

佐藤學「學習共同體」的實踐與超越：以智慧教室為例

張奕華 臺灣科技領導與教學科技發展協會 理事長
吳權威 臺灣科技領導與教學科技發展協會 常務理事
吳宗哲 臺灣科技領導與教學科技發展協會 常務理事
王緒溢 臺灣科技領導與教學科技發展協會 理事
許正妹 中國科技大學視覺傳達設計系 助理教授

壹、緒言

如同林書豪現象(Linsanity)持續在國內體壇延燒，邇來國內教育界更是揚起佐藤學炫風，加上出版社的推波助瀾，儼然成了佐藤學現象，發燒程度從臺北市陽明山教師研習中心熱烈討論的情形可見一斑。如今尚未耳聞佐藤學的教育人員可謂之落伍了，而教育界的意見領袖也紛紛「權威推薦」，讓「學習的革命」揚起了一陣「紅色旋風」。究竟佐藤學現象何以震撼國內教育界？何以使國內雙北教育局如此重視？原因無他，乃因關心臺灣教育的人士無不致力於尋求教育改革的良方，希望讓臺灣的學生從快樂中學習，不再從學習中逃走。

讀過《學習的革命》一書的人皆知，東京大學教育學博士佐藤學教授針對日本學生因升學壓力過大，導致學習風氣低落、學習動機下降、「從學習逃走」的問題，提出「學習共同體」的教育改革方法，並在30年間於日本3000多所學校推行（黃郁倫、鍾啟泉，2012）。反觀台灣教育大環境，前揭的壓力、學習低落、學習動機下降以及逃避學習的問題早已不是新鮮的話題，而且存在多時。然而為何從2012年4月開始，在《學習的革命》一書「人手一冊」的情況之下又被熱烈討論呢？我們不禁要問，國內從1994年4月10日發起教改大遊行至今近20年的光景，歷年來推出諸多教育改革的方案與策略難道盡不如學習共同體？是被提出的好方法與策略從未受到國內各界的重視？抑或是有其他原因？

國內教育界如此重視佐藤學的論述，乃源於佐藤學在日本推行「學習共同體」的成果十分適合十二年國教的理念；為因應103年推行十二年國教的教育改革，臺北市和新北市教育局於2012年6月派出教育團隊到日本進行為期7至10天的考察取經，希望引進佐藤學教授的「學習共同體」改革方法。臺北市教育局更預計撥出800萬預算，於2012年12月底前選送90名中小學種子教師赴日本學習「學習共同體」教學方式的內涵，暫訂至少選出10所學校試辦（嚴文廷，2012）。面對教育局的積極作為，我們樂見其成；若能在推行十二年國教之際，找到教育的新出路，改革課室的教與學，不僅能讓學生快樂學習，更是全民之福。

熟稔佐藤學「學習共同體」的教育人士會發現，其論述固然可佳，也讓亞洲鄰近國家如韓國、香港、中國、新加坡、印尼等國家政府當局紛紛向日本取經，陸續導入佐藤學的著作、頻繁往返日本觀摩「學習共同體」的導入學校（黃郁倫、鍾啟泉，2012）。然而，若能在「學習共同體」活化課堂教學的三個要素中：「活動」（作業）、「協同學習」（小組學習）、「分享表達」，加上「科技」元素的整合，不僅能讓課室的教學實踐佐藤學「學習共同體」的精神，甚而超越佐藤學的「學習共同體」的效益。值此教育部推動行動學習，跳脫傳統學習方式，將數位科技帶入教室之際（教育部電子報，2012），目前在臺灣、中國大陸及國際之間創新擴散

的「智慧教室」(smarter classroom)，其功能可將「學習共同體」的活化課堂教學三個要素加以實踐，甚而超越其效益。以下茲從智慧教室的實踐與超越加以說明。

貳、智慧教室的實踐

一、活動作業的實踐

佐藤學認為學習應該是透過活動，讓學生充分運用學到的知識及技能，在失敗時，再次反省並思考知識的原理，如此學生才能真正了解知識的道理，並具備運用習得知識的能力。「學習共同體」重視學生透過對話、操作與思考來理解，教師角色將從單純講授轉變成主動引導學生；藉由活動作業，教師以「主題、探究、表現」的教學方式，累積孩子的學習經驗，進而構成知識。而學生也透過探索的學習方式，從中培養「思考」及「學習」的能力（黃郁倫，2011）。

在TEAM Model智慧教室中，e化輔具能幫助學生感受到「生動、互動、主動的」學習情境。生動的學習情境，是指透過科技創造互動的學習情境，藉以突破「教師講學生聽」的單向情境。因此更容易引發學習動機，讓學生能夠專注凝神地學習。生動與互動情境是觸發學生主動學習的重要引子，透過主動學習，讓學生能自設學習目標，即時調整改進與補救（網奕資訊，2011a）。

以臺北市雙園國小的TEAM Model智慧教室（自然科教室）為例，教室內建置了Hboard互動電子白板、IRS即時反饋系統、ezVision實物提示機、HiTeach互動教學系統以及clouDAS雲端診斷分析服務。林欣玫老師在課堂一開始的教學活動（圖1）中，讓小老師到台前操作HiTeach互動教學系統，開啟預先準備好的檔案，帶領同學利用IRS即時反饋系統進行答題。答題結束，再由林老師針對學生作答情形進行講解與分析。林老師能透過IRS即時反饋系統的統計分析，即時了解學生對於之前進行的課程學生是否已經了解，亦能得知對於即將進行的課程內容，需要著重之處（網奕資訊，2012a）。



圖 1 由小老師在台上進行前測，台下學生使用 IRS 回答。

陳美英老師則在每節上課前，都會使用IRS進行課前評量當作課前預習，讓學生比較容易進入狀況。為確保每位學生都能理解題目內容，陳老師設計的題目都以簡單易答為主，如此才能獲得良好的反饋效果。以著重實驗觀察的自然課為例，陳老師利用實物提示機請同學描繪樹葉形狀（圖2），讓全班同學都能透過電子白板看到描繪過程。除了課堂教材之外，陳老師也會親自設計教材，例如結合e化教學輔具之蔬菜達人認證活動（圖3），教導學生認識蔬菜，該活動廣受學生歡迎（張奕華、王緒溢、吳權威、吳宗哲、韓長澤，2011）。



圖 2 小朋友在提示機前描繪樹葉，同時投影到電子白板上



圖 3 蔬菜達人認證活動受到小朋友熱烈歡迎

透過智慧教室的實物提示機 e 化輔具，學生可以進行描繪樹葉形狀與認識蔬菜的「活動」；透過 IRS 這項 e 化輔具，「學生在選取錯誤答案之後，再次經由教師的講解，進而思考與反省，重新學習特定知識概念」；透過 IRS，學生可以進行簡易樂器發表會的同儕評分，教師可以進行樂器「主題」的教學。利用實物提示機與數位顯微攝影機等，教導學生認識自然，結合互動電子白板，可以「生動」呈現課程內容。科技創新的教學策略，能讓學生喜愛自然課，真正做到讓學生「主動」學習，「樂於」學習的目標。

二、小組學習的實踐

在教室座位安排上，「學習共同體」重視班級學生的學習圈，將一排排面對教師的座位方式改為「口」字形的排列，並能快速轉換為四人分組討論，形成「互動」學習的教室氛圍，方便學生隨時互相討論，進行小組學習。從這樣的座位方式，能看出「學習共同體」的主體並非教師而是學生。透過這樣的模式，班級中每個四人小組都是一個學習圈，與全班討論時，班級又形成一個更大的學習圈。而所謂的「小組學習」並非小組互相競爭，這樣的小組座位安排，講求每個學生都是在一起起點，一起思考解決問題，學生不論能力高低都能在共同學習討論的過程中，增加自己「學習」的能力（陳麗華，2011；黃郁倫，2011）。

在未改變教室的座位設計之下，智慧教室即能增加教師與學生的互動，亦可強化同學之間的互動。以屏東縣力社國小國語課及數學課為例，馮心怡老師在沒有電子白板之前，每一次上課都要和教具、掛圖奮鬥，也必須大費周章在黑板上重新繪製，寫出教學內容，學生也因等待的時間顯得不耐煩，進而失去學習的意願。有了電子白板之後，馮老師可以輕鬆透過

電子白板搭配出版社的電子書，將教學內容完整呈現到學生面前。尤其數學科教學中一些需要透過圖示理解的單元，更可以用電子白板的繪圖、量角器等功能輕鬆繪製出來，而學生也較以往期待上臺操作、演示（圖4）。因此，在教學過程中，不僅馮老師與學生的「互動」增加了、學生之間的互動增加了，更重要的是，學生的學習意願提高了，這讓馮老師十分樂於使用電子白板（張奕華等，2011）。



圖4 學生對於上課能上台演示感到開心

在智慧教室中，教師亦可透過分組（改變座位設計）方式進行學習（圖5）（網奕資訊，2012b）；以臺北市雙園國小為例，陳美英老師善用群組電腦，請同學分組，進行合作學習（圖6），由每組上台報告學習心得，發揮同儕教學效果（張奕華等，2011）。



圖5 教師請學生分組討論，寫出教師的提問單問題



圖6 結合群組電腦，請各組上台報告

在臺北市立教育大學附設實驗國民小學王瑀老師的課堂裡，教室端運行的是HiTeach Pro 教學專家系統，學生端運行的是HiLearning 電子書包學習系統，兩者整合起來就成為TEAM Model 電子書包智慧教室的核心系統（圖7）。在王瑀老師的課堂裡，係以科技來輔助「以學生中心」的教與學理念，充分發揮合作學習、個別化學習的真諦。在電子書包智慧教室中，學生更投入學習、小組討論轉化為個別化學習、更容易分享與討論；由於學生有很多機會使用 Pad，有同儕之間的互助及指導，落差（資訊弱勢學生）很快就降低了；透過 Pad 的使用，可增加學習機會，也可以記錄過程、呈現互評結果，讓個別化的學習更深化（網奕資訊，2012c）。



圖7 應用電子書包分組教學

在教學活動中，學生的產出內容包括口述、筆記、習作、作業、作品、表演...等等，應用實物提示機的輔助，學生產出的筆記、習作、作業、作品等，可以立即輸入到電子白板的頁面中，而成為互相觀摩、互相討論、互相學習，以及批註說明的新內容。應用 IRS 即時反饋系統的輔助，學生在按鍵後，學習資訊就自動輸入到教師端的電子白板中，變成統計表、統計圖，以及學習歷程記錄。當學生端的載具變成平板電腦時，師生間產出的互動又變得更頻繁、更精準了，教師可以隨時把電子白板上的討論頁面「推送」給所有學生，而學生也可以

在自己的平板上把作品、作業「遞交」到教師的電子白板上（圖8）。師生之間「即時精準」的訊息互動，大大改變了「教」與「學」的樣貌，這種科技提供的「高速互動」功能，取代了過去較為緩慢的傳達訊息方式，如：黑板、紙張。換句話說，互動機制改變了教與學的機制，也可以提煉出更有效能的方式。在高度整合的智慧教室裡，除了提供高品質的互動功能，也同時提供自動產生學習歷程檔案和自動產生教學活動影片的功能，這些檔案會自動傳送到雲端，以便師生隨時查閱，這種改變也是空前的（張奕華、吳權威、王緒溢、許正妹、吳宗哲，2012）。



圖8 教師跟學生解說與討論任務內容，然後把任務文件推送給學生

綜上所述，當受限於教室空間的設計且教室中缺少e化輔具時，座位設計與安排(例如：「口」字形)將有助於學生之間的互動方式與討論的品質。無論是「口」字形、「U」字形或其他字型的座位排列，教學品質之關鍵在於「互動」。學生學習圈的建立奠基於教師「創新」的教學模式；而透過「科技」創新教學模式，能建立創新的小組學習與「多元」互動模式，讓學習不受限於教室座位的安排設計。無論是智慧教室或是電子書包智慧教室，教室內的e化輔具能增加教師與學生的「互動」、學生之間的「互動」，更能「深化」學習，發揮以「學生為中心」的教與學。

三、分享表達的實踐

根據「學習共同體」的精神，上課時，教師首先引導學生思考，帶出學習問題，其次透過小組相互討論，了解學生思考方向，並不時的請學生將小組的思考模式與全班分享。一方面在訓練孩子如何清楚表達自己的意見，另一方面也讓孩子的思考更深入廣泛。特別是在教師方面，在「學習共同體」中，教師的作用不再只是傳達知識，而是知識的「媒介」。課堂中教師「聽」的能力，不僅只是聽學生的發表內容或意見，而是透過「聽」的方式肯定學生的存在，給予其歸屬感。由此可知，在「學習共同體」中，師生從上下關係變成平等對話（黃郁倫，2011）。

藉由科技創新教學模式，在智慧教室能夠實踐讓學生充分表達的教學理念。在臺北市雙園國小林欣玫老師的課堂中，請學生根據「聲音與樂器」單元中所學到的發聲原理，設計並製作一個簡易樂器。活動進行時，學生利用ezVision實物提示機展示樂器設計圖，

介紹自製樂器的構造及演奏自己的樂器，並報告製作樂器的「心得分享」(圖9)。心得分享結束後，請同學透過IRS即時反饋系統進行評分，評分完成，立刻就能得知同學互評的結果(網奕資訊，2012a)。更重要的是，當學生能和教師「共同」透過IRS即時反饋系統進行評分時，



圖9 簡易樂器發表會讓學生進行「分享表達」以同儕互評的方式進行，全班參與度提高，學生也更積極投入學習活動。

評分的機制變為更透明，更公平，而課堂中的師生關係轉換成平等的對話。無論是學生的美勞製作、自然科學、生物觀察、書法寫字、團體討論、作品分享，透過 ezVision 實物提示機的投影，更容易「分享表達」自己的創意想法(圖10，圖11)。



圖10 學生美勞作品分享



圖 11 應用實物提示機作品觀摩功能，彙整各組作品

參、智慧教室的超越

一、活動作業的超越

在智慧教室中使用IRS投票的「活動作業」結束後，無論是前測、同儕互評等，教師將資料上傳至cloudAS雲端診斷分析服務進行全體及個人作答情形分析（圖12），能讓教師了解整體學生的學習情形以及命題的適切性。另一方面，學生及家長也能透過學生的個人報表，了解學生的學習優勢及需加強的地方（網奕資訊，2012a）。教師在教室所進行活動作業之後，基於學習成效的考量，需要進一步的診斷分析，教師才能掌握教學的進度。在智慧教室中，HiTeach內建了學習診斷分析的接口，可以與雲端運算（cloud computing）技術的cloudAS（雲



圖 12 cloudAS 雲端診斷分析

端即時診斷分析服務）結合，將運算資料上傳並取得診斷分析報告。這份報告除了一般的成績統計、排行、答對率等圖表之外，也包括了學生的學習態度與學習能力視覺化圖表，即時幫助教師針對個別學生做適性化的輔導；而試題的診斷分析圖表，則幫助教師找出異質試題，

做為後續命題參考（網奕資訊，2011a）。換言之，clouDAS在教室進行評量活動時，即時提供學習診斷分析服務，「超越」了傳統教室與現有教室的功能，有助於教師的班級經營與教學的進行。

二、小組學習的超越

在智慧教室中，整合教學科技，很容易發展出以原來教學策略為主的創新教學模式。例如造句教學，例句/範例解說、分組討論、歸納結果是教師們經常應用的模式，而結合實物提示機、互動電子白板、IRS即時反饋系統，以及HiTeach互動教學系統，就可以實現創新的教學運作模式（圖13）。教師在電子白板的硬體按鈕按一下實物提示機鈕，接著讓學生把作品放到實物提示機鏡頭下，教師在電子白板上點選會面上的按鈕，重複這兩個步驟，教師可以立即彙整六個小組討論的結果，接著教師和學生就可以在電子白板上進行討論，以及修改句子，教師按下投票鈕，學生根據自己的評鑑能力，投票選出最佳的句子，然後由教師來歸納結果。最後，教師可以準備幾個題目來評量學生的理解程度，並將評量結果傳送到雲端服務系統，分析學習成效（圖14）（吳權威，林欣玫，許正妹，2011）。

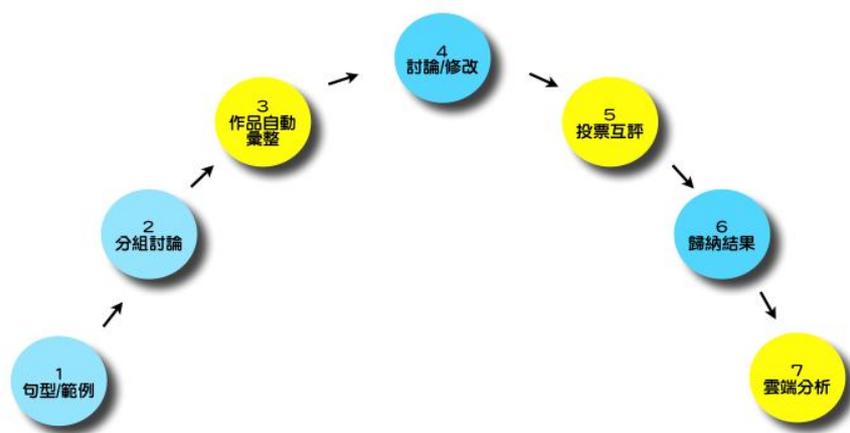


圖13 雙園國小智慧教室語文課造句教學模式



圖14 雙園國小智慧教室造句教學實景

透過「分組討論」與競賽模式，學生能夠造出的句子變長了，造句能力也進步了；最重要的是造句教學歷程紀錄能被清楚保留，實務提示機自動彙整六組同學的作品，而在電子白板討論的結果也自動保存下來。結合智慧教室的創新的教學運作模式，能讓教室中的小組學習更為生動、有趣、有效能，超越了傳統教室與現有教室的功能。

三、分享表達的超越

教學歷程紀錄的自動化，必須藉由 e 化輔具才能達成。藉由實務提示機的功能，可以自動彙整同學的作品，達成另一種形式的「分享表達」(圖 15)。在臺北市雙園國小林欣玫老師

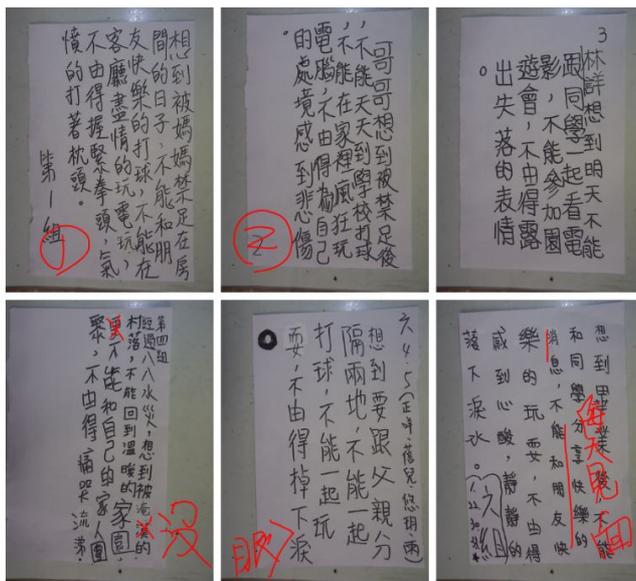


圖 15 雙園國小智慧教室造句教學成果歷程紀錄

的書法教學中，應用實務提示機和 IRS 的自動化功能，先票選出各組最佳代表作品，然後再讓各組作品來一場 PK 賽，歷程可以紀錄下來(圖 16)。透過互評、競賽，學生不但更認真創作每一個字、每一件作品，也藉由這個模式精進學生之賞析和評鑑能力(吳權威，林欣玫，許正妹，2011)。同理，在其他的學科中，亦可善用 e 化設備，達到分享表達的目的。例如，發展



圖 16 智慧教室書法教學歷程紀錄

多元解題能力，是數學課的重要教學工作。利用實物提示機和電子白板的整合應用，更容易

討論同學們的各種解題方式(圖17)。如圖17所示，四位同學在習作上的同一個題目皆答題正確，但解法不一樣。透過這種模式，可以讓學生多一些思考、增進解題能力(吳權威，林欣玫，許正妹，2011)。藉由智慧教室的e化設備，可以達成不同學科的多元型式的表達，無論

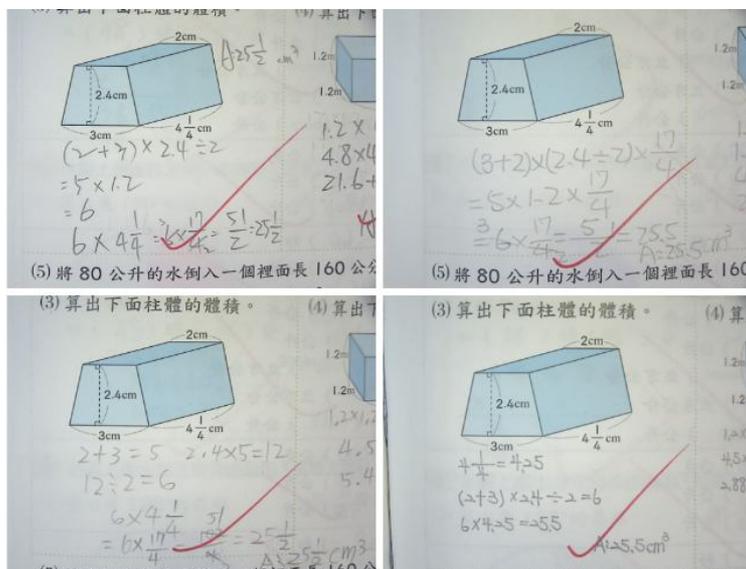


圖17 智慧教室數學課解題教學歷程紀錄

是數學科的解題、書法作品的欣賞等，智慧教室超越了傳統教室與現有教室的功能。

四、科技感動的創造

在課堂中採用教學科技輔具(例如互動電子白板、實物提示機、IRS即時反饋系統、學習載具等)來進行教與學的活動時，更容易創造科技感動時刻(technology moment)。所謂科技感動時刻是指在教學過程中，運用科技的特性，在教學活動的特定時刻所創造出來的效果或感動，這種效果往往是運用科技時比較容易產生，有些效果甚至只有運用科技時才能創造。舉一個最典型的例子，在教師提出問題，學生透過IRS即時反饋系統(或學習載具)按下答案後，教師按下統計鈕，緊接著在大螢幕上立即顯示統計結果圖表的時刻，可以創造教師和學生透過視覺(或其他知覺)，立即感受全班狀態的時刻，就可以稱之為科技感動時刻；這就好像京劇演員搭配文武場演出時，一舉手、一頭足的動作，若能發生在鑼鼓點上，就可以創造出讓觀眾有特殊感應的效果。在TEAM Model智慧教室的e化教學(e-Teaching)環境中，互動電子白板是最主要的教與學的連結器，可稱之為e化教室之王(king)，有了互動電子白板這個連結器，更能發揮其他輔具的功能與特性。與互動電子白板連結的實物提示機，就好像內容產生器(content generator)，學生的作業、作品甚至操作過程，透過實物提示機輸入到電子白板中，可以產生許許多多可供說明、討論、分析、批改等的數位內容，而這些工作必須在電子白板上來進行操作，才能創造更多教與學的價值。與互動電子白板連結的IRS即時反饋系統，就好像1對1(1:1)教學的裝置，在所有學生同時使用IRS回答教師問題的當下，每一位學生可以感受到給予百分之百的回答機會，這就是某種程度的1對1教學。若學生端的連結的裝置是電子書包(student-tablet)，則更能體現1對1的效果。教室中三種主要輔具的主要角色，如圖18所示，在這種教學科技輔具高度整合的環境中，可以創造出許多的科技感動時刻(張奕華、吳權威、王緒溢、許正妹、吳宗哲，2012)。



圖 18 智慧教室中三種主要輔具的角色

肆、結語

「發揮教師智慧、提供教學智慧、增強學生智慧」是智慧教室應該提供的價值，而實現這項價值必須仰賴整合性很高的教學科技輔具。教學科技輔具必須以協助教學方法與策略為依歸，能實現「科技服務教育、科技服務教學、科技服務學習」理念的輔具，才是最理想的教學科技輔具。學習共同體的教學策略是強調主動、參與、分享、合作、表達的校園文化，在課堂中首先要改變的是讓「一言堂」教學模式消聲匿跡。在佐藤學教授的教育理念中，若能加入教育科技的輔助，很容易加值成為科技創新教學模式。活動、協同學習和分享表達等三元素，強調讓學生做、學生表達、主動學習等，在科技化的教室中，由具有熱情的教師帶領，更容易實現生動、互動、主動的學習情境（張奕華、吳權威、王緒溢、許正妹、吳宗哲，2012）。TEAM Model 智慧教室可以實踐佐藤學教授的學習共同體目標，甚而超越佐藤學的精神；學習共同體的概念固然非常重要，但創新的教學模式才是關鍵；智慧教室能讓教師創新教學，達成教學e化、評量e化、診斷e化以及補教e化的目標。

參考文獻

- 吳權威、林欣玫、許正妹（2011）。談智慧教室的創新教學與應用模式。新竹市教育電子報，54。2012年9月17日，取自 <http://www.hceb.edu.tw/epaper/201109/tendency.asp>
- 教育部電子報（2012）。培養數位新世代行動學習正夯。2012年9月14日，取自 http://epaper.edu.tw/topical.aspx?topical_sn=724
- 陳麗華（2011）。促進全員潛能開發的學習共同體。教師天地，171，76-77。
- 張奕華、王緒溢、吳權威、吳宗哲、韓長澤（2011）。教學科技與創新教學。臺北市：網奕資訊科技。
- 張奕華、吳權威、王緒溢、許正妹、吳宗哲（2012）（付梓中）。智慧教室與創新教學。臺北市：網奕資訊科技。
- 黃郁倫（2011）。激發學習的快樂與潛能-「學習共同體」在日本教育改革中的導入及實行。教師天地，171，39-42。

- 網奕資訊 (2011a)。課堂 e 化創新教學不可或缺的 TEAM Model。2012 年 9 月 11 日，取自
http://www.habook.com.tw/eteaching/habook_epaper/2011/20110130_TEAM_Model/20110130_TEAM_Model.htm
- 網奕資訊 (2011b)。TEAM Model 智慧教室-結合雲端運算的智慧型教室。2012 年 9 月 11 日，取自
http://www.habook.com.tw/eteaching/habook_epaper/2011/20110428_Smarter_classroom/20110428_Smarter_classroom.htm
- 網奕資訊 (2012a)。雙園國小林欣玫老師之科技創新教學模式分享。2012 年 9 月 11 日，取自
http://www.habook.com.tw/eteaching/habook_epaper/2012/20120718SYPS_Teacher_Lin/20120718SYPS_Teacher_Lin.htm
- 網奕資訊 (2012b)。南港國小推展閱讀理解課程模式經驗談。2012 年 9 月 15 日，取自
http://www.habook.com.tw/eteaching/habook_epaper/2012/20120620DrHsu_Reading_model/20120620DrHsu_Reading_model.htm
- 網奕資訊 (2012c)。科技與改變－電子書包開啟學習新視界。2012 年 9 月 11 日，取自
http://www.habook.com.tw/eteaching/habook_epaper/2012/20120416ESTMTC_e-student-backpack/20120416ESTMTC_e-student-backpack.htm
- 嚴文廷 (2012)。北市試辦學生圍小圈圈上課。2012 年 9 月 11 日。取自
http://mag.udn.com/mag/campus/storypage.jsp?f_ART_ID=407456