

護理創新教學科技的建置與應用

趙莉芬¹ 黃湘萍² 倪麗芬² 蔡佳蘭² 黃翠媛^{3*}

摘要：科技的發達與3C產品的普及對於教育模式產生影響，進而推動創新教學與數位學習模式，當然也包含護理教育。本文主要以長庚科技大學護理系於專業創新學習環境的建置為例，說明教學科技環境的建置與應用，如科技互動創新教學於3D解剖圖像教學、護理情境導向學習、客觀結構式臨床技能檢定等策略。以特色教學所運用之教學科技資源，分為「特色教室環境設備」與「行動學習雲教育系統」二個部分，除介紹教學科技軟硬體設施，也呈現雲端運算科技教學工具內容與課程應用方式，包含依據教學需求設置各科高擬真護理情境教室、建置於全方位自主學習平台的線上電子書、虛擬互動模擬情境教材、擴增實境行動學習編輯模組之數位教材管理系統、自動建立教學歷程回饋機制、與線上大會考系統等，文末並分享執行護理創新教學的困難與因應，期望透過本文提供護理教育者結合科技發展護理創新教學模式之參考。

關鍵詞：行動學習、雲端運算、高擬真護理情境、虛擬互動模擬、擴增實境。

前言

21世紀在資訊傳播科技(information and communication technology, ICT)的發展，不僅改變現代日常生活模式，更促使在教育行為產生新的教學模式。人們知識的傳遞轉移，以無疆界、系統化的方式，多元且快速進行。根據台灣網路資訊中心(2016)所公布「2016年台灣無線網路使用調查」，12歲以上台灣的居民，曾使用無線上網人口佔75.6%，其中50歲至59歲的台灣居民上網比例達73.1%，12歲至29歲上網比例高達100%，且教育程度愈高，其曾經上網的比例愈高。身處資訊日新月異的時代，教師要能結合資訊化設施輔助學習，整合科技素材支援教學，

將更增加教學的能量，促進學生專業核心能力持續成長，幫助新世代的學生建構與理解學科概念框架，並強化其探究思考與知識應用的能力。教育部(2014)提出「數位學習推動計畫」，即鼓勵推展數位應用環境及學習模式，以滿足師生教與學的需求。

台灣護理教育改革同樣重視E化教學的應用，在國內各大專院校體認咸應將多媒體視之為教具運用支援，並積極建立校園網絡平台之際，護理教育體系亦與潮流脈動同步，相繼使用並建構現代化教學模式，電子講桌、投影機與即時反饋電子設備已成為教室裡的基本配備之外，精益求精的護理教學，仍持續探究關注於推展教學創新應用。本文首先簡介目前常見的護理創新教學策略，續而以筆者任教的長庚科技大學護理系為例，展示如何具體運用資訊科技的創新教學，提供學生多元且豐富的學習經驗，期望藉由本文之論述，可作為應用資訊科技融入護理創新教學實務之參考。

學生為中心的護理創新教學策略

長久以來，護理教育多以傳統演講式教學法(lecture-based learning)為主要的教學方式，教師是課堂中的主導者(teacher-centered)，經講述簡報(presentation)與示範(demonstration)鉅細靡遺指導課程內容。傳統講授法為傳達概念或學生較陌生的知識時的有效教學方式(Charlton, 2006; Smits et al., 2003)；缺點則是單向演講的方法，致使學生被動學習，欠缺問題解決、獨立思考與判斷力之培養機會(Antepohl & Herzig, 1999; Hwang & Kim, 2006)。相對於傳統教學，學生為中心(student-centered)為近代醫護教育強調的教學策略，包括問題導向學習(problem-based learning, PBL; Savery, 2006)、團體導向學習(team-based leaning, TBL)、情境導向學習(scenario-based learning, SBL; Cant, McKenna, & Cooper, 2013; Fish-

接受刊載：106年10月16日

doi:10.6224/JN.000080

¹長庚科技大學護理系副教授 ²長庚科技大學護理系助理教授 ³長庚科技大學護理系副教授、林口長庚紀念醫院心臟內科副研究員

*通訊作者地址：黃翠媛 33303桃園市龜山區文化一路261號 電話：(0)2118999-3135；E-mail：tyhuang@gw.cgust.edu.tw

er & King, 2013; Johannesson, Silén, Kvist, & Hult, 2013)、以及連結以客觀結構式臨床照護測驗教學策略(objective structured clinical examination, OSCE; 王、簡、范、周, 2013)等皆屬於。此類教學活動可以個人模式或團體合作方式進行, 強調學習者主動參與學習活動, 是學習的「主導者」, 教師退而擔任學習的促進者, 對於教學活動需做縝密設計, 以確實引導學生自主學習, 提高學習成效。

護理教育目標在培植能走入職場的護理人, 培育護生具備專業情意態度、敏銳探索與主動思考的核心素養。因此, 教學設計及策略應以學習者為中心, 才能引發學生思索護理知能與經驗, 進而發展出自我成長的終身學習能力(Fan, Wang, Chao, Jane, & Hsu, 2015)。隨著資訊時代來臨與實證護理主流化, 整合資訊科技融入護理創新教學, 形成所謂的科技整合教學(technology integration), 使學習者透過電腦、多媒體、網路等數位媒介, 在收集、整合及運用資訊的學習過程中, 得以投入專注力, 達到更高層次的認知思維與學習效果, 即藉由科技來支援教學, 讓課程的內涵與時俱進, 有效幫助學生養成專業核心能力, 如此也是護理教育改革致力實踐的目標(Button, Harrington, & Belan, 2014; Sarkar, 2012)。

優質教學科技環境的建置與應用

以科技整合融入護理創新教學策略, 即運用資訊通訊科技(information and communication technology, ICT)物件環境活化與輔助教學。ICT為處理資料訊息時所使用各種技術的統稱, 主要指應用科技通訊設施於環境領域的技術開發、設置和實施信息傳輸等作為(Button et al., 2014)。以數位媒介工具融入課程設計的創新教學, 為創造具有4A, 即anytime、anywhere、anyone、anyway的學習特質, 讓學習者能充分發揮自主, 獲得有意義的學習經驗。狹義的ICT輔助教學的應用範疇為利用網際網路的特性, 提供超越時空的环境以利學習; 然廣義而言, 舉凡電腦、行動載具、教學影音視訊檔案、數位化教材、各種軟體與APP(application)等, 即運用任何形式數位媒體進行有意義的學習, 讓教學呈現多樣化豐富面貌皆可為ICT教學應用(Hall, Bush, & Chamblee, 2015)。而實際於教學的運作可分為同步(synchronous)與非同步(asynchronous)二種模式(Castle & McGuire, 2010)。同步模式(synchronous model)一為「同時間

與空間」的多媒體運用, 另一為在「同時」但「不同地」進行教學活動, 即教學時師生雙方若不在同一空間, 則以同一時間上線, 如遠距教學型式, 透過即時傳送影音的技術, 將教師授課影音與教材畫面, 經由串流伺服器的轉送, 同步呈現在學習者的終端電腦設備, 讓每位學生能直接接收到具臨場感的課程內容, 強調同步即時資訊傳輸互動。非同步模式(asynchronous model)則是教師將數位教材放置於數位學習課程管理平台上, 透過指派作業與報告, 讓學生可以不限時空隨時於各處上網自行學習, 也可利用文字討論版的方式, 與教師進行非同步討論, 此為具彈性的學習模式。如上述資訊科技於教學內容與形式的運用, 陸續引發護理教育者的關注, 且廣泛套用在臨床與課室教學中(趙、黃、倪、曾、陳, 2016; Button et al., 2014)。

教師運用ICT於教學時, 一般可分為三個階段:(一)課前準備階段: 運用現代化教材設計工具, 包含文書處理和繪圖軟體、影像音效編輯等, 重組、編撰教材使其數位化; 將學習所需資料公布至師生交流平台, 提供學生進行課前預習。(二)教學實施階段: 透過多媒體電腦影像, 將抽象概念以視覺化方式呈現, 將學習化繁為簡, 幫助學生理解學習內容; 運用角色模擬軟硬體建立學習情境, 提供問題解決的情境, 引發批判性思考, 協助學生操作練習(Myers, Sykes, & Myers, 2008); 或運用於互動遊戲競賽、即時問答、分組合作學習活動, 以提升教學多樣性(Dellos, 2015)。(三)教學評量階段: 運用資訊科技快速易存取特性, 即時檢視學生學習成效。如使用軟體製作題目和解答, 評量學生並透過統計分析以瞭解學生學習狀況。藉由線上評量系統的使用, 可對學生的評量分數進行運算分析和檔案管理, 讓教師在課程實施當下即時掌握學習成效, 準確分析趨勢表現, 可提供補救教學, 有效降低教師的工作負荷, 提升教學效能。學生可於課程網頁之留言板或討論區, 回饋學習反應, 以提供教師教學反思與改善, 進而檢討修正, 促進師生雙向溝通, 使教學更臻完善(Gautreau, 2011; Peeraer & Van Petegem, 2012a)。科技媒體輔助活化創新教學, 開創護理教學新的面貌, 課前準備階段為編製數位教材、設計教學活動; 教學實施階段呈現多樣課程內容、實務模擬體驗, 引起學生學習動機; 在評量回饋階段則是以多元評量方式, 且可進一步分析和診斷學習成效、管理學習與教學檔案。

以筆者任教的長庚科技大學為例，本校護理學院近10年來，全體教師群策群力，陸續建立創新教學、翻轉教室等模式，完備以科技教具為基礎的數位化教室，實踐資訊科技輔助護理教學活動。不僅在硬體設施多元建置，近幾年更致力發展教案並落實於課程與教學，運用網路電腦化學習 (computer-based learning, CBL) 平台，提供兼具便利與效能的主動學習園地。以下即就長庚科技大學護理系創新教學應用現況，依「特色教室環境設備」與「行動學習雲教育系統」二個部分探討與評析，期能供教育同儕參考，詳如表一所示。

一、特色教室環境設備方面

優質學習情境應根據學習需求搭配科技教具設置，以讓學生感受到身處於生動、互動的學習場域，藉此引發主動學習的專注凝神。包括在基礎醫學解剖實驗室，以及各科護理高擬真情境學習教室規劃之際，即將課程特性與衍生的創新教學策略列入考量，適當導入高效能教學設備。

(一) 數位解剖教室

本校於2011學年度啟用的數位解剖實驗室，除了顯微鏡及人體各式器官模型外，更設置電子白板、實物投影機、顯微投影機等，為教師示範、講

授時可運用之數位教學輔具。生理、解剖、自然學科需認識的組織細胞，則透過智慧型互動觸控機制，將細微的結構得以清晰、即時的影像放大輸出，採同步模式讓學生一探究竟、觀測目標物型態。結合螢幕畫面與手寫系統資料的數位運用，將課堂記錄儲存於電腦中，成為完整的電子筆記。

此外，並設有「3D虛擬大體解剖平台系統」多媒體教學輔具，利用電腦3D影像處理技術，教師可遙控操作，將人體器官影像一層層拆解、組合、移動縮放，立體仿真呈現出各種解剖圖面。當學生戴上3D視覺眼鏡，便可從各種角度清楚觀察人體結構的方位與層次 (如圖一所示)，發揮圖像直觀的學習效能，幫助學習者有效理解、吸收解剖、生理等基礎醫學學科知識。

(二) 高擬真護理情境教室

傳統護理教學多使用部分人體模型練習器，或要求學生以假想情境於同儕間角色扮演，模擬護病溝通，這種方式較適合學習簡單技能或操作特定流程，卻難培養學生全面性獨立思考，成為具有解決問題能力之專業人才。教育改革所提出的「情境認知」論述，強調模擬真實情境的體驗學習 (experiential learning)，能幫助學生建立完整的知識體系，不僅提高認知程度，並能促進專業判斷、知識應用及整

表一
長庚科技大學數位學習設施

E化教學設施	多元軟硬體資訊要項	智慧教與學應用
特色教室設備環境		
數位解剖教室	<ul style="list-style-type: none"> • 3D虛擬大體解剖平台系統 • 電子白板 • 實物投影機 • 顯微投影機 	講授示範課室教學 面對面教學
HFS 情境教室/ OSCE 技能檢測考場	<ul style="list-style-type: none"> • 急重症加護單位、內外科、老年長照、產科與兒科照護各一組多功能高階擬真模擬病人及配套軟體程式 • 臨床照護教育雲高清多視埠錄播系統 • 遠端遙控教學錄播整合系統 • 無線學習終端網路電腦設施 • 即時反饋系統 	OSCE 教學活動 PBL 小組討論 遠距視訊
行動學習雲教育		
數位教材管理	<ul style="list-style-type: none"> • 電子書 • 虛擬互動情境教材編輯模組 • 擴增實境行動學習編輯模組 	自主學習 混成式教學 悅趣式學習
多元學習表現歷程系統	<ul style="list-style-type: none"> • 課程實習作業系統 • 線上大會考、模擬考 	分析掌握學生學習狀態 補救教學規劃參考 行政管理業務E化
資訊管理應用系統	<ul style="list-style-type: none"> • 出席簽到系統 • 教室教具預約管理 • E化學習檔案歷程查詢 	

註：HFS = high-fidelity simulation (高擬真護理情境)；OSCE = objective structured clinical examination (客觀結構式臨床技能測驗)；TBL = team-based learning (團體導向學習)。



圖一 長庚科技大學解剖學數位學習示意圖

合性能力 (Hafferty, 1998; Myers et al., 2008)。醫學擬真 (medical simulation) 是指運用機器人或模擬電子人於臨床醫學實習，美國國家醫學研究院 (Institute of Medicine, IOM) 於 1999 年報告即建議盡量使用情境模擬 (simulation) 進行教育訓練，以兼顧病人的安全與醫療品質的提升 (Kohn, Corrigan, & Donaldson, 2000)。擬真體驗學習是以學生為中心的教學方式，讓學生在不影響真實病患安全的時空裡進行探索，由學生主導病人照護，進而發展出多種問題解決策略，並可以透過重複練習增加技巧的熟練度 (Brigden & Dangerfield, 2008; Kneebone, Nestel, Vincent, & Darzi, 2007)，國內醫護教育因而相繼導入此教學策略與教學環境。以本系為例，於 2010 年成立臨床技能中心，為發展護理高擬真創新教學的專責單位，根據教學原理與教師的教學需求規劃環境設備，策畫 ICT 教學輔助設施，營造逼真的臨床情境學習教室，整合各項技能訓練與媒體教具的運用模式，在護理模擬教學應用上，設置應用數位科技模擬真實的高擬真護理情境 (high-fidelity simulation, HFS) 教學環境。

高擬真護理情境包含急重症加護單位、內外科、老人居家、產科與兒科等各科模擬情境教室模組。各組皆配置有該科高擬真電子模擬人教具，並輔以臨床環境的模擬來進行教學。高階電子模擬人以無線電腦遙控方式，可提供呼吸音、心音、腸音和眨眼反應，甚至發紺等視、聽和觸覺刺激，並可直接操作抽血、注射給液等技術。以數位化設定相關生理參數，產生互動式模式，展現逼真的身體狀況，並能依情境處置進行應對轉換反應，幫助學生在符合真實的情況和脈絡下學習。能實際操作評估、測量與持續監控的臨床實務，就像面對真正的臨床病人，在不斷與情境互動的過程中，建構出自己的專業知能與態度。在教學環境空間規劃上，區隔為擬真病房單



圖二 高清智慧自動化教學錄播系統之多訊源同步記錄學習過程

位與學生課室教學區，前者為使在校學生能感知與熟悉病房作業單位之設置，為實際情境體驗區。於擬真情境教學環境中，架設「高清智慧自動化教學錄播系統」，採多視埠影音串流平台，影音錄製與教材錄編系統。功能具備自動追蹤攝影、即時回放、多埠訊源同步採集整合、多媒體網路介面相容串流播放，並能多重分割畫面，錄製與放大輸出選擇 (如圖二所示)，進行同步教學模式運用。另外，能將授課教師的技術操作示範過程、學生操作的情境體驗或教學檔案，進行不同步的數位化教材運用，藉由回放系統反覆觀看，提供學生複習技術操作的機會，有益學生發揮自我學習的潛能並加深其印象，幫助釐清問題所在，提升操作的熟練度與正確性。

此項多視埠教學錄播與數位影音整合系統，亦導入客觀結構式臨床技能測驗 (objective structured clinical examination, OSCE) 的數位教室，以及林口與嘉義兩校區之視訊遠距教學。搭配無線終端網路電腦學習設施，讓教師透過簡單易操作的科技，充分自在和學生互動，同時不會干擾教學。護理教師則需於課前發展適當的教案，安排情境相關的角色與環境；熟悉情境教學策略，靈活操作數位教具，引領學生將理論應用於擬真臨床情境的實作中，培養學生於傳統教學較缺乏之溝通與團隊合作、批判性思考與反思能力。

二、行動學習雲教育系統

行動學習 (mobile learning) 的定義包含：「在移動中學習」、「跨越不同情境脈絡中的學習」，或是最常見的「用行動載具進行學習的方式」，內容上則參雜著多元數位模式。目前國內醫護教育未見此方面建置的探討，而本校護理系自 2013 學年開始逐步規劃

「健康照護雲端教育行動學習系統」，設置初期以勾勒全面網路學習管理系統(learning management system, LMS)架構藍圖著眼，整合教學資源，期能建構一個讓師生方便運用，且能保留學習歷程的創新教學環境，內容功能以重覆加強式系統研發模式(interactive enhancement systems development method)設計開發(Gautreau, 2011)，設立師生共用的「全方位自主學習平台」校園專屬課程發佈系統，是以平台即服務(platform as a service, PaaS)的雲端運算模式，提供整合多項數位教學應用程式介面的單一入口認證機制平台(Mell & Grance, 2011)。本雲端系統規畫以自主學習平台為基礎，依教師與學習者的需求，陸續開發擴展新的功能區塊，其主要系統資源組成有三大系統，分述如下。

(一)數位教材管理系統

目前已開闢「電子書」、「虛擬互動模擬情境教材」與「擴增實境行動學習教材」三大類別。教材內容為應用簡報、影片與動畫。教師可透過文字、視訊影片、語音、動畫多媒體製作課程多元教材，提升學習者觀看的動機，學生可依個人狀況與需求，自由選擇適合時間進入課程，自主掌握學習節奏與進度，比傳統課堂學習在時間管理上更為彈性。

1.電子書：教師自主研製上架所教導的各個單元課程，能經簡易的系統流程，即成為雲端學習中心的行動學習教材。數位教材製作全學期單元分集的線上課程，學生可看到老師在畫面中講解，並可反覆觀看教材，可作為預習或複習課程內容，加強對學習內容的理解。功能上可查詢特定主題相關的教材資訊，快速得到所需的資料，節省學習時間，也為翻



圖三 長庚科技大學自主學習平台學生端頁面一電子書平台

轉教學提供完整的課前學習教材(頁面如圖三所示)。

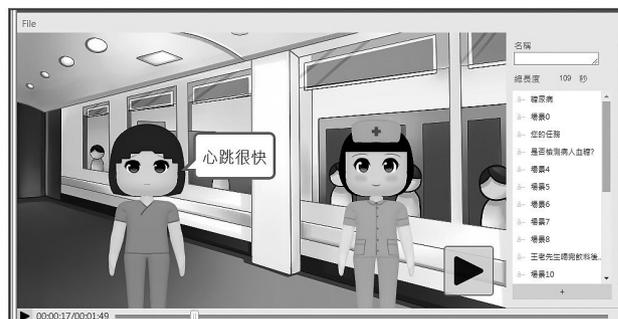
2.虛擬互動模擬情境教材編輯模組：以科技多媒體編輯「虛擬動態效果互動情境體驗教材」(screen-based simulation)。編輯機制包括虛擬情境角色、場景選取、劇情講述、人物對話、時間安排與問題設定等功能(如圖四所示)；教師如同戲劇編導，將模擬情境臨床事件，編排製作成數位悅趣式互動教材(趙等, 2016)。以虛實整合畫面呈現臨床現場，學生在劇情鋪陳與問題線索安排下，增加學習知識的動機和體驗。

3.擴增實境(augmented reality, AR)行動學習編輯模組：此教材製作工具於2017學年度開發建置於自主學習平台。教師端以QR code或影像檔案建立學習資料庫，學生端可以透過APP登入，經由接收空間環境中學習點的偵測提示，擷取所設定的影像，即時獲取雲端閱覽教材資訊，包括iOS及Android的各類瀏覽器系統皆可做支援，整合實體與虛擬的學習方式，以增進整體學習效能，真正實現「在移動中學習」的境界。

(二)多元學習表現歷程系統：包括「實習歷程」與「線上大會考」作業系統。

1.實習歷程作業管理：此系統建置為將過往所有實習作業，包括實習歷程護照、請假作業與選習相關業務等悉皆轉換成E化管理。其中線上實習評分機制，可將學生個人成績直接輸入系統，不需手動計算成績或將總成績鍵入其他的電子檔案中，經由雲端運算可即時評量並計算各項分數，便捷掌握與管理學生學習狀況。

2.線上大會考與模擬考作業：具有建立每一科目專屬的題庫與測驗試題功能。教師先根據課程章節輸入試題，系統會根據所定的條件隨機選題，產出線上測驗的試卷，提供登入的學生進行測驗。系統並能



圖四 自主學習平台學生端頁面-虛擬互動情境教材介面

運算題庫試題難易度和鑑別度量化分析。此系統開放給全體學生自主練習，近三年來已運用於畢業班執照考輔導，由畢業生之考照率證實已有具體學習成效。

(三)雲端行動化資訊管理應用系統

應用電子資訊科技來輔助教學，建立教材資源。本系統的E化學習檔案(e-portfolio)，運用於數位學習過程，自動化教學活動過程、內容、批閱成果評量，能以文件、影像、照片等多元形式檔案儲存建立個人學習歷程資料庫，可自動通知相關人員，做為教學經營與成效分析的參考資料。提高學習者自主參與效能，也減少教師書面整理教材所耗費之時間，提升課程設計及教學品質。

資訊科技融入創新教學的困難與因應

護理創新教學是以學習者為主體的教學模式，透過與教師同步或非同步的互動，降低學習者在時間或空間上的壓迫感，並能依照個人的進度，自由選擇課程與教材學習，教材的可重複性，得以降低教師的備課成本，得以有更多時間與精力研發新教材。在今日科技發達的時代，豐富多樣的資訊科技可支援給各種創新教學策略。然而，實際的推動過程中，發現一些個人因素和環境因素，阻滯教學改革進步的動力，包括教師個人教學理念、對資訊科技的態度動機、操作能力，以及主動學習的態度及能力等；外在環境的因素則為軟硬體設備經費有限、同儕支持和行政支援欠缺(Buabeng-Andoh, 2012; Peeraer & Van Petegem, 2012b)。

教師本身運用科技的意願為重要關鍵，然而多數教師對自己的資訊素養缺乏足夠自信心，認為必須具備資訊相關知能，才可有效運用於教學，因而裹足不前，嘗試意願低落；而科技設備如智慧手機、各種電腦軟硬體、APP等推陳出新，資訊科技的汰舊換新速度驚人，教師需花費許多時間改變和適應，確實影響教學的應用執行，降低教師創新教學的企圖心，而選擇慣用的教學方式。此外，學校未常態編制系統儀器工程管理專責人員，當遇到儀器設備損壞或使用問題時，因教師未具有足夠的知能足以處理，增加使用的不便與挫折感受，甚至產生心理壓力(Button et al., 2014)。此外，學生在非同步學習模式的真實參與狀況，唯有倚賴資訊科技輔助方能解決操作層面的問題。如何協助教師駕馭資訊科技，增強其使用的動機與正向態度，應為目前推動護理創新教學當務之急。

成本負擔是建置創新教學另一重要關鍵，本校採逐年漸進式的企劃設計，並盡可能嚴選、以跨領

域合作方式，尋求客製化、能直覺式、易操作取得的科技軟硬體；透過組織申請教師多元創新教學增能社群，搭配教務行政措施，共同研討強化同事間的教學支援，安排教學經驗分享與聘請教學助理實質協助，針對影響資訊科技於教學運用的影響因素加以解決，在護理創新教學的質與量方面已見到具體成果。

結語

數位學習輔助之創新教學符合以學生為中心的教學精神，教師是其中確保學習目標與活動順利的關鍵人物，不僅是學科知識獲得的促進者，也扮演著學習成果預知者角色。充分運用教學知能以掌握學生的學習歷程，發現學習者的個別困境，提供自主的學習途徑，不斷創新教學方式為教師面對新世紀學習者的重要能力。護理教師須能將資訊科技融入專業教學過程，具備跨領域知識，才能評估或開發合宜的教材與系統，營造協助學生成長的环境，讓學生建構自我學習的模式，獲得問題解決、批判性思維能力，成功應用習得的知能。

參考文獻

- 王瑜欣、簡淑慧、范君瑜、周守民(2013)。談最後一哩與新進護理人員臨床教育之銜接。《護理雜誌》，60(3)，5-10。[Wang, Y. H., Jane, S. W., Fan, J. Y., & Chou, S. M. (2013). Implementing the "last mile" program in new nurse clinical education. *The Journal of Nursing*, 60(3), 5-10.] doi:10.6224/JN.60.3.5
- 台灣網路資料中心(2016)。《2016台灣無線網路使用調查》報告書。取自<https://www.twNIC.net.tw/download/200307/20170109e.pdf> [Taiwan Network Information Center. (2016). *A survey on broadband Internet usage in Taiwan - A summary report, 2016*. Retrieved from <https://www.twNIC.net.tw/download/200307/20170109e.pdf>]
- 教育部(2014, 2月6日)。《數位學習推動計畫》103年起全面啟動。取自資訊及科技教育司網站：http://depart.moe.edu.tw/ED2700/News_Content.aspx?n=727087A8A1328DEE&sms=49589CE1E2730CC8&s=170E4E91A8C5E5A2 [Ministry of Education, Taiwan, ROC. (2014, February 6). *Plans for promoting comprehensive e-learning starting from 2014*. Retrieved from Department of Information and Technology Education website: http://depart.moe.edu.tw/ED2700/News_Content.aspx?n=727087A8A1328DEE&sms=49589CE1E2730CC8&s=170E4E91A8C5E5A2]

- 7A8A1328DEE&sms=49589CE1E2730CC8&s=170E4E91A8C5E5A2]
- 趙莉芬、黃湘萍、倪麗芬、曾瑛容、陳俊良 (2016)。模擬情境愉悅式創新教材於護生準備客觀結構是臨床測驗教學之初探。《*教育科技與學習*》，4(1)，23–38。[Chao, L. F., Huang, H. P., Ni, L. F., Tseng, Y. J., & Chen, C. L. (2016). An investigation of the effectiveness of a joyful simulated situational learning material on assisted nursing students in preparing the objective structured clinical examination. *Education Technology and Learning*, 4(1), 23–38.]
- Antepohl, W., & Herzig, S. (1999). Problem-based learning versus lecture-based learning in a course of basic pharmacology: A controlled, randomized study. *Medical Education*, 33(2), 106–113. doi:10.1046/j.1365-2923.1999.00289.x
- Brigden, D., & Dangerfield, P. (2008). The role of simulation in medical education. *The Clinical Teacher*, 5(3), 167–170. doi:10.1111/j.1743-498X.2008.00230.x
- Buabeng-Andoh, C. (2012). Factors influencing teachers' adoption and integration of information and communication technology into teaching: A review of the literature. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology*, 8(1), 136–155.
- Button, D., Harrington, A., & Belan, I. (2014). E-learning & information communication technology (ICT) in nursing education: A review of the literature. *Nurse Education Today*, 34(10), 1311–1323. doi:10.1016/j.nedt.2013.05.002
- Cant, R., McKenna, L., & Cooper, S. (2013). Assessing preregistration nursing students' clinical competence: A systematic review of objective measures. *International Journal of Nursing Practice*, 19(2), 163–176. doi:10.1111/ijn.12053
- Castle, S. R., & McGuire, C. (2010). An analysis of student self-assessment of online, blended, and face-to-face learning environments: Implications for sustainable education delivery. *International Education Studies*, 3(3), 36–40. doi:10.5539/ies.v3n3p36
- Charlton, B. G. (2006). Lectures are such an effective teaching method because they exploit evolved human psychology to improve learning. *Medical Hypotheses*, 67(6), 1261–1265. doi:10.1016/j.mehy.2006.08.001
- Dellos, R. (2015). Kahoot! A digital game resource for learning. *Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 12(4), 49–52.
- Fan, J. Y., Wang, Y. H., Chao, L. F., Jane, S. W., & Hsu, L. L. (2015). Performance evaluation of nursing students following competency-based education. *Nurse Education Today*, 35(1), 97–103. doi:10.1016/j.nedt.2014.07.002
- Fisher, D., & King, L. (2013). An integrative literature review on preparing nursing students through simulation to recognize and respond to the deteriorating patient. *Journal of Advanced Nursing*, 69(11), 2375–2388. doi:10.1111/jan.12174
- Gautreau, C. (2011). Motivational factors affecting the integration of a learning management system by faculty. *The Journal of Educators Online*, 8(1), n1. doi:10.9743/JEO.2011.1.2
- Hafferty, F. W. (1998). Beyond curriculum reform: Confronting medicine's hidden curriculum. *Academic Medicine*, 73(4), 403–407. doi:10.1097/00001888-199804000-00013
- Hall, J., Bush, L., & Chamblee, G. (2015). *A comparison of web 2.0 assessment tools*. Paper session presented at the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference, Las Vegas, NV.
- Hwang, S. Y., & Kim, M. J. (2006). A comparison of problem-based learning and lecture-based learning in an adult health nursing course. *Nurse Education Today*, 26(4), 315–321. doi:10.1016/j.nedt.2005.11.002
- Johannesson, E., Silén, C., Kvist, J., & Hult, H. (2013). Students' experiences of learning manual clinical skills through simulation. *Advances in Health Sciences Education*, 18(1), 99–114. doi:10.1007/s10459-012-9358-z
- Kneebone, R. L., Nestel, D., Vincent, C., & Darzi, A. (2007). Complexity, risk and simulation in learning procedural skills. *Medical Education*, 41(8), 808–814. doi:10.1111/j.1365-2923.2007.02799.x
- Kohn, L. T., Corrigan, J. M., & Donaldson, M. S. (Eds.). (2000). *To err is human: Building a safer health system* (Vol. 6). Washington, DC: National Academies Press.
- Mell, P., & Grance, T. (2011). *The NIST definition of cloud computing*. Gaithersburg, MD: National Institute of Standards and Technology.
- Myers, D. R., Sykes, C., & Myers, S. (2008). Effective learner-centered strategies for teaching adults: Using visual media to engage the adult learner. *Gerontology & Geriatrics Education*, 29(3), 234–238. doi:10.1080/02701960802359466
- Peeraer, J., & Van Petegem, P. (2012a). Measuring integration of information and communication technology in education: An item response modeling approach.

- Computers & Education*, 58(4), 1247–1259. doi:10.1016/j.compedu.2011.12.015
- Peeraer, J., & Van Petegem, P. (2012b). The limits of programmed professional development on integration of information and communication technology in education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(6), 1039–1056. doi:10.14742/ajet.809
- Sarkar, S. (2012). The role of information and communication technology (ICT) in higher education for the 21st century. *The Science Probe*, 1(1), 30–41.
- Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9–20. doi:10.7771/1541-5015.1002
- Smits, P. B., de Buissonjé, C. D., Verbeek, J. H., van Dijk, F. J., Metz, J. C., & ten Cate, O. J. (2003). Problem-based learning versus lecture-based learning in postgraduate medical education. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 29(4), 280–287. doi:10.5271/sjweh.732

Construction and Application of Innovative Education Technology Strategies in Nursing

Li-Fen Chao¹ • Hsiang-Ping Huang² • Lee-Fen Ni² • Chia-Lan Tsai² • Tsuey-Yuan Huang^{3*}

ABSTRACT: The evolution of information and communication technologies has deeply impacted education reform, promoted the development of digital-learning models, and stimulated the development of diverse nursing education strategies in order to better fulfill needs and expand in new directions. The present paper introduces the intelligent-learning resources that are available for basic medical science education, problem-based learning, nursing scenario-based learning, objective structured clinical examinations, and other similar activities in the Department of Nursing at Chang Gung University of Science and Technology. The program is offered in two parts: specialized classroom facilities and cloud computing / mobile-learning. The latter includes high-fidelity simulation classrooms, online e-books, and virtual interactive simulation and augmented reality mobile-learning materials, which are provided through multimedia technology development, learning management systems, web-certificated examinations, and automated teaching and learning feedback mechanisms. It is expected that the teaching experiences that are shared in this article may be used as a reference for applying professional wisdom teaching models into nursing education.

Key Words: mobile-learning, cloud computing, high-fidelity nursing simulation, virtual interactive simulation, augmented reality.

Accepted for publication: October 16, 2017

¹PhD, RN, Associate Professor, Department of Nursing, Chang Gung University of Science and Technology; ²PhD, RN, Assistant Professor, Department of Nursing, Chang Gung University of Science and Technology; ³PhD, RN, Associate Professor, Department of Nursing, Chang Gung University of Science and Technology, and Associate Research Fellow, Department of Cardiology, Linkou Chang Gung Memorial Hospital.

*Address correspondence to: Tsuey-Yuan Huang, No. 261, Wen-Hwa 1st Rd., Kwei-Shan, Taoyuan County 33303, Taiwan, ROC. Tel: +886 (3) 211-8999 ext. 3135; E-mail: tyhuang@gw.cgust.edu.tw

引用格式 趙莉芬、黃湘萍、倪麗芬、蔡佳蘭、黃翠媛 (2017) · 護理創新教學科技的建置與應用 · 護理雜誌 · 64 (6) · 26–33 ° [Chao, L. F., Huang, H. P., Ni, L. F., Tsai, C. L., & Huang, T. Y. (2017). Construction and application of innovative education technology strategies in nursing. *The Journal of Nursing*, 64(6), 26–33.] doi:10.6224/JN.000080