

壹、前言

運用科技來支持學生學習，是數位化時代重要的教育目標。科技在國小教學上的使用，不僅要培養學生基礎的資訊能力，更期望建立學生運用科技支持學習的素養，其內涵包括學生對科技支持學習的知覺、態度與意向。「科技支持學習」是以科技為學習的夥伴，透過科技來促進學生的高階思考與意義學習活動（Jonassen, 2000）。資訊科技的興起，促成教育活動的轉化，提供一個獨特的教與學環境（Anderson, Noyes, & Garland, 1999）。網路多媒體的發展，結合日益精進的教學方法與教育工學，融合成新興的學習內容（張政亮，2001）。而近幾年來，教育科技與數位學習的進展，進一步整合科技和學習，科技於教學的應用由電腦化學習（computerized learning）發展到無所不在的學習模式（ubiquitous learning）。然而，在應用形式進展的同時，更應該反思現在的教學場域中，學生科技使用的目的與內在心向，是否同步地轉換與成長。

科技應該在教師與課程實施之間，扮演支持學生心智建構的中介角色（Zbiek, Heid, Blume, & Dick, 2007）。亦即，學生能夠使用科技來支持知識的建構、作為探索與討論知識的媒介，以及反思活動的心智夥伴（Jonassen, 1996, 2000; Jonassen, Howland, Moore, & Marra, 2003; Jonassen & Strobel, 2006）。另外，從「科技」的定義來澄清使用的目的，科技不只是「硬體」或「工具」，更可視為「解決問題的方法」。美國國際科技教育協會（International Technology Education Association [ITEA], 2000）在學生的科技素養標準中，定義「科技」是一種革新與改變。從國小學生學習的角色和目的，本研究將「科技」功能聚焦為支持學生探索、理解與問題解決的夥伴；而以「科技支持學習」的觀點，定義學生的「科技使用」行為。

伴隨科技使用行為的議題，同時值得關注的是學生對科技支持學習的態度、知覺與意向等內在的情意反應。Jonassen等人（2003）指出，學習者在意義化學習時，不同的知覺會產生不同的意向和策略。吳明隆與林振欽（2005）說明國小學生在不熟悉科技介入的教學模式下，學習者的科技經驗、態度與意向，都可能影響學生以科技支持學習的結果。對於情意因素的探究，1990年代許多電腦輔助教學的實徵研究已提出超媒體與學生態度、動機及學習時間的關聯（林紀慧，1999）。本研究從「素養」的觀點切入科技支持學習的心理傾向，是基於以下幾個理由，其一、從國際性的學生評估計畫來分析，經濟合作暨發展組織（Organization for Economic Cooperation and Development, OECD）定義「素養」除了認知能力外，亦包含後設認知、態度、價值與動機等情意因素。OECD於1997年的「素養的定義與選擇計畫（Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations, DeSeCo.）」指出學生的態度、知覺等「內在心理結構」，為素養的必要核心；近者，OECD

(2006) 國際的學生素養評估計畫 (The Programme for International Student Assessment, PISA) 藉由素養來涵蓋學生的外顯能力與心理傾向的評估。其二，從科際整合學習的趨向，以「素養」取向整合科技與學習 (Mason, Mittag, & Taylor, 2003; Rose, 2007)。其三、從科技素養的標準與評估，學生科技使用的能力與意向，就是科技素養的一部分 (ITEA, 2000, 2003; Taylor, 2006)。

綜上所述，協助學生具備「科技支持學習」的心向，是基礎義務教育中重要的趨向。本研究期望建構一個國小學生的科技使用量表，從心向為素養核心的觀點來評估學生對科技支持學習的態度、知覺與意向，提供國小教師規劃支持方案前，一個前置性的評估工具，參酌學生的心向發展現況，使師生能夠更有效率地以科技支持學習。

貳、文獻探討

研究針對計畫行為理論、科技接受模式及素養取向的科技使用內涵加以論述，作為量表發展的理論依據。

一、計畫行為理論與科技接受模式

Ajzen (1985, 1991) 提出計畫行為理論 (The Theory of Planned Behavior, TPB)，指出外顯行為受到態度、主觀規範、知覺行為控制與意向的影響。當行為者對行為評價愈高、社會期待愈強及評估阻礙愈小，則行為意向愈強，行為表現將愈積極。TPB的理論架構確立了行為的影響因素 (態度、主觀規範、知覺行為控制與意向)，並由許多研究證實他的預測能力 (陳君瑜, 2006; Ajzen, 1989; Leonard, Cronan, & Kreie, 2004)。

Davis (1989) 以理性行為理論 (Theory of Reasoned Action, TRA) 為基礎，針對科技行為發展提出科技接受模式 (Technology Acceptance Model, TAM)，用以預測及解釋使用者對新科技的「接受」程度。TAM排除主觀規範，以態度為理論的核心 (Davis, Bagozzi, & Warshaw, 1989)。TAM指出「知覺有用性」與「知覺易用性」兩個認知信念是影響使用者態度的重要因素，而科技態度將影響科技意向與科技行為。TAM的優勢在於模型簡易，可以提供實務者一個較簡單及節省成本的方法來預測系統成功程度 (Morris & Dillon, 1997)。Venkatesh (2000) 提出TAM修正模式，強調知覺有用性及知覺易用性對科技意向及行為的影響。Venkatesh、Morris、Davis與Davis (2003) 提出整合性科技接受模式，以期望、社會影響與促成因素等向度，影響科技使用的意向與行為。在實徵研究中，易用度的感受會影響