

學思達教學法於口腔 胚胎與組織學之應用～ 實務篇（上）



余權航

中山醫學大學牙醫學系教授
中山醫學大學附設醫院主治醫師

》》 引言

「學思達教學法」是由張輝誠老師創立的一種翻轉教學法。其主要精神是要改變填鴨式教育，同時訓練學生自學、思考、表達（學思達）的能力。在實務方面有兩個重點：學思達講義與教師主持課堂的能力。透過教師精心設計的學思達講義讓學生自學；經由學思達式的問題設計，配合分組讓同學思考並討論；在課堂之中讓同學上台回答問題來評估學習成效，並訓練同學表達的能力；最後教師根據學生的回答做出回饋及補充，並加以總結。筆者自 2015 年開始接觸學思達，並嘗試應用於口腔胚胎與組織學。前兩年為學思達教材準備期（請參考拙著「學思達教學法於口腔胚胎與組織學之應用～教材篇」，刊載於「台灣牙醫界」2016 年 35 卷 11 期，第 20 至 30 頁），今年（2018 年）則實際應用於口腔胚胎與組織學四堂正課。本文為筆者總結三年來實施學思達教學法的心得，包含製作講義的理念與作法、如何在課堂實際操作、以及介紹一些教學互動應用程式，提供給各位教育先進參考。

》》 學思達教學講義

學思達成功的關鍵之一，就是必須要有一本適合學生的學思達講義。牙醫學系專業科目雖然有國考參考用書，主要為英文教科書，但在時間（一學期有多個專業科目與實驗操作）與金錢（英文教科書皆所費不貲）的壓力下，會讀完整本教科書的學生是少之又少。因此，針對某些較困難艱深的科目，如何設計出一本能幫助學生學習、學生會想要收藏的講義，是學思達教學法成功的第一步。因此，設計學思達講義，除了放入上課用的簡報以及教科書的內容之外，針對某些主題則可加入相關的補充資料，最好是要讓課本的知識與學生的生命、處境和現實發生關聯，這樣學生學起來才會覺得對自己有用，也就是孔子所說的：「學而時習之不亦說乎？」(Is it not pleasant to learn with a constant perseverance and application?)。此外，學思達講義中，問題的設計非常重要，必須以培養學生的「能力」為導向、必須考慮學生的起點（如口腔胚胎與組織學為牙二的課程，設計問題時要考慮學生學過那些知識），依照學生的程度設計問題，由淺而深、由記憶、理解

而應用，以「幫助學生」為出發點來設計問題。

筆者製作學思達講義的理念主要有四點：提高學習動機、深化自學能力、拓展學習廣度、厚植人文素養。講義的設計著重在四個面向，以下分別說明：

一、提高學習動機：補充課本的圖片、表格、整理以及臨床相關

例一：在「牙骨質」(cementum) 這一章提到牙根發育異常時，課本上說明牙根發育異常中的側根管或副根管在臨床上和牙髓病與牙周病之間的感染以及對根管治療的效果會產生影響。學生在讀到這一段時，因為沒有學過牙髓病與牙周病，往往對課本的描述一知半解，除了背起來以外，對它的真實意義沒有很深刻的了解。有一次在聽住院醫師報告的時候，報告中引用了一篇論文說明側根管對根管治療效果的影響 (Ricucci D, Loghin S, Siqueira JF Jr. Exuberant biofilm infection in a lateral canal as the cause of short-term endodontic treatment failure: report of a case. J Endod, 2013;39:712-8)。本篇論文詳細記錄了臨床病例，更難得的是作者將根管治療失敗而拔除的牙齒進行切片，在側根管的切片中看到許多細菌，因為這些細菌無法清除乾淨而導致根管治療失敗。因此，筆者就將論文中的圖片作為補充資料，這樣學生就能清楚理解課本所說的意思。

例二：在講義的「目次」中，列出與本章內容相關的學科 (如下圖)。同學們在學習基礎學科的時候往往會覺得很枯燥乏味，提不起興趣，學了之後也常常不知道要如何和臨床結合。因此筆者會在每一章的目次中，列出這一章所學到的概念在未來的那一個年級那些學科的那些內容會有相關。例如牙釉質一章和牙體形態學 (牙冠形態)、牙科公衛學 (飲水加氟與氟化物產品等)、口腔病理學 (牙齒發育

異常、牙齒的物理與化學傷害等)、牙科藥理學 (引起牙齒顏色異常的藥物等)、牙體復形學 (窩洞修形、酸蝕等)、牙科放射線學 (牙齒相關病變之影像)、兒童牙科學 (牙齒的發育階段等)、齒顎矯正學 (矯正器黏著前酸蝕等)、老人牙醫學 (牙釉質的增齡變化等)，並在每一條目之後註明年級與頁數，以方便同學日後複習。如此一來，同學們除了知道這一章的觀念將來會用在那些地方之外，對於學思達講義收藏的價值與時間應該也會提升不少。

相關學科

1. 牙體形態學 (牙冠形態等) (牙二) 19.
2. 牙科公衛學 (飲水加氟、食鹽加氟與氟化物產品等) (牙二) 36, 37.
3. 口腔病理學 (牙齒發育異常、牙齒的物理與化學傷害、齲齒、齒源性囊腫與腫瘍的組織病理學特徵等) (牙三) 10, 13, 19, 35, 40, 41, 42.
4. 牙科藥理學 (引起牙齒顏色異常的藥物等) (牙三).
5. 牙體復形學 (窩洞修形、樹脂復形前酸蝕等) (牙三) 38, 39.
6. 牙科放射線學 (牙齒正常、異常結構與牙齒相關病變的影像等) (牙四).
7. 兒童牙科學 (牙齒的發育階段、乳牙窩溝封填、樹脂復形酸蝕等) (牙五) 38, 39.
8. 齒顎矯正學 (矯正器黏著前酸蝕等) (牙五) 38, 39.
9. 老人牙醫學 (牙釉質的增齡變化) (牙五) 33.

例三：補充與日常生活相關的影片。例如在「牙髓」這一章會學到牙本質敏感，課本提了三個重要的理論。為了讓同學記憶深刻並與日常生活結合，筆者在 YouTube 網站上找了兩個有關去敏感牙膏的廣告，長度大約三分鐘，放在學校的雲端沐課。透過多媒體的動畫與聲音，除了可以讓同學加深課本的印象之外，也讓同學知道學了這些概念其實是和生活息息相關的。補充影片的好處除了以上所闡述的之外，在小組討論時，也可以設計一些與課本內容相關的問題，例如：去敏感牙膏去敏感作用的理論為何？你認為去敏感牙膏對病人有沒有幫助？你會不會推薦去敏感牙膏給你的親朋好友使用？為什麼？用這樣的方式讓學生將知識與生活結合，活用所學的知識。可以讓同學在看完影片之後，與同組同學討論，並上台回答問題。

例四：在例一中提到採用期刊論文作為補充資料。但在浩如涇海的期刊論文中，要如何知道有適合的教學材料可以應用？單就牙醫學的 SCI 期刊就有 90 種，不可能看完每一本期刊的每一期的每篇文章，況且還有其它領域的期刊也是很好的補充資料來源。因此必須有適當的辦法或工具來幫忙蒐集需要的資訊。

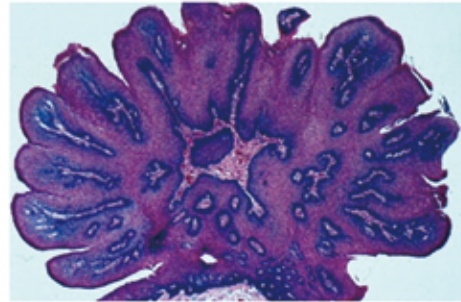
「QxMD」是一個不錯的工具，為一款免費的 App。在此介紹「QxMD」其中的兩個功能：「Journal」與「Keywords」資料夾。在「Journal」中，你可以加入你有興趣的期刊名稱，當你加入的期刊有新發表的文章時，它會自動將文章的摘要加入資料夾中，並主動提醒（利用訊息或你所註冊的 e-mail）你已有幾篇新文章，透過閱讀摘要可以選擇適合的文章，再去下載全文。在「Keywords」中，你可以打入關鍵字（如 leukoplakia），當發表的文章關鍵字中有你列出的關鍵字時，它就會自動將文章的摘要加入資料夾中。

例五：單字遊戲。單字遊戲請參考拙著「學思達教學法於口腔胚胎與組織學之應用～教材篇」中的詳細說明。主要是採用「crossword puzzle」與「word search」，這兩種遊戲可以在以下的網站設計：「<http://www.theteacherscorner.net>」。單字遊戲除了附在各章講義的最後之外，可以另外設計一張綜合各章的題目，在小組競賽時當作比賽題目，比解題速度與正確性，並加以計分。有一位學生對這些遊戲的回饋如下：「講義後面的填字遊戲跟圈字遊戲大幅提升我的學習動機，有種「這次一定要全部寫出來」的成就感。」

二、深化自學能力

例一：詳細說明組織結構。口腔組織學與口腔病理學的組織病理切片結構是非常重要的。教科書中切片圖底下的說明有時候比較

簡化，而將詳細的說明放在內文中，學生在看切片圖的時候，需要對照著內文看，有時不是很方便。為了讓同學方便一邊看切片圖一邊看文字自學，筆者就在切片圖底下加上詳細的組織結構或病理變化的說明，如下圖。



圖四：顯微鏡下可見角質化複層鱗狀上皮增生，並有排列整齊的指狀突起。病變底部有 pedunculation 的特徵，也可形容為一帶蒂或柄 (peduncle/stalk) 的病變。（問題：相對於 pedunculated 的形容詞是什麼？這兩者有什麼不同？請各舉一個疾病來說明。）在此放大倍數下無法確認指狀突起的表面角質層型態 (hyperkeratosis or parakeratosis)，但仔細看可發現在區部地方 (focal) 可見角質層增厚的現象（顏色比較濃染的部分）。（問題與思考：角質層增厚對於此病變在臨床上的特徵有什麼影響？）此外，在指狀突起的中心可見明顯的纖維結締組織核心 (fibrovascular connective tissue core) 支撐整個指狀突起。

例如口腔上皮病變的乳突瘤 (squamous papilloma)，在 Neville 教科書中切片圖的描述為：「Fig. 10-4 Squamous Papilloma. Low-power view showing a pedunculated squamous epithelial proliferation. There are multiple papillary projections with fibrovascular connective tissue cores.」。筆者在講義中的說明如下：「圖四：顯微鏡下可見角質化複層鱗狀上皮增生，並有排列整齊的指狀突起。病變底部有 pedunculation 的特徵，也可形容為一帶蒂或柄 (peduncle/stalk) 的病變。（問題：相對於 pedunculation 的形容詞是什麼？這兩者有什麼不同？請各舉一個疾病來說明。）在此放大倍數下無法確認指狀突起的表面角質層型態 (hyperkeratosis or parakeratosis)，但仔細

看可發現在區部地方 (focal) 可見角質層增厚的現象 (顏色比較濃染的部分)。(問題與思考：角質層增厚對於此病變在臨床上的特徵有什麼影響?)。此外，在指狀突起的中心可見明顯的纖維結締組織核心 (fibrovascular connective tissue core) 支撐整個指狀突起。」其中穿插了「問題」及「問題與思考」(加入「思考」兩個字是提醒同學要思考)，讓同學在自學的過程中，不是只看了書本上的說明就結束，經由設計問題讓同學可以複習或思考相關的內容，並自行解答，或於課堂中請同學上台回答，增加同學學習的深度與廣度。

例二：讀書的目的不是為了考試，但是通過考試(國考)是許多醫學院學生讀書的目的。為了兼顧同學的國考，筆者在各主題之後加入相關的國考題(蒐集自2007年之後的國考題)，以方便同學複習，並瞭解國考的重點。例如，牙釉質結構中的瑞氏紋 (striae of Retzius)，從2008年到2015年就有五題相關的題目，筆者就把這些題目放在講義中的瑞氏紋主題之後，學生讀完瑞氏紋，可以直接練習國考題以加深印象，也能節省日後準備國考的時間。

三、厚植人文素養：加入相關人文知識

例一：「說文解字」。此部份請參考拙著「學思達教學法於口腔胚胎與組織學之應用～教材篇」中的說明。簡言之，就是用甲骨文或金文來介紹「牙」與「齒」兩個中文字，讓同學能在教科書之外，與文化產生連結。

例二：在「牙釉質」一章會學到牙齒結構的喪失，包括 attrition, erosion, abrasion, abfraction, caries 等。在古代也有為了某些目的，而以人工的方式刻意破壞牙齒，如馬雅人在牙齒上鑲寶石，稱為「oral jewelry」。在文獻中也有關於「牙齒致殘」的相關報導。(Reichart

PA, Creutz U, Scheifele C. Dental mutilations and associated alveolar bone pathology in African skulls of the anthropological skull collection, Charite, Berlin. J Oral Pathol Med, 2008;37:50-5)。這些題材都可以當作補充資料，讓學生可學習到相關的人文知識。

例三：在學習「牙本質」時會提到決定牙齒顏色的因素，此時可補充的人文知識為「塗黑齒」，可補充在教材中，或是作為小組討論題目。直至今日，仍有文獻探討相類似的課題(如 Oyamada J, Kitagawa Y, Hara M, Sakamoto J, Matsushita T, Tsurumoto T, Manabe Y. Sex differences of dental pathology in early modern samurai and commoners at Kokura in Japan. Odontology, 2017;105:267-74)。此部份請參考拙著「學思達教學法於口腔胚胎與組織學之應用～教材篇」中的說明。

例四：專有名詞的人名。例如「Tomes」這個名字在學習「牙釉質」和「牙本質」時都有出現(Tomes' process, granular layer of Tomes')。以人名命名的專有名詞代表這個人在這方面的貢獻，因此，對於這樣頻繁出現的人名可以加以補充他的生平與貢獻。於是筆者針對「Tomes」查了維基百科與網路相關資料，加以整理並重新寫成簡短的介紹，附在講義中。同學在研讀時，除了知道結構之外，也同時和結構的人名產生連結，對於專有名詞也不會只是一個冷冰冰的單字。

四、設計問題，由淺而深、從基礎至臨床。用問答題來引發學生的好奇心，刺激學生思考，引導學生學習。例如，口腔胚胎與組織學、口腔病理學、口腔診斷學是三門相關性很密切的科目，因此在編製講義的時候，可以設計結合這三個學科的相關內容，讓學生可以結合基礎與臨床。(待續)

學思達教學法於口腔 胚胎與組織學之應用～ 實務篇（下）

本篇接續會訊 253 期學思達教學法於口腔胚胎與組織學之應用～實務篇（上）



余權航

中山醫學大學牙醫學系教授
中山醫學大學附設醫院主治醫師

學思達課堂實務

學思達的課堂實務分成以下幾個部份來說明：分組、雲端沐課（Massive Online Open Courses, MOOCs）、Zuvio、Poll Everywhere、Powerpoint 翻牌遊戲、小組競賽。

一、分組：分組策略配合計分機制在學思達教學法中是很重要的一環，攸關於課堂是否能順利進行的因素之一。分組與計分機制在張輝誠老師的書中已有詳細說明其原則與方法，讀者可自行閱讀參考。簡言之，分組原則上以四人為一組，同組學生的分數綁在一起（即個別同學上台回答問題的分數就成為整組的分數），這樣同組學生就會有命運共同體的感覺，比較容易進行討論與合作。節錄一位同學的課程回饋提供讀者參考：「學習動機當然是源於不想拖累別人的壓力，思及至此便會硬著頭皮督促自己讀書，我認為這樣的方式很累人，卻著實在最短的速度內，一步一步的吸收這些知識並內化。」此外，分組討論可以讓同學之間互相學習，如同哈佛大學物理學教授 Eric Mazur 於 1997 年所提倡的「peer instruction」，即「同儕教導」，老師則扮演著「教練」的角色從旁協助。（Eric Mazur 教授曾於 2017 年至清華大學演講，於演講的尾聲引用了孔子之言：「三人行必有我師焉。」（When I walk along with two others, they may serve me as my teachers.））。同儕教導或同儕教育的好處在於，因為同學都是

初學者，有著相近程度的知識背景，最知道問題的困難點與學習的盲點。讓已經學會的同學來教導還沒有學會的同學，用同儕之間的話語來解釋反而會比老師用專業的術語解釋更容易讓同學瞭解，因為當我們（老師）學會某些東西的時候，常常會忘記剛開始學習時所遭遇的困難，而當我們教學生的時候，就會覺得為什麼這麼簡單的東西同學都學不會。「學習金字塔」（the learning pyramid）說明，在傳統講述的課堂，學生在兩週之後所記得的內容只剩下 5%；搭配多媒體教材則可增加至 20%；小組討論則有 50%；教導別人（teaching others）可達到 90%，這即是《尚書》所說的「學學半」、《禮記》所提到的「教學相長」的觀念：「學然後知不足，教然後知困。知不足，然後能自反也，知困，然後能自強也。」藉由分組與積分機制，也能鼓勵同學團隊合作，增加同儕共事的經驗。節錄一位同學的回饋如下：「考試的小組題目，整組討論時能夠整合大家的學習技巧，像是一些自創口訣……，覺得很好。」筆者所授課的班級有 81 人，以四人為一組的分法會產生太多組別，因此筆者以一組為五或六人的方式分組（六人也剛好可分配成一個實驗桌的人數），共分為十四組，每組一位組長，每一組、每一位同學都有固定的座位，座位的分配則以各組同學之間方便討論為主。固定的座位同時也利於點名，請詳見後文「Zuvio」一節。

二、雲端沐課 (MOOCs)：本校建置有雲端沐課學院，可以在沐課上開設課程，將課程講義或資料上傳至沐課，學生用自己的帳號登入後，可以閱讀或下載所有相關資料。筆者目前於沐課系統開設的主題有：口腔胚胎與組織學、口腔上皮病理、口腔放射線解剖標記、以及到宅牙醫醫療（此課程為開放課程）。典型的課程資料以口腔胚胎與組織學的「牙釉質」一章為例，如下圖所示，課程資料包含學思達講義（2.1 Enamel - 2018s）、課堂錄影、參考影片、實驗課講義與參考資料等。學生在課前可透過沐課的講義或課堂錄影以及相關的補充資料先行閱讀，在上課的時候，老師可以不需要再講記憶層次的內容，而是透過課堂活動來掌握學生的學習狀況。節錄兩位學生的回饋如下：「看影片可以讓學生自由決定自己適合讀書的時間，很棒，聽不懂的地方也可以多聽幾次。透過課堂問驗收，會有每週都要再進步的動力！」、「雖然每個禮拜四想到明天又要考試其實有點煩，可是其實真的有效果。先唸過隔天再討論，會把一些不容易釐清的觀念弄清楚，而且會聽的比較懂，課前預習的效果遠大於課後複習。」



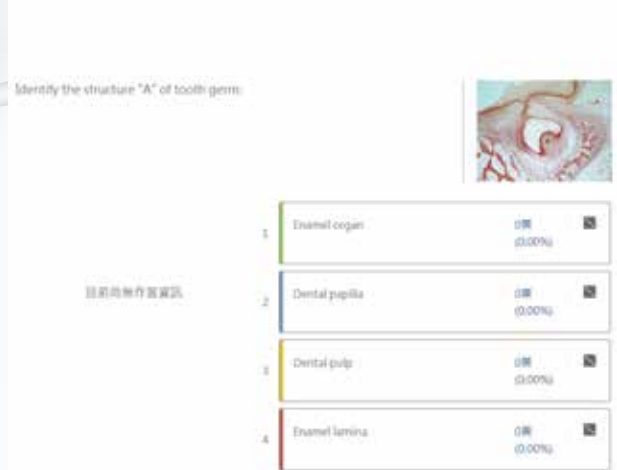
三、Zuvio：此系統為筆者用來實施課堂活動的主要工具。Zuvio 系統除了可用來點名之外，還有許多好用的功能，有興趣的讀者可自行搜尋資料學習，在此僅分享筆者實際在課堂操作的經驗。關於點名，因學生必須分組討論，同組

的同學必須坐在一起才能討論，因此在學期初就會要求同學分組之後要固定座位，並填寫座位表交給老師。如此一來，每位同學都有固定的座位，點名時看到空位對照座位表，可以很快知道那些同學沒有出席，可節省很多點名時間。學生在上課的第一件事，就是先檢查自己的手機或平板或筆電的網路是否連線，用點名來測試是不錯的方法。接下來是考試，考試成績作為學期成績的一部份（成績計算方式在第一節課就要先說明清楚）。筆者會針對當次上課主題的重要觀念設計成約 10 至 15 題的是非題或是選擇題，限定時間（如八分鐘）先讓學生作答之後，Zuvio 會自動計算每一位同學的成績，還有全班分數的分佈。每一題的每一個選項有那些同學作答也都有記錄。考試結束之後，就進入「檢討題目」時間。此時就可以針對每一題的正確或錯誤答案請同學上台發表，老師可以根據學生回答的內容加以評分，並追問相關的內容，如果學生回答不出來，可以請同組的同學幫忙回答，或開放給別組的同學回答（進行此活動要配合加分機制，詳細請參考張老師的學思達著作）。經由提問與回答，除了可以掌握學生學習狀況之外，還可以訓練學生表達的能力（老師可以從旁幫助學生要如何表達），學生經由上台回答問題，也可以加深印象。檢討題目之後，可以請同學針對當次課程內容提出問題，可以請同學回答，如上述的操作模式。此外，也可以設計小組活動，例如在「牙釉質」一章可以出畫圖題，請同學畫出 striae of Retzius、cross striation、perikymata 之間的相互關係；在「牙周韌帶」一章則請同學畫出牙周與牙齦韌帶的名稱與分佈，並在 Zuvio 中設定以組別上傳圖片作答，如下頁左圖。經由良好設計的小組討論問題可以讓同組同學之間互相討論與思考，可以用在平時的課堂，在小組競賽的場合也非常適合（小組討論單的設計請參考拙著「學思達教學法於口腔胚胎與組織學之應用～教材篇」）。以下節錄一位同學的課程回饋：「我覺得這種上課方式真的很棒，除了讓我們有壓力自己學習之外，上課的互動



也讓我們可以檢測自己學習的狀況。而且這些分組的討論發表也讓我看到很多同學們不同的一面，很有趣也會激勵自己努力。」至於 Zuvio 在實驗課的應用，可以將當次上課所要看的切片（課前會先講解要看那些結構），照相並標示重要的組織構造，在下課前十分鐘作為考試題目，請同學在 Zuvio 上看圖片作答，如上右圖，並且將成績當成學期成績的一部份。如此一來，可以減少學生上實驗課時聊天或做其它的事情而沒有專心在看切片。此外，如果有助教時，可以每週抽點組別至多頭顯微鏡講解切片讓同組的同學聽，可以訓練同學如何講解切片，老師也可以瞭解學生的學習狀況。因為每組切片只有一盒，在實驗課的前幾次上課因為上過的切片數較少，有些同學會沒有切片可以參考，筆者從網路整理相關切片，編輯了一本實驗圖片集，考試題目也包含在這本圖集裡面，這樣可以彌補切片的不足。此外，也可以將教學切片分部照相做成講義讓同學參考。

四、Poll Everywhere：是用來與聽眾互動的軟體。有免費版與付費版。免費版可提供給 40 位聽眾投票，如果需要更多聽眾參與投票，就必須使用付費版。不過也可以將聽眾（或學生）分組，利用組別回答的方式來進行互動。筆者主要使用在臨床病理討論上，增加與聽眾的互動，並讓聽眾可以參與病例的討論，可應用在對實習醫學生或住院醫師的教學上。關於此軟

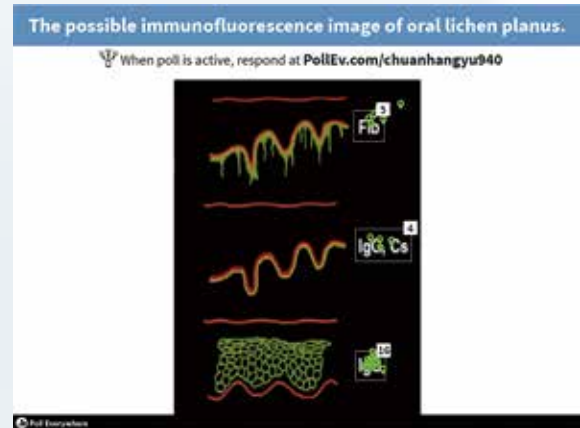
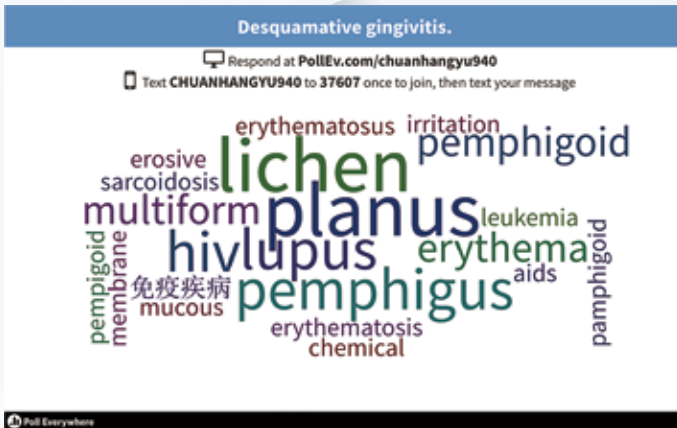


體的應用，筆者錄製了一段長約 43 分鐘的影片：

「Polleverywhere 臨床病理主題應用」，讀者可至以下網站觀看：<https://goo.gl/gujjRs>，或掃描文末的「學思達牙醫學」QR code。這個軟體有許多不同的互動方式，在此列舉幾種提供讀者參考：

1. Multiple choice：選擇題，可以列出多個選項讓聽眾選擇。
2. Word cloud：文字雲。聽眾回答問題時，必須填寫答案。當相同的答案愈多時，答案的字就會變大；相反的，較少數的答案的字會比較小。例如，問有那些疾病會造成“desquamative gingivitis”，如果回答“lichen planus”為多數時，“lichen planus”的字就會比較大，而較少數的答案如“pemphigus”時，則“pemphigus”的字會比較小，如下頁左上圖所示。
3. Clickable image：放圖片並設定點擊的框，聽眾在答題時，可以看見框框中點擊的人數，並出現打卡的圖案。如下頁右上圖所示，將三種不同疾病的免疫螢光讓聽眾選出那一個最有可能是“lichen planus”。

五、Powerpoint 翻牌遊戲：這是 Powerpoint 比較少人在用的功能，但是筆者覺得在某些場合相當好用。這個功能是動畫功能的延伸。傳統的 Powerpoint 動畫效果是按照設計好的順序出現，無法隨意選擇要出現的項目。但翻牌的功能則可以讓報告者決定要出現那一個畫面，只需要在動畫上多設定一個「trigger」的功能，



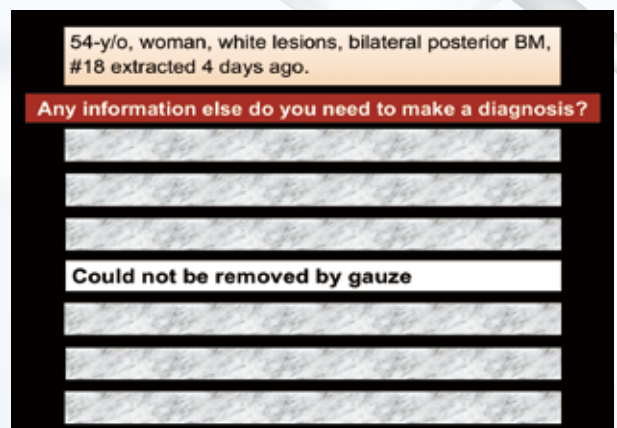
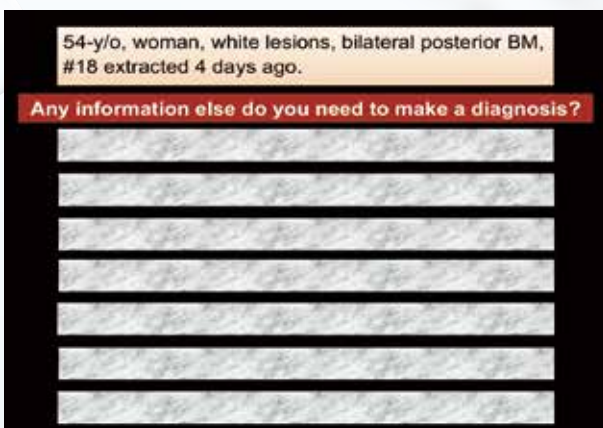
通常是「滑鼠點按」。(Mac 版尚無此功能，但可以在 Windows 版先設計好，在 Mac 上就可以使用)。目前筆者使用在兩個場合(此兩種不同的翻牌範本可至「學思達牙醫學」網站下載)，介紹如下：

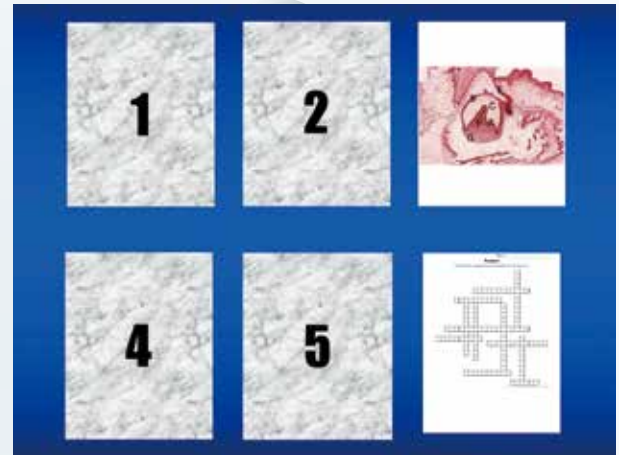
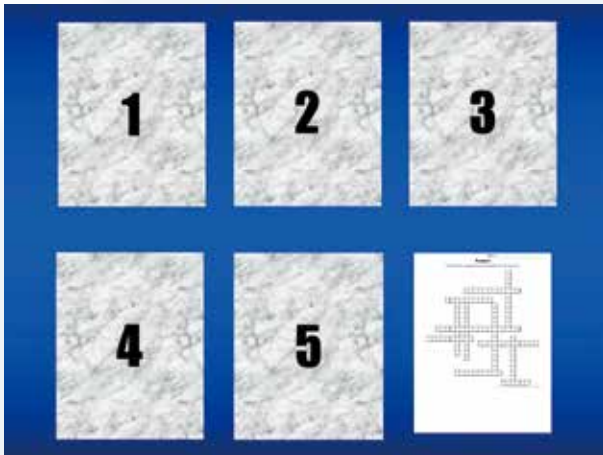
1. 臨床病理討論：如上所述，翻牌遊戲可以和 Poll Everywhere 結合，應用在臨床病理討論或教學上。(實際應用可至上述「學思達牙醫學」網站觀看「Polleverywhere 臨床病理主題應用」影片)。傳統在進行病例討論時，報告者經常會詳細說明病人的資料、病史、發病過程等。當臨床病理討論的對象是實習醫學生或住院醫師時，有必要讓他們積極參與病例的診斷與討論，刺激他們思考並統整過去所學過的知識。因此，筆者會在簡單描述病人的基本資料與病情，並附上相關照片之後，便利用翻牌遊戲的方式，讓聽眾思考，如果要做出診斷，還需要那些額外的資訊，請聽眾舉手回答，如下圖所示。

2. 小組競賽：進行小組競賽的方式有很多種，筆者採用是類似抽籤的方式。但傳統抽籤的方式比較不容易營造競賽的氣氛，於是筆者設計了翻牌

遊戲，共有六個題目讓同學選擇，如左下圖所示(所附為一般版的圖案，讀者可以自行以其它圖片取代。筆者實際是採用「航海王」的人物如紅髮傑克、魯夫、索隆等)。當同學選擇第 6 題的時候，用滑鼠在第 6 題的圖案上點按，就會出現題目，如下頁左上圖。進行完第 6 題討論之後，如果同學選擇第 3 題，就在第 3 題的圖案上點按，題目就會顯現，如下頁右上圖。

六、小組競賽：在學期最後，筆者會安排一堂課進行約 3 小時的小組競賽。主要目的是透過小組合作與分組競爭(算成績)的方式，讓同學統整所學過的知識，訓練同學互相合作解決問題，並驗收同學自學、思考、表達的能力。問題的設計以知識的整合與跨學科為方向，如「期刊文獻討論」、「解說組織切片」、「填字遊戲」等，並結合人文與生命的思考，例如「隋煬帝的牙齒」、「塗黑齒」、「dental mutilation」(牙齒致殘)、「切片與詩詞」(給一張組織圖片或切片，用中國古典詩詞曲或新詩來描述，答案除了以組別上傳至 Zuvio 之外，並開放讓同學上台講解為什麼選擇這首詩。)





等。(題目設計的理念可參考拙著「學思達教學法於口腔胚胎與組織學之應用~教材篇」)。進行小組競賽時必須依題目內容與討論氣氛調整討論時間，減少冷場與過度熱烈的討論，適時給予停頓與轉換。這學期(106學年度第二學期)筆者出了六題(如翻牌遊戲中所見圖示)，學生選擇的題目依序是填字遊戲、切片與詩詞、解說組織切片(三小時大約只能進行三題)。令人意外的是，學生在「切片與詩詞」這個题目的討論異常熱烈，同學的回答有古詩詞如柳宗元、蘇東坡；有現代詩如席慕容；有典籍如《詩經》；有流行樂如王力宏、周杰倫；有與時事結合(牙本質小管、管中閔、金庸)；更有同學即時寫作現代詩與同學分享。之後在進行最後一題「解說組織切片」時，「熱血激情」的氣氛瞬間平緩，明顯感受到落差。因此，小組競賽除了設計問題之外，對於課堂氣氛的掌握也是需要的。

課程問卷與回饋

筆者於106學年度第二學期的口腔胚胎與組織學實施了四堂課(enamel、dentin、cementum、periodontal ligament)的學思達翻轉教學，外加一堂三小時小組競賽。於所有學思達課程結束後，請同學於Zuvio填寫不記名的課程問卷與回饋。結果顯示，同學對於學思達講義的內容與編排方式之滿意度達96%，整體授課滿意度達88%。此外，對於翻轉教學是否可提升學習動機、課前預習是否可幫助更容易了解與吸收課程內容、翻轉教學是否幫助提升

班上學習風氣等三項指標皆獲得超過95%的肯定。以下節錄幾位同學對於課程的回饋：

“分組討論讓我更了解同組成員的想法，大家一起腦力激盪，獲得很大的學習成效。”

“我覺得翻轉教室的方式很棒，確實能夠提升同學上課討論的意願。”

“最後以分組競賽進行良性競爭，不僅可以檢測各組學習狀況，也十分有趣。”

“我很喜歡這種上課方式，透過一些競賽和預習，我確實在上課前便能有基本知識，也利用小考檢驗自己預習的成果。”

“希望可以維持這種教學方式，可以促進同學感情還有讀書風氣，更可以使上課變得有期待感，希望可以推廣至其他科目。”

結語

台灣的翻轉教育大約開始於五年前，以台大電機系葉丙成教授為先驅，繼以張輝誠老師帶動整個中、小學及華人圈的翻轉浪潮。醫學領域的老師們往往背負著教學、研究、服務的使命。由於忙碌的臨床工作、煩雜的行政工作、以及繁重的研究工作，使得老師們在「教學」方面鮮少提出來交流。隨著線上課程的出現與品質的提高，如Coursera、MOOCs等，學生可以在網路上學習全球最頂尖的課程與內容，學習不再只侷限於教室內。隨著這股翻轉的浪潮，筆者也嘗試改變傳統講述法的教學方式。葉丙成教授在他的著作「為未來而教」中提到：「任何教學上的改變，老師都要時時觀察學生的反

應和教學效果，隨時做調整。每個老師透過慢慢試、慢慢改，最終一定能理出一套適合自己學生的教學方式。」、「教學是門藝術，每個人都需要靠自己摸索出適合自己風格、適合自己學生、適合自己場域的一套教學方式。」筆者三年前接觸翻轉教學，選擇學思達教學法，先經過兩年的蒐集資料、編製講義教材、錄製教學影片、建置雲端沐課、至中山女高張輝誠老師教室觀課、參加學思達工作坊研習等，於第三年才實際應用到口腔胚胎與組織學正課。筆者歸納學思達教學法的應用如下：「自學：學思達講義、雲端沐課教材」；「思考：學思達提問、小組討論單」；「表達：回答問題、小組討論」。目前仍然有些缺點需要改進，例如課堂錄影的聲音太小（在攝影棚錄影可得到最好的效果，但筆者實在沒有很多時間錄那麼多堂課，只能先折衷一邊上課一邊錄影，再找時間錄製品質較好的影片）、討論時間太長、主持課堂的能力、與學生對話的能力等。最需要學習的地方是與學生的互動、如何面對學生在課堂上出現的各種反應。這部份可以參考張輝誠老師的學思達著作，並推薦各位讀者閱讀李崇建老師的書籍：「薩提爾的對話練習：以好奇的姿態，理解你的內在冰山，探索自己，連結他人」。

先儒韓愈在《師說》中提到：「師者，所以傳道、授業、解惑也。」筆者認為，「傳道」要傳聖賢之道（在講課時融入經典、醫學典範、醫者之道等）、「授業」是傳授醫學專業知識、「解惑」是解答學生的疑惑。醫聖孫思邈在《備急千金要方》中提出要成為「大醫」所需要的修鍊：「凡欲為大醫，必須諳《素問》、《甲乙》、《黃帝針經》、明堂流注、十二經脈、三部九候、五臟六腑、表裡孔穴、本草藥對，張仲景、王叔和、阮河南、范東陽、張苗、靳邵等諸部經方，又須妙解陰陽祿命，諸家相法，及灼龜五兆、《周易》六壬，並須精熟，如此乃得為大醫。若不爾者，如無目夜游，動致顛殞。次須熟讀此方，尋思妙理，留意鑽研，始

可與言於醫道者矣。（以上筆者將之歸納為「專業素養」）。又須涉獵群書，何者？若不讀五經，不知有仁義之道。不讀三史，不知有古今之事。不讀諸子，睹事則不能默而識之。不讀《內經》，則不知有慈悲喜舍之德。不讀《莊》《老》，不能任真體運，則吉凶拘忌，觸塗而生。至於五行休王，七耀天文，並須探賾。（以上筆者將之歸納為「人文素養」）。若能具而學之，則於醫道無所滯礙，盡善盡美矣。」台灣總督府醫學校（今日的大醫學院）第二任校長高木友枝先生經常勉勵畢業生：「要做醫生之前，必須做成了人，沒有完成的人格，不能負醫生的責務。」由此可知，要成為「大醫」，除了需要熟讀相關醫學專業書籍之外，還必須有經典哲理的涵養與人格的修養。學思達教學法可融入教師教學理念、補充課本內容不足、加強基礎臨床連結、培養醫學人文素養、傳遞經典哲理思想、並訓練學生自學、思考、表達的能力。本文總結三年來筆者實施學思達教學法的經驗，個人才疏學淺、能力有限，思慮難免有不完善的地方，祈請各位先進多多指教。

》》 推薦讀物與資源連結

1. 學思達：張輝誠的翻轉實踐。作者：張輝誠。親子天下出版社。
2. 學思達增能：張輝誠的創新教學心法。作者：張輝誠。親子天下出版社。
3. 為未來而教：葉丙成的 BTS 教育新思維。作者：葉丙成。親子天下出版社。
4. 薩提爾的對話練習：以好奇的姿態，理解你的內在冰山，探索自己，連結他人。作者：李崇建。親子天下出版社。
5. 學思達牙醫學參考資料網站（不定期更新）：
<https://goo.gl/gujJR>
6. 學思達牙醫學參考資料網站 QR code：



7. 交流信箱：chuanhang2007@gmail.com