

出國報告（出國類別：考察）

新加坡數位學習與無線技術學習現 況考察報告

服務機關：國立中央大學

姓名職稱：楊接期教授

派赴國家：新加坡

出國期間：中華民國一〇〇年八月二十五日至三十一日

報告日期：中華民國一〇〇年九月五日

目 錄

一、摘要.....	3
二、目的.....	3
三、過程.....	3
四、心得.....	13
五、結語.....	13
六、建議事項	14

一、摘要

國立中央大學在數位學習及無線行動技術學習的研究上，特別是在實證研究上，已經有具體的研究成果，爲了要更進一步提升在國際上的能見度以及競爭力，特安排考察參訪新加坡在此領域上之卓越研究成果，以爲借鏡，並達成雙方合作研究之目標。此份出國考察報告爲參訪新加坡數位學習與無線技術學習現況考察後的報告，其內容包含摘要、目的、過程、心得、結語、建議事項等部分。

二、目的

本次考察參訪的主要目的在於瞭解新加坡學術機構在數位學習與無線行動技術學習的研究成果，以進一步作爲我國的借鏡。參訪新加坡在數位學習及無線行動技術學習的研究上有卓越研究成果之大學、實驗室以及實驗學校，考察其研究及實驗成果，做爲國立中央大學學習科技研究中心相關發展之重要參考指標。除了介紹國立中央大學學習科技研究中心之重要研究成果外，與此領域之研究者進行學術交流，並進一步促成雙方國際合作計畫也是此次參訪的目的。

三、過程

本次考察參訪是在中華民國 100 年 8 月 25 日到 31 日之間，參訪了新加坡在數位學習及無線行動技術學習的重點學校南洋理工大學 (Nanyang Technological

University) 國立教育學院 (National Institute of Education) 之學習科學實驗室 Learning Sciences Laboratory、以及實驗學校 SST (School of Science and Technology)。此次的考察參訪報告主要分為三方面，包含 Learning Sciences Lab 在數位學習與無線行動技術學習的發展情況、SST (School of Science and Technology) 在數位學習與無線行動技術學習的發展情況、及實驗教學觀摩-數位學習與無線行動技術學習取向等。

1. Learning Sciences Lab 在數位學習與無線行動技術學習的發展情況

(1) Learning Sciences Lab 簡介

Learning Sciences Lab 隸屬於 Nanyang Technological University 的 National Institute of Education 中的一個重要研究機構，在數位學習與無線行動技術學習的研究成果相當豐碩，是世界知名的數位學習研究機構，是以「學習者為中心」出發來設計數位學習教材，並且從學習者的學習成效、教師的教學成效與科技學習輔具的設計成效等三方面的互動來適時調整學習上所需的元素。

在 Learning Sciences Lab 進行一系列的研究中，十分重視學習者藉由數位學習輔具後的學習歷程變化情況。因此身為 Learning Sciences Lab 的研究成員是必要進入教學實驗做觀察，以作為學習-教學-行動載具等三方面的深入探討。因此 Learning Sciences Lab 研究者參與實驗教學現場的觀察是能更精確掌握學習者在科技輔助後的學習表現並且體驗到學習者是如何學習的整個情境。

目前 Learning Sciences Lab 共有 17 位研究人員，從過去到現在共執行 51 件研究計畫 (目前有 24 件正在執行中)，這些研究除了本身可以獨立研究外，大部分也都是和其他研究者一起合作執行計畫。他們主要的研究對象以中小學學生居多，很重視學習者在無線行動技術支援學習下的合作學習情況。研究取向包含學習法與教學法的探討、學習與教學環境的創造、學習者的創造力與創新力、數

位遊戲式學習、語文學習、數學學習等等。此外在 Learning Sciences Lab 的研究者他們有專屬的 blog 來發表自己的研究心得和想法，也會和外界互動，相互交流研究上的發現和彼此回饋。

(2) 數位學習與無線行動技術學習的發展情況

Learning Sciences Lab 在數位學習與無線行動技術學習的發展情況主要強調下面三個特色：

a. 一對一數位學習環境(One-to-One Technology Enhanced Learning)的落實

在 Learning Sciences Lab 所執行的研究計畫中，參與的學習者都是人手一個行動載具（包含筆記型電腦、智慧型手機、PDA 等等）。在這些載具上安裝著學習教材或是學習用的軟體工具，Learning Sciences Lab 研究者會在載具上規劃且設計合適的學習內容讓他們藉由自己的行動載具來互動，而且也分享學習的結果給其他學習者。

爲了落實一對一數位學習，Learning Sciences Lab 會和幾個特定學校進行實驗教學的合作，像是 SST 和 NCPS (Nan Chiau Primary School) 等學校單位。SST 實驗學校也是本次參訪的對象之一。在這些合作單位中，課室內與課室外的學習環境都可以使用無線網路，讓他們的學習可以從課室內延伸至課室外，也因此在一對一數位學習環境規劃的相當落實。

b. 無縫式學習 (Seamless Learning) 與情境學習 (situated learning environment)環境與的建立

除了上述一對一數位學習環境的落實外，**Learning Sciences Lab** 所進行的計畫中，特別強調無縫式學習與情境學習，也就是將學習場域從原本的課室內的學習活動搭到課室外、校園外和家庭中，讓學習者可以無所不在的學習。在這些學習過程中，學習者是接觸真實的情境與內容，因此學習教材不再是書本的圖片與文字，而是生活中真正運用得到的知識。

在與研究者 **Wong Lung Hsiang** 教授訪談的過程中，他報告相關的研究計畫 ("**Move, Idioms!**" - **A Mobile Assisted Chinese Language Learning Environment**) 是透過行動載具，讓新加坡學華語的學生，藉由生活中看到的人事時地物來聯想中文成語，並且造出合適的句子帶回教室或是線上和其他同學分享。這樣的學習設計重點強調學習是有延伸性的而且無所不在的，學習者更能與真實的情境做互動，這樣產生的知識是更有意涵的。

c. 社群知識分享(**community knowledge sharing**)與集體智慧(**collective intelligence**)的實踐

另外在 **Learning Sciences Lab** 所進行的數位學習與無線行動技術學習的計畫中，可以瞭解到他們相當重視學習者個人與集體所分享出的知識。透過行動載具的輔助學習者可以隨時分享他們的想法，而且可以將這些想法精緻化，形成重要的資訊；也可以將這些資訊分享給他人，在這循環中成為有價值的知識，也成為其他學習者的學習幫助。

在與研究者 **Chen Wenli** 教授訪談的過程中，她報告相關的研究計畫 **IDM (Interactive Digital Media) Future School Project** 是透過 **GS (Group Scribbles)** 系統，來輔助學習者分享知識的無線行動技術學習工具。所謂 **GS** 很像是“便利貼”，學習者可以將自己的想法陳述出來並且

將它張貼於線上的公佈欄，是一種知識創作及分享的工具。學習者間可以去瀏覽和參考不同學生所創作的知識或想法，來幫助自己想出其他觀點或是想出更好的想法。

2. SST 在數位學習與無線行動技術學習的發展情況

(1) SST 簡介

SST (School of Science and Technology)是新加坡進年來積極推行的未來學校計畫中的一間實驗學校之一，起於 2010 年一月開始招生，是一所四年制的中學。SST 以小班上課為主，每班只收 20 至 25 名學生，希冀師生間透過科技設備的高度互動輔助，來達到最好的教學與學習成效。除了傳統硬體建設外，更設有媒體傳播教室、環境科技教室和化學及生物、生物科技、物理、化學等實驗室。課程的安排上除了教育部所規範的課程外，更多了幾個應用學科，包括電腦基礎、設計學科、媒體傳播學科、環境應用學科及生物科技學科等等，而這些應用學科有許多是和 Learning Sciences Lab 所執行的計畫是相互連結的，也就是 Learning Sciences Lab 所提出的研究想法，會在 SST 進行實驗教學，並且瞭解數位學習與無線行動技術學習的發展結果。

此外 SST 在設計課程規劃上與其他中學最大的不同，在於重視知識的實踐，並且強調所學的知識是可以解決生活上的問題。也就是 SST 的課程設計是從解決生活的問題來引發學習的興趣，這樣的課程設計模式，是希冀讓學習者有問題解決的經驗，能夠將所學的知識做遷移，遇到類似的問題可以迎刃而解。這樣的課程設計有幾個特色是值得討論：

a. 問題導向式的學習規劃

譬如在科學教育中，常常提到環境保護的議題。在 SST 教授環境科學的

老師，會拋出目前地球的重大危機議題，藉由這些真實的議題來拉近與學習者的學習情境，另一方面也引起學習的動機。藉由這方面的真實議題，老師會要求學習者想出一套解決方案，並且可以解決於真正的問題。而這樣的設計，不但讓學習者可以有很強的學習動機，而且也真正落實知識的應用。

b. 科技與媒體的輔助

在 SST 的教學課程中，科技與媒體的使用是相當重視的，因此在一、二年級時，校方很強調 ADMT(Art, Design, Media & Technology)課程的落實。這個課程是讓學習者學習利用多媒體，包含文字、圖片、聲音、影片和動畫等多媒體形式來表達自己問題解決的方法是如何落實。此外學習者會把這些想法製成數位媒體傳播到網路上或是他們教學用的 Blog，讓大家討論自己所提出的想法。藉由科技與媒體的輔助，除了可以清楚表現自己的想法外，更透過網路來分享自己的想法，也相對驗證這些想法的正確性，而學習者也在這當中，學習更多而外的知識和其他寶貴的回饋。

c. 創新與應用的問題解決取向

在 SST 的課程規劃中，例外一個強調的重點是，提升學習者的創新與應用的問題解決能力。這樣的設計是要讓學習者們面對問題時，可以用不同的思維來解決問題。除此之外，更重視群體腦力激盪，藉由大家激盪的想法來找出最好的問題解決方針。SST 認為未來的學習重點，創新應用是學習者一個很重要的技能，也就是希望學習者可以在學校培養出好的創造力，面對未來的問題與挑戰可以更有適應能力來完成。

(2) 數位學習與無線行動技術學習的發展情況

在 SST 的課程規劃上十分重視數位學習與無線行動技術在學習上的輔助。他們希望學習者可以隨時隨地透過科技來幫助學習，並且借重一對一數位學習帶來的學習優勢，要求學習者擁有個人的學習行動載具，以豐富學習者的學習經驗（如線上同步分享、知識交流等等）。SST 同時也是 Apple 的一所實驗學校，因此全校每位學生均配置一台 Apple 的平板電腦。

SST 的學生在許多課程上，被要求使用文字、圖片、聲音、影片和動畫等多媒體形式來完成報告，並且發佈於 Blog, FaceBook 等等公開的網絡論壇，而這些論壇中可以透過知識的交流和分享來增進學習者對知識的反思。另外 SST 的課程設計朝向無縫式學習的精神來設計，藉由無所不在的網路環境，將課程設計在每個生活的場域。因此教師可以以學生周遭的環境為學習的主題（譬如瞭解新加坡歷史），將課室外的資料收集帶回課室內的討論。最重要的是 SST 的合作是和新加坡國內的課程專家學者和研究人員，一起策劃出新的科技輔助的學習方法，就由各種教學計劃，將數位學習與無線行動技術輔助學習於以落實。透過這些課程與科技的輔助更讓學習者方便集思廣益和合作學習，也促進了 SST 學生創造性和批判性思維能力。

透過 SST 目前進行中的計畫可以更清楚的瞭解，SST 在數位學習與無線行動技術學習的發展情況，這個計畫名稱為 **Mobile Learning Activities to Foster Critical Thinking Skills and In-situ Knowledge Building in Integrated Humanities**，主要探討學習者在透過藉由無線行動技術下採用一對一數位學習時是否能幫助他們在歷史觀上有批判思維的成長。這個計畫提出的構想是從歷史事件看批判思維，場景設定在第二次世界大戰期間，日本於 1942 年攻佔當時英國的殖民地-新加坡。而且現今在新加坡這裡，留有當時許多戰爭下來的歷史痕跡。因此這個計畫希望學習者能夠去回顧歷史且有更多為這事件做一些討論和省思，因此計畫執行分為三個階段：

第一階段是嘗試假設-教師會跟學生告知這段歷史事件並給予相關文獻，接

著要求學習者先嘗試假設這些歷史事件的發生原因，並提出幾個可能發生這歷史事件的問題為何。然後也藉由 Google Map 圈畫出可能發生的地點，於事後將前往探勘。

第二階段是實地探勘-學習者開始前往實地探勘當時歷史所保留下來的文件、建築或碑文等等，藉由這些文物的接觸來瞭解當初發生的原因和歷史脈絡。整個探勘過程中，透過行動載具將這些資料立即的傳輸到學習平台，讓其他學生們與老師得知相關的資訊，並且也進行線上討論，來查考當初提出的問題的可能原因為何。在這階段學習者吸收許多資訊，可以做為瞭解這些歷史事件的先備知識，也可以作為下一階段的討論與分享。

第三階段是討論分享-學生們和老師會回到課室內進行討論和分享，藉由實地探勘所獲得的資料和一些文獻來比對，從中瞭解歷史事件的發生的因素，並且嘗試去推論更精確的歷史事件原因。這階段的學習者更能對此歷史感同身受且更多批判思維在其中。

上述的敘述，是 SST 和 Learning Sciences Lab 研究團隊所共策劃進行的計畫，成功地讓學習者透過無線行動技術的學習方法來對自己國家的歷史有更多認識和瞭解。

3. 實驗教學觀摩-數位學習與無線行動技術學習取向

(1) 三益模式(Funnel model)的實驗教學的介紹

研究者 Chen Wenli 教授在電腦輔助語言學習上提出所謂的「三益模式」，主要是在探討第二語言習得的學習模式，是一種藉由團體合作精進語言的教學法，包含「多多益善」、「集思廣益」和「精益求精」三個階段。在這三個階段中，學習者被要求使用 GS (Group Scribbles)系統，藉由個人的行動載具來隨時隨地的分

享的想法。這三個階段簡介如下：

a. 「多多益善」階段(seek diversity of ideas)

先給各議題，每個小組的學習者針對這個議題，以匿名方式給一些想法和意見，或是組內成員可相互參考想法，進而張貼於公共版於以分享。

b. 「集思廣益」階段(pool collective wisdom)

這個階段主要分成兩個步驟執行，一為組內互訪(intra-group visiting)，二為組間互訪(inter-group visiting)。在組內互訪時，小組內每個成員針對組內所提出的意見和想法，整理和歸納出最好的想法張貼於 GS 的公共布告欄上。接著進行小組間的想法交流，也就是組間互訪，去瞭解這樣的議題，其他小組的想法為何。

c. 「精益求精」階段(seek greater perfection)

最後藉由瀏覽許多小組所整理後的想法，小組成員再一次的藉著溝通和討論來改善當初所提出的想法，盡力提升這些想法的質與量，讓它成為有價值的資訊。

上述所提出的「三益模式」也應用於 SST 的語言課程中，進行實徵研究，成功地說明語言學習透過行動載具可以讓學習者的想法從無限創意到具體可行，也因此更進一步透過教學現場來瞭解整個過程。

(2) 觀摩實驗教學現場

上述所提出的「三益模式」，在此次我們參訪 SST 的過程中有機會觀摩到。此次觀摩參訪的是 SST 二年級的學生，授課內容是高級華語課程，學生具備有一定的華語基礎能力，希冀學習者透過 GS 系統，搭配「三益模式」的教學法，來增進他們的華語能力。當這樣的計畫在進行時，事實上該班級的教師是有被告知且訓練如何使用 GS 系統和搭配「三益模式」的教學法來進行華語教學。以下

主要針對教師的課程準備與進行、及學習者間的互動情形分別陳述：

a. 教師的課程準備與進行

在整個教學活動中，教師會為當天的教學內容準備輔助的教材，如相關的影片。教師希望除了課本的內容外，藉由相關的影片內容，讓學習者有更多討論。而此次參訪時，他們的教學內容主要討論到「孝道」，因此教師再播放影片後，提出有關孝道的議題，讓學習者自由發揮意見看看影片中的人物的對待長輩是否合宜。

在整個教學活動中，教室前方備有互動式電子白板，這個白板可以呈現教學者所準備的教材，包含上述所提的影片，讓大家可以觀看影片後分享。此外從教師端的電腦可以登入 GS 系統，以廣播的方式呈現每個小組的 GS 系統畫面，而不同小組的呈現是由教學自行控制，主要是監控各個小組完成的情況，並且隨時隨地回饋每個小組分享上的意見。

透過互動式電子白板結合學習教材和 GS 系統的搭配應用，充分顯現在 SST 的課程上落實了無線行動技術輔助學習的案例，而這樣的教學法可以讓我們瞭解到科技輔助的重要性。

b. 學習者間的互動情形

當學習者被教師要求看完影片後，開始登入 GS 系統分享自己的想法。每個學習者都擁有自己的行動載具，因此他們可以進行一對一的數位學習。在這個學習歷程的初步階段可以發現，有部分的學習者很踴躍的分享自己的想法，而有些學習者則是默默觀看組內的其他人的想法，再進而思考有怎樣的想法可以分享出來。這樣的學習現象，如同「三益模式」中的「多多益善」階段，在組內的學習者會去參考他人的意見和想法。

此外在整個互動過程中，教師會鼓勵學習者做腦力激盪，將自己的想

法呈現出來。學習者認為他們所分享的想法沒有對與錯的絕對想法，因此教師會進行小組間的意見觀摩，每個小組可以為其他小組所提出的想法和概念給予讚賞。這個階段主要是「集思廣益」階段，透過小組間的知識交流，來瞭解其他寶貴的想法，進而增進自己對這些概念有更深入的瞭解和看見，以作為後續「精益求精」階段的準備。

上述的實驗教學的參訪中可以瞭解到，學習者在進行知識分享的過程中是有階段性的，因此藉由完善的教學法和科技的輔助可以讓學習者彼此分享知識和建構知識，以達到學習上的成效。

四、心得

本次參訪新加坡南理工大學國立教育學院的學習科學實驗室以及實驗學校，並進行雙方學術交流及教學實驗觀摩活動後，收穫很多。透過這次參訪，瞭解到數位學習及無線行動技術學習研究的應用層面相當廣而且相當有意義性，從中也獲得許多新的啟發及思考方向。除了看到許多具有前瞻性的研究增廣見聞外，也更擴大自己的研究視野。在這次參訪的過程中，吸取到許多寶貴的經驗以及知識。此外，也有許多機會與國外學者進行互動和交談，進一步深入瞭解國際上的最新研究動向及議題，做為後續研究規劃的借鏡。

五、結語

總結來說，此次研究考察參訪的意義，主要透過國際交流，拉近我們與新加

坡研究團隊的距離，除了順利介紹國立中央大學學習科技研究中心之重要研究成果外，並與此領域之研究者專家進行學術交流，特別是在數位學習及無線行動技術學習的研究上有許多的激盪和想法，因此達到本次參訪的目的。並且取得新加坡在數位學習及無線行動技術學習的研究上有卓越研究成果的大學實驗室的研究及實驗成果及方向，也擬定初步雙方國際合作計畫。在此次參訪活動中，瞭解了新加坡團隊的研究核心，並同時觀摩他們如何成為國際頂尖的研究團隊，將研究經驗帶回台灣分享，並在研究上有良好的互動，這也是本次參訪活動最大的收穫。最後，非常感謝在新加坡接待的各個實驗室團隊的教授及學生們、以及實驗學校的所有行政人員老師及學生們，也非常感謝此次由教育部的經費補助，才能順利參與此次的考察參訪活動。

六、建議事項

此次短期考察參訪活動，收穫良多，建議可以增加以下相關合作研究的模式，以增加國際合作的機會，提升國際競爭力。

1. 跨國跨領域研究整合，建立研究合作管道，擴大研究領域合作影響力
藉由此次參訪新加坡在資訊科技與數位學習研究領域上的研究趨勢和關鍵因素，觀摩並吸取新加坡頂尖研究團隊之研究核心，希冀透過參訪了解雙方研究上的經驗交流，彼此討論研究上的困難點，經由交流尋求更多的研究合作管道，並透過研究交流能在各個頂尖研究團隊上有更多的研究想法和建議，以利進行跨國跨領域的整合型研究，並擴大研究領域合作的影響力。本次參訪後建立彼此的關係，並在雙方研究上尋求更多合作的可能性，透過雙方研究團隊的相互交流，共同討論雙方研究的整合規劃和推動合作的可能性。