

教育部資訊及科技教育司司長郭伯臣： 建置個人化終身學習系統， 培育師生數位教學與學習能力



教育部於107年推動數位學習深耕計畫，於大學推行包含磨課師課程推動計畫、磨課師（新南向）系列課程計畫，以及目前的大學深化數位學習推動與創新應用計畫等，期望藉由制度、教師、學生三個面向，進行大學數位教學整備優化。數位學習深耕計畫的規劃重點為何？如何引導學校、教師及學生進行數位教育與學習？本期評鑑雙月刊邀請教育部資訊及科技教育司司長郭伯臣，分享其對於我國數位學習教育的觀察與建議。

■ 文／池俊吉、郭玟杏、俞子翔

■ 圖／教育部資訊及科技教育司提供

問：請問您認為在數位教育的規劃及推動上，最先需要關注的議題為何？

答：我認為在推動數位教育的過程中，老師扮演了最重要的角色。雖然我們不斷地去強調數位教育的好處，但在實務面上，還是需要老師們能夠實際地在課堂中使用，才能將數位教育的理念帶給學生。亦即如何讓老師們願意使用數位工具來進行數位教育，將成為一個很重要的議題。

在實際使用方面，可分別就硬體和軟體兩部分來談。硬體部分，例如：個人電腦、平板電腦等，是在實行數位教育時必備的工具，且有了工具之

後還必須具備一定程度的便利性。最理想的狀態，就是在教室裡就能夠有這樣的硬體，如果不得已需要採借用的方式，也不要太多繁瑣的領用過程或出現排隊的現象。軟體部分，包含：視訊軟體、基本的工具軟體、數位學習的內容等。視訊軟體是由於COVID-19疫情的影響，所以需要進行遠端的居家學習。但以過往經驗來看，這類型的同步線上教學，比較常應用於偏鄉教學和跨校共學。換言之，在正常情況下，教學的主要場域還是在教室，所以我們必須將正常時期與疫情時期的數位學習推動作法區分清楚，以正常時期來說，數位教學主要還是會聚焦於教室環境，當

然，我們的目標還是會希望能夠讓學生不管是在校或在家，都能夠自由、方便地進行數位學習，為此我們必須提供給師生便利取得的軟硬體。

有基本的軟硬體後，數位內容也要有所增加。這裡的數位內容，指的是老師在教學時所需要的內容和教材。數位內容要如何才能夠豐富、精彩的同時，又能夠具備足夠的便利性，我認為是值得思考的重點。因為提升數位教學內容的品質，才能讓老師在進行教學時比較輕鬆，也比較可以將較難懂的概念，例如：需要立體旋轉的圓錐曲線、新課綱裡三視圖等，這類較難以使用紙本表現的內容，轉變成以數位的方式來呈現；又例如宇宙星系、深海的模擬，如果使用影片、互動式教材，甚至是AR、VR，那麼它的教學效果會遠比以紙本的課本作為教材來得更好。這類型的數位內容，除了可以幫助老師教學，也可以更吸引學生的注意，讓學生更容易理解。所以，數位內容的提升，也會是我們未來要規劃以及推動的方向。

提升軟硬體建立系統性數位課程

問：請問目前數位學習規劃的現狀為何？

答：在規劃數位學習計畫時，須考量軟硬體、數位內容，以及教學模式。其中，硬體部分很重要的一點就是網路，因為隨著科技的進步，能夠使用網際網路的載具種類、數量都大幅增加，使得校園現有的頻寬日漸不足，所以在中小學部分，教育部目前正在嘗試加大學校的頻寬。中小學的校園視訊設備與網路建設歷程規劃，是由以前的擴大內需方案，一路延伸到目前的前瞻2.0。至於軟體、數位內容以及教學模式的部分，則是最早的資訊融入教學種子學校、e世代人才培

育計畫開始，一直延續至行動學習計畫，到現在我們推動的科技輔助自主學習計畫。其中最大的差別，在於行動學習計畫中，我們是讓老師嘗試用行動載具去融入他的教學，但在實施了七、八年後，我們發現老師們可能只會將其運用在幾堂課，或某些特定的領域；以及發現許多數位學習都僅限於點狀式的教學，而非帶狀式的使用，並缺少系統性的教材，造成在教學中會發生在使用數位教材後，又必須跳回到紙本課本來進行教學的問題。以此來看，在數位學習的規劃上，軟硬體和數位內容是需要同時提升，並進行搭配的。

以推動因材網的計畫為例，我們當時舉辦了很多研習，老師在研習後也都覺得收穫很多，也都很有意願使用。但是老師回到學校後，卻發現沒有載具，於是就失去了使用的熱情。等到有載具後，也早就忘記研習的內容，又需要從頭學習、培訓。所以我們在推動數位學習計畫時，除了師資的準備之外，軟體、硬體、網路都必須同時到位。如果沒有到位，就會遇到這類老師有興趣使用，但卻沒有硬體的問題；光有載具，卻沒有一系列的課程，也會產生只能偶爾使用的現象。所以目前我們在推動數位學習計畫，會希望盡量在培訓完老師後，就能提供給他們願意使用軟硬體和數位內容，並確保有足夠的網路頻寬，使連網能夠順暢。

教育部為了推動數位學習，提供了很多免費的學習資源，例如教育雲就提供了中小學師生可以使用的OpenID，可以連結43個公私學習網站，包含：教育部因材網、COOL ENGLISH、臺北市酷課雲、高雄市E-game、均一教育平台、DeltaMOOCx、學習吧、PaGamO等資源。此外，OpenID也包含：微軟Office 365教育版、Google

Workspace for Education等文書及運算軟體，這些原本都需要付費，但透過OpenID，全國的中小學都能免費使用，這些是教育部為了數位教學所提供的便利服務。

問：請問數位教學的內容是由教育部提供，還是由老師自行製作？

答：這分為兩個層次，第一個層次是教科書上的系列課程，這部分的數位內容是由我們建立的；第二個層次則是制式內容之外的補充、專題式學習（project-based learning）等，這部分是需要由老師自行製作的。但根據過往的經驗，大約百分之九十的老師，你不可能去要求他們自製影音教材，因為這樣會加重老師們的負擔。我們要吸引老師來進行數位教學，第一步就是要建立老師們可以立即使用的教材，而不是讓老師要自製投影片，並且錄音、錄影。早期推動沒有這樣的理念，都要老師自製投影片、做各式各樣的教材。這部分各有優缺點，優點是老師可以發揮創意，但缺點就是會有參差不齊的問題。當然，這麼做的最大好處，是能夠提升老師製作數位教材的能力，但通常老師已經忙於教學，可能只會有一部分百分之五、百分之十的老師會希望這麼做。而大學教師的部分也是如此，他們可能會採用有附光碟的教科書，或是採用自製教材的模式。

搭配數位學習平台進行翻轉教學

問：如何將數位學習結合翻轉教學？

答：數位學習的教師教學模式，和一般非數位的教學並不相同。那麼問題來了，為什麼數位學習要搭配翻轉教學？翻轉教學有什麼好？以數位學習來說，翻轉教學最簡單的定義，就是指學生先在家透過影片預習後，再到課堂上與老師討

論，並提出問題。它與傳統老師來課堂講課的模式不同，因為在影片中已經有老師講授的部分，所以在課堂上更多的會是分組學習、合作學習，或更多深入問題的探討。我們可以藉由科技來輔助，舉例來說，在進行翻轉教學時，假如老師只是提供給學生影片的連結，而沒有搭配數位學習平台的話，老師會沒辦法確認學生是否有確實看完影片。這類老師指派學生觀看影片，再到課堂討論的模式，雖然可以進行翻轉教學，但它遠不及搭配數位學習平台的成效。數位學習平台的優點在於它可以記錄學生的學習歷程，包含：觀看與否、觀看的次數與時間，甚至有些數位學習平台可以搭配習題，讓老師了解學生是否了解課程的內容，並針對學生不理解的部分再進行額外的教學。

建置數位學習平台提升教師與學生學習效能

問：請問您如何定義大學的數位學習？

答：大學的數位學習教學模式其實和中小學沒有太大的差異，大學也有翻轉教學，又或者是我們現在所稱的自主學習（Active Learning），即將翻轉教學在加上分組合作學習，這樣的教學模式在大學十分常見。例如：最簡單的數位教學方法，就是使用Google Classroom將教材上傳，讓大家可以線上學習；又或者是在課堂上採用磨課師來協助教學，將磨課師作為教學的媒材來使用。

大學的數位學習可以分為課堂上和自學兩個層面。在課堂上的部分，最基本的數位學習，就是運用豐富的多媒體來改善教學。以數位、動畫的方式，幫助學生理解較難理解的內容。所以最基本的數位教學，其實就是教材的數位化。數位化

有許多不同的層次，如：影音、模擬、AR、VR 幾種層次。教材的數位化，它除了可以達到生動、活潑，並吸引學生的注意之外，最重要的是它能夠幫助學生更輕易地去理解上課的內容，尤其是那些用紙本較難讓學生理解的單元，例如：醫學院的解剖學，它除了實際動手操作外，使用課本和使用AR、VR去看人體的器官會有很大的差異。而自學的部分，其實要學生從數位學習到自主學習，存在一定程度的困難，大部分還是會需要老師的介入和引導，但那就會變成另一種形式的線上課程。

再來，就是需要使用數位工具，來記錄學生的學習歷程，並根據學生的學習歷程，來改善老師的教學與學生的學習。像數位教學平台就是很好的例子，它記錄了學生的學習歷程，讓老師可以知道學生學習了什麼、在學習上有什麼弱點。這樣透過數位學習平台的應用，讓學生的學習歷程有所積累，進而可以對症下藥，讓老師能夠更清楚地了解學生的需求，達到個人化的目的，以順應國際上個人化學習的趨勢。因為如果老師在課程中沒有去理解學生需求的話，那麼它就會只是照本宣科的講授而已。這就屬於數位學習在應用上的階段性問題，例如：我們在大學磨課師課程推廣上，目前有740門磨課師，66個系列課程，可以讓老師將磨課師融入教學，使磨課師不再只是學生自學，而是可以讓老師在教學中使用其他名師的磨課師影片進行輔助，讓磨課師成為課堂上數位學習的工具之一。

建置多元教師培力管道

問：請問目前大學深化數位學習推動與創新應用計畫的推動做法？

答：我們分別從制度面、教師面與學生面來進

行計畫推動。在制度面，我們希望藉由補助的申請來鼓勵學校，所以制定的許多辦法，如：數位學習實施辦法、數位學習推動小組設置辦法、磨課師課程實施要點、教師授課鐘點數計算辦法等，都是藉由制度面，去鼓勵學校發展數位學習；教師面的部分，則是提供開課獎勵、推動系所數位課程、升等續聘計分、教師培訓措施等，希望藉此增加老師的動力；至於學生面，則透過推動數位自學、提升課程完課率、結合校務研究了解學生數位自學特質、結合微學程發展等，來進行深化計畫的推動。

在數位學習深耕計畫的推動上，大學和中小學是截然不同的，因為大學有他們自己的學費收入，如果學生和教師有硬體方面的需求，學校方面有足夠的經費可以處理，大學生也幾乎大部分都有自己的載具，所以硬體設備並不是太大的問題。反而在軟體，例如教學內容、自主學習的部分，是大學比較欠缺的。所以我們從制度面與教師培訓面切入，提供一系列的做法試圖去改變老師的教學模式，例如：北醫的系統化培訓過程，從最基礎的教學理論與方法、進階的教學理論與方法的實務應用，到高階的教學方法／教育理念的推廣，以不同的層次去培養老師的數位教學能力；又如致理科大有教師數位教學專業認證制度，以入門級、進階級、專家級，以三種不同層次的課程培養老師的數位學習能力。換言之，我們目前主要是以鼓勵老師的方式，培養老師使用數位學習教學的能力。但在實務上，畢竟很難要求每一位老師都自行數位化課程，所以我們目前是透過補助老師或其他專業的團隊，去製作一些好的磨課師課程或數位教材，讓老師在有教學需要的時候可以立即使用。

結合社群媒體建置個性化的終身學習系統

問：請問目前國際上數位學習的趨勢為何？

答：目前國際的趨勢，也就是聯合國教科文組織所說，人工智慧和教育的共識，它強調我們需要提供學生以人工智慧技術為支撐的教育。而培訓其模式，就是要加入人工智慧，不再單純只是傳統的數位學習而已。所以，政府必須提供個性化的終身學習系統。所謂個性化，指的就是個人化，它強調這個系統必須可以個人化，並使用大數據來做偵測決定。因為在人工智慧、大數據的時代，我們會接收到很多的數據，尤其是網路學習。我們在接收到這些數據之後，必須在進行判讀後採用，不然就會變成在決策時沒有相關依據可以遵循，但我們目前的重點是要培訓老師使用這些工具的能力，而不是取代老師。簡單來說：第一，我們政府要提供師生個性化的終身學習系統和數位學習系統平台；第二，我們要訓練老師會運用這樣的平台來進行教學，並且訓練老師要會判讀數據，就像剛有提到，老師必須要具備在判讀後，根據學生看完影片後的數據，來進行教學設計的能力。

個人化學習是國際的趨勢，像日本因應COVID-19疫情，啟動GIGA（Global and Innovation Gateway for All）計畫，在今年達到了「一人一機」的目標。但世界上其實沒有那麼多國家「一人一機」，像新加坡、香港、韓國等我國周遭的國家，也都還沒有達到，日本比較算是特例。

另外，目前國際的趨勢是Learning Experience Platforms（LXP），即是在傳統的數位教學平台之外，再加上社群媒體的經營。例如，老師們可

以使用Facebook進行社群討論，也就是將社群媒體當作一種教學工具，並在除了班級經營之外，以該門課的討論群或網頁，去連結拓展相關有興趣的人。總結來說，LXP即是將磨課師、數位學習平台、社群媒體整合，統整同步和非同步的數位學習，並加上用來針對議題進行聚焦討論的社群媒體。數位學習不再只是傳統的磨課師和數位教學平台的搭配，而是因應目前同步教學的需要，將同步和非同步綁在一起，並加上社群媒體的推動，這就是我們在這近一、二年來所觀察到的最新趨勢。

導入創新科技提升數位學習能力

問：請問您對於在推動數位學習方面還有什麼其他建議？

答：首先，我們必須多開發數位課程內容或數位教材，讓老師在教學現場可以使用。從制度面去鼓勵老師，提升老師的數位學習能力，並藉由創新科技的導入，來幫助老師進行學習分析，分析學生的學習歷程，或是比較需要補充教學的部分。

針對大學的數位學習，需要訓練學生使用數位科技來學習的能力，這不僅只是在於學校而已，而是在未來可以使用數位科技來解決各種問題。我們推動數位學習教育的目標，其實就在於希望去培養學生運用科技來進行自主學習的能力，達到聯合國教科文組織2030年運用資訊及通訊科技（Information and Communications Technology, ICT）來確保公平與高品質的教育及提倡終身學習的目標。簡言之，以現階段來看，我們必須結合資通科技與人工智慧，建置具備人工智慧的數位學習平台，培養學生數位學習與自主學習能力。📖