數為 4.89 及 4.99 分。根據以上數據統計，108 年度及 109 年度學生對於「數位學習教材對於正課和實驗課的幫助」之反應，皆顯示出同意至非常同意的結果。

圖三：108-109 學年度學生影片觀看後回饋



110 學年度學生影片觀看後回饋(圖四)

110 學年度再次藉由問卷針對學生調查“學習解剖學的動機”，結果顯示同學對於「Q1:解剖學是聽語系必備的專業知識」，期中期末分別為 14.29%及 18.31%。「Q2:課程內容很有趣」期中期末分別為 9.19%及 8.14%。「Q3:課程內容很實用」期中期末分別為 8.17%及 13.22%。「Q4:課程艱深有壓力」期中期末分別為 17.35%及 19.33%。顯示雖然學到專業知識，但是有壓力。



教學評量學生對於老師的回饋如下：

老師對我們頗關心，也會錄製教學影片拯救我們qwq 而且在於難易度的調整上對學生的學習很有幫助，非常感謝老師的存在(´;ω;`)辛苦了！
 最喜歡老師了!老師是最溫暖最用心的老師，謝謝! 解剖因為是老師教，變得很有趣，謝謝老師總是花很多時間拍影片及製作 ppt，它們真的讓我受益良多。

影片非常有用!謝謝老師用心製作!

謝謝老師撥時間未我們錄製影片!很有幫助。

在每次課前，老師會準備預習影片，對於準備課程與複習十分受用，比較尷尬的是 moodle 系統上的影片無法倒帶，故如果有沒聽清楚的部分，必須得在影片全部播完後才能重聽。

老師的影片非常實用，就算上課不小心昏迷，也能回家再看影片補充。學解剖的動機大概是老師太讚吧 (^ ▽ ^)

6.建議與省思 Recommendations and Reflections

經過多年的努力，本人的數位學習內容已經建置一套解剖影片。並且以量身訂做模式依課程內容錄製影片，利用學生學習管理系統 Moodle 教學平台，學生可以隨時隨地觀看影片，教師對於監測學生觀看影片及學生自我導向學習很有幫助(Subramanian et al, 2016)，然而利用教學影片加入傳統教學的混成學習研究已經不在少數，在 Velavan 等人(2018)的研究當中，起初於大體實驗課程中加入教學影片，學生與教師的滿意度皆很高，近一步將操刀技術及相關構造的影片建置完成後，結果顯示不但減輕學生的學習力，更加地提升其學習成效。

COVID-19 疫情來的快又急讓人措手不及，幸好本人已有錄製影片提供學習，學生在這波遠距學習也習慣於數位學習，符合本研究的目標是發展自己的影片並且善用它(Wiyono et al, 2021)，在眾多網路教材中要選擇簡單及真正有效的線上教材是很困難的(Viveka et al, 2021). Hadie 等人(2019)的研究結果同樣於課前給予課程內容相同的影片，給予課前先被知識能提升其學習成效。呼應本研究結果醒目關鍵字及詳細解說註記為數位教學影片顯著提升學生學習成效之關鍵因素。

在學生回饋中(圖三)發現，以解剖實驗內容錄製的影片不僅於實驗有幫助，對於正課也有幫助。在學生回饋中(圖四)部分學生認為「課程艱深有壓力」，這部分與「解剖學是聽語系必備的專業知識」是有相互關係的，也是個人對於未來課程規劃必須努力的方向。

本研究尚有一些限制，理想的研究模式應該是將學生分為有觀看影片和無觀看影片兩組，但是為了避免剝奪學生的受教權，全部的學生都給予影片。

7.結論

利用錄製影片提供學生學習是很費心思的教材，網路上也有很多影片容易取得，本人很開心開啟這樣的教學模式，教學評量深得學生滿意。第二年又再度修改影片內容，結果顯示學生觀看改良後的數位教學影片學習成效顯著提升，且滿意度更高，因此醒目關鍵字及詳細解說註記為數位教學影片顯著提升學生學習成效之關鍵因素。本教學研究結果顯示，學生對於數位教學感到滿意。從影片觀看次數得知學生有主動學習的動機。學習成績表現方面顯示更精緻的影片確實能提升學習效果。從學生的回饋中顯示學生對於影片有正向的回饋，然而有學生仍然感到學習解剖學壓力大。這一波遠距教學之後，身為教師更該思考如何與時俱進，善用各類數位教材提升學習動機與成效。

未來希望能帶領學生練習錄製課程相關的影片，相信不同世代將會呈現更精采更有專業的面向，彼此分享心得對於課程也許更有幫助。

二. 參考文獻

1. Barry , D.S., et al.(2016). Anatomy education for the You Tube generation. *Anat Sci Educ.* 9(1). Jan-Feb;9(1):90-6. DOI:10.1002/ase.1550.
2. Co M., et al.,(2021). Distance education for anatomy and surgical training-A systematic review.*Surgeon.*Sep 2;S1479-666X(21)00133-5. <https://doi.org/10.1016/j.surge.2021.08.001>.
3. Hadie,S.N.H., et al. (2019). Determining the impact of pre-lecture educational video on comprehension of a difficult gross anatomy lecture. *J. of Taibah University Medical Sciences.* 14(4), 395-401. DOI: 10.1016/j.jtumed.2019.06.008.
4. Kelsey,A.H.C.M., et al. (2020). Anatomical sciences at the University of Edinburgh: Initial experiences of teaching anatomy online. *Translational Research in Anatomy.* 19,100065. <https://doi.org/10.1016/j.tria.2020.100065>.

5. Lochner, L., et al. (2016). Combing traditional anatomy lectures with e-learning activities: how do students perceive their learning experience? *Int J Med Educ.* 7: 69-74. DOI:10.5116/ijme.56b5.0369.
6. Mehdar, K.M., (2020). Students' attitudes as regard to distance learning of anatomy courses throughout covid-19 pandemic lockdown period among medicine and paramedical faculties of Najran University, Saudi Arabia. *Universal journal of Educational Research*, 8(11B):6166-6172.
7. Murray, M. M., et al. (2004). Rapid discrimination of visual and multisensory memories revealed by electrical neuroimaging. *Neuroimage*, 21(1), 125-135.
8. Ngan ,M.M., et al. (2018). Blended Learning in Anatomy Teaching for non-Medical Students: An Innovative Approach to the Health professions Education. *Health Professions Education.* 4(2), 149-158.
9. Singal, A., et al., (2021). Anatomy education of medical and dental students during COVID-19 pandemic :a reality check. *Surg Radio Anat.*43(4):515-521. <https://doi.org/10.1007/00276-020-02615-3>.
10. Sookoo-Singh,N.,&Boisselle,L.N.,(2018) How Does the 'Flipped Classroom' Model Impact on Student Motivation and Academic Achievement in a Chemistry Classroom. *Science Education International*,29(4),201-212.
11. Subramanian,G.S., &Perumal,V. (2016).Moodle based e-learning resource for revising clinical anatomy: an inexpensive and interactive supplement for physiotherapy students .*Int J physiother.*Vol3(4), 409-414. DOI: 10.15621/ijphy/2016/v3i4/111044.
12. Thelen, A., et al. (2014). Multisensory context portends object memory.*Current Biology*, 24(16), R734-R735.
13. Trelease, R.B. (2016).From chalkboard, slides, and paper to e-learning: How computing technologies have transformed anatomical sciences education. *Anat Sci Educ.* Nov; 9:583-602.
14. Velavan, S.S., & Castellanos, B. (2018). The effectiveness of anatomy laboratory videos on osteopathic medical students' performance. *MedEdPublish*, 7 (3), 79. DOI:10.15694/mep.2018.0000217.1
15. Viveka, S., et al.,(2021). Online learning modules in anatomical sciences: effective sources for continued learning for medical undergraduates during the unprecedented COVID-19 pandemic. *Galician medical journal*, Vol28(3), E202136.DOI: 10.21802/gmj.2021.3.6.
16. Wiyono,N., et al., (2021). Development of digestive system video for learning anatomy in pandemic era. *Advances in social science, education and humanities*

research,vol567,176-179.proceedings of the international conference on medical education(ICME 2021).

17. Zand, A., et al. (2016). Role of e-learning in teaching anatomical Science. Anatomical Sciences, 13(1), 55-60.

三. 附件 Appendix (請勿超過 10 頁)