

數位化的微觀世界—顯微影像學習系統

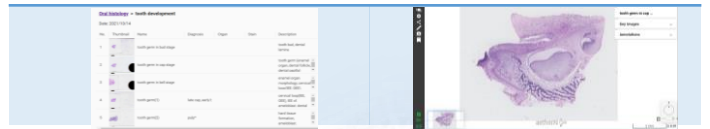
吳昱學^{1,2}

1.國立成功大學牙醫學系暨口腔醫學研究所 2.國立成功大學附設醫院口腔醫學部

本教學乃應用顯微影像學習系統於口腔組織學，藉由顯微影像教學平台，將傳統的玻片數位化後匯入網路平臺，教師與學生登入平臺後可直接閱覽玻片，進行教學活動。傳統的玻片在攜帶與保存上不易，也須借助顯微鏡方可閱片，所以限制較多。顯微影像教學平台可以跳脫地點與設備的局限，並且讓師生間的資訊傳遞更便捷，也可方便校際間玻片互通有無，豐富學習內容。同時，數位玻片不會有損毀、褪色等狀況，能夠高度地還原人體各解剖構造應有的組織學外觀，讓學生的學習事半功倍。

教學目的

- 培養學生具備判讀玻片的基本能力
- 讓學生藉由觀察數位玻片去瞭解各口腔組織的顯微構造，並進一步地去解析其功能與結構之間的關係。
- 提升學校教育與將來臨床應用的連結



圖一

圖二



圖三

圖四

實施對象與教學法

- 對象：牙醫學系三年級學生
- 以顯微影像學習系統輔助教學，讓學生透過數位化顯微影像平臺來進行數位玻片的觀察與判讀。

教學流程

1. 教師彙整每堂課所要觀察的玻片並列出玻片組織名稱，於“description”的欄位中輸入每張玻片學生所需觀察的重點(圖一)。
2. 學生登入平臺後，根據所要觀察的組織，先閱讀教師已輸入的「玻片觀察重點」，並且點選進入要觀察的玻片(圖二)。左下方有迷你地圖可以定位目前觀察的位置，方便老師與學生溝通重點觀察的部位；右下方則有操控面板來調整玻片方向，移動玻片至所欲觀察的地方；同時也可藉滑鼠滾輪來放大與縮小，代替傳統的物鏡轉換，在適當的倍率下觀察玻片。左邊的工具列可供學生標記重點畫面、記錄課堂重點。
3. 課堂中老師可直接透過展示平臺玻片畫面來輔助教學(圖三)，課後同學可以透過截圖及標註的功能來繳交作業(圖四)。即便是Covid-19疫情最嚴重的同時，透過顯微影像學習系統可將疫情的影響最小化，在家也可藉由網路平臺而不中斷學習。

教學成效(The New World Kirkpatrick Model)

L1 反應：滿意度、參與度

- 我喜歡數位顯微影像教學課程(圖五)。
- 數位顯微影像學習不會感覺不適應(圖六)。
- 數位顯微影像教學可減少傳統看片的不便(圖七)。



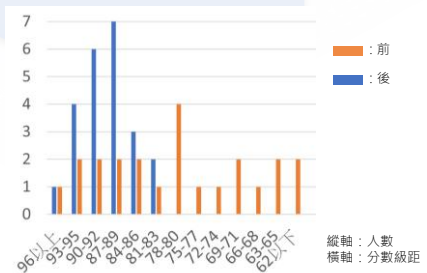
L2 學習：知識、技巧、態度

- 數位顯微影像教學能增加學習效率(圖八)。
- 數位顯微影像教學能提升玻片判讀的能力(圖九)。
- 數位顯微影像教學能提高學習興趣與反思不足之處(圖十)。



L3 行動：運用、強化

學習成績的前後變化：



L4 成果：學習活動中產生的影響或成果

- 數位顯微影像教學平台，比起顯微鏡看片更能觀察到細微的結構。
- 由於顯微影像學習系統是透過網路平台去閱覽玻片，可以輕易地透過手機、平板或是筆記型電腦，隨時隨地都可以預習、複習或討論。
- 使用數位顯微影像教學平台，不需一人一台顯微鏡，且可省去實體玻片觀看之前置作業，方便學習、討論及截圖做筆記。
- 傳統的玻片需藉由多頭顯微鏡或是投影系統方可展示，在資訊的傳達上較有不便，亦可能有傳達錯誤的情形；顯微影像學習系統可以藉由畫面分享，同步顯示的功能直接展示給學生看，讓資訊的傳遞更直接、更有效率。
- 在顯微影像學習系統中，他校或他系所長時間累積的教學玻片資源，可透過閱片權限的授予，即可互通有無、彼此支援，讓教學的內容更豐富。
- 數位顯微影像教學平台可提供學生進行反思的最佳素材，增進學生自我學習的能力。

改進方向

- 建置數位顯微影像交換系統，由國內外各校牙醫系提供實體或數位玻片，擴大玻片來源以達到玻片完整性及多樣性。
- 建置數位顯微影像系統討論區，提供學生觀看並討論，以達到交流及學習的目的。
- 數位顯微影像教學與實體玻片教學並行使用，可提升學生判讀玻片能力，對顯微鏡的使用也不會生疏。