

## 壹、前言

近幾年來，隨著資訊與通訊技術（Information and Communication Technology, ICT）的快速發展，ICT逐漸被引入教育領域中，用以建置e化學習環境並創新教學。在眾多ICT技術中，互動式電子白板（Interactive Whiteboard, IWB）的出現，對於傳統課室教學環境而言，不但是一大躍進，也是白板發展史中的關鍵性革新。IWB實現了白板與電腦間的雙向互動與操作，成為一個整合所有教學資源的新介面。而且，其內建的多項教學軟體與多媒體整合的動態呈現，不但讓教學更具彈性與變通性，也有助於引發學生的注意力，以及對於概念的理解（Smith, Higgins, Wall, & Miller, 2005）。除此之外，IWB高度的互動性也拉近了課室環境中師生間的距離。

基於上述的優勢，各國對此新穎的教學科技紛紛大力投資，將之推行於各級學校，其中，英國、美國、加拿大、澳洲更為此潮流之先驅。我國教育部也自2006年起，從「建構e化教學環境」方案、2007年之「建構e化學習環境示範點」計畫，至2008年所公布之《中小學資訊教育白皮書》，開始政策性地逐步推動IWB融入各級中、小學之教學，希冀藉由該資訊設備的引入，來提升學生的學習成效與動機。其中，《中小學資訊教育白皮書》中明訂之「提升教室與校園的軟硬體設備與網路服務」的目標，以「增加一般教室的資訊科技設備」與「推動多功能e化專科教室」作為其具體的行動方案，建議採納IWB作為一般教室或e化專科教室中的資訊相關設備，期望e化專科教室比例能由2008年之35%，逐年提高到2011年之65%（教育部，2008）。由此可知，將IWB導入各級中、小學將成為未來建置一般與e化專科教室一股必然的趨勢。

由於IWB係屬新興的教學科技，其所具備之優勢與高互動性所營造出來的學習環境，迥異於傳統資訊融入之課室環境。然而，從過去學習環境之相關研究可以發現，無論在傳統課室環境下或數位學習教室裡，學習環境都是預測學生學習成果的重要指標之一（Anderson, Ryan, & Shapiro, 1989; Anderson & Walberg, 1974; Bloom, 1964; Rovai & Barnum, 2003; Summers, Waigandt, & Whittaker, 2005）。Anderson與Walberg（1974）更指出，學生是教學的直接領受者，從教室環境之內部參與者的角度來獲知教室環境的了解，相較於外部觀察者獲得的資料所具有之推論性更高；因此，透過學生對學習環境之感受的量測，將能獲得更深入與真確的訊息。隨著學習環境議題日益受到重視以及研究者的投入，學習環境之相關量測工具也陸續發展出來，例如：最常被採用之「學習環境量表」（Learning Environment

Inventory, LEI) 正式版 (Anderson, 1971)、改編自LEI以適用於較年幼學童之「我的教室量表」(My Class Inventory, MCI) (Anderson & Walberg, 1974)、「教室環境量表」(Classroom Environment Scale, CES) (Moos & Trickett, 1974)、「個別化教室環境量表」(Individualized Classroom Environment Questionnaire, ICEQ) (Fraser, 1990)等。近年來,更隨著網際網路與電腦科技的快速進展,有研究者開始探討學生對於網路與多媒體學習環境的感受並發展相關問卷來蒐集相關資訊,例如:「遠距與開放式學習環境量表」(Distance and Open Learning Environment Scale, DOLES) (Jegade, Fraser, & Fisher, 1995)、「建構式線上學習環境量表」(Constructive On-line Learning Environment Survey, COLES) (Taylor & Maor, 2000)、「網路化學習環境量表」(Web-Based Learning Environment Instrument, WBLEI) (Chang & Fisher, 2001)等。從教育部(2008)公布之《中小學資訊教育白皮書》可以知道,IWB導入課室教學環境已成為當前資訊教育的趨勢之一,因此,需要有一個工具來評量此一教學科技所建置之獨特學習環境,對於教師與學生對此學習環境之感受。

然而,由於IWB具有整合多元資源、多媒體/多模態呈現以及高度互動性的特質,其所營造出來的課室教學環境,較符合Maor與Fraser(2005)所發展之「建構式多媒體學習環境量表」(Constructivist Multimedia Learning Environment Survey, CMLES)對於學習環境所評估的面向,因此,本研究以CMLES問卷的構念為基礎,來發展一個適用於國內IWB課室環境的量表,以調查學生在IWB融入教學之學習環境中的學習感受情形,並作為未來IWB融入教學相關研究之參考使用。

## 貳、文獻探討

### 一、互動式電子白板在教育上的應用

IWB最初源於商業用途,並廣泛應用於辦公室會議,讓業界人員可以透過IWB進行腦力激盪,或是即時記錄會議過程。IWB具有一個大且對於觸碰相當敏感的白板,利用手指或特殊的筆,將能在IWB上進行書寫、繪圖或操作各種程式。透過USB介面,IWB可以和電腦連線,將電腦影像藉由單槍投影到IWB上;同時,藉由相關應用軟體,能讓電腦同步顯示IWB上的內容,並且將白板上所書寫的資料或操作的過程記錄下來,透過IWB儲存註解功能轉存至電腦中(Smith et al., 2005; Somyurek, Atasoy, & Ozdemir, 2009)。因此,IWB同時扮演著白板與電腦螢幕雙重的角色,讓白板與電腦間可以進行雙向互動與操作,可以說是白板發展史上的關鍵