

電腦態度的意義與相關變項之探討

楊坤原

中原大學 教育學程中心

摘要

電腦態度是影響電腦教學與學習的重要因素之一。本文旨在分析電腦態度的意義並探討各項影響學生電腦態度發展的因素。經由文獻探討的結果得知，「電腦態度」是一個多向度構念，兼具情意、認知和行為三種成分，意指個人對電腦的內在感覺、所具的信念和表現的行為。影響電腦態度的變項可分為個人特質與社會因素兩大類，各變項間彼此相關。個人特質包括：性別、電腦經驗、電腦知識、數學能力、電腦焦慮與年齡等項。社會因素則有：家中有電腦可使用、雙親的背景、選修電腦課的數量與教師的鼓勵等項。

關鍵字：電腦態度；對電腦的態度；態度

一、緒論

科技的發展快速，真可謂一日千里、突飛猛進。晚近資訊科技的進步更是如此。自從物美價廉的微電腦在社會上大量推廣之後，幾乎所有的組織機構、公司行號，無一不賴之以為促進生產與提昇效率的利器。此外，教育科技(Educational technology)亦隨著電腦功能的增強，對當前學校教育的教學、學習、相關課程的發展和行政管理等層面帶來衝擊(教育部, 1995; 郭重吉, 1997; Levine & Donitsa-Schmidt, 1997; Loyd & Gressard, 1984; Loyd & Loyd, 1985; Rainer & Miller, 1996)。有鑑於此，為了培養具備電腦素養的學生，以利其能適應未來生活與職場的需求，學校應提供更多機會讓學生得以學習電腦知能及其使用。於是，探討那些變項可能會影響電腦教學與學習的成敗，便成為許多教育者關心與研究的焦點(Harrison & Rainer, 1992; Nickell & Pinto, 1986; Szajna, 1994; Yaghi, 1997)。

根據既有的研究發現，在諸多影響電腦教學與學習的變項中，以「電腦態度」(Computer attitudes)一項較受重視，且被視為影響教師是否實施電腦教學、電腦教學成效與學生如何使用電腦的主要心理因素(Gardner, Discenza & Dukes, 1993; Gressard & Loyd, 1985; Kluever, Lam, Hoffman, Green & Swearingen, 1994)。透過瞭解學生所持之電腦態度的情況，亦可作為評鑑電腦輔助教學(Computer assisted instruction)及發展以電腦為基礎的相關課程的主要判準(Reece & Gable, 1982; Woodrow, 1991)。由於電腦態度不僅會影響學生對電腦的接受、學習

與日後的使用行爲(Levin & Donitsa-Schmidt, 1997; Pinto, Calvillo & Nickell, 1984; Selwyn, 1997)，故學校的電腦相關課程除了要教導學生必備的電腦知能外，尚應兼重電腦態度的培養，以使學生能具備的電腦素養(Woodrow, 1994)。

二、「態度」與「電腦態度」的意義和內涵

(一)「態度」的意義與特性

就科學教育而言，「態度」屬於情意領域教育目標的一項(Simpson, 1978)。由於情意和認知彼此互動，可說是學習過程的一體兩面，故教學目標應同時兼重之(Martin & Briggs, 1986)。由於態度可用於解釋和預測行爲表現，故普獲社會心理學與科學教育學者所重視(Hewstone, Stroebe & Stephenson, 1996; Koballa, Jr., 1988)。

根據國內外學者的界定，「態度」是指對一個先前(Antecedent)刺激或態度對象(人、事或周圍的世界)之情意、認知和行爲的持久性反應或傾向(張春興, 1991; Ajzen, 1988; Breckler, 1984; Sears, Peplau, Freedman, & Taylor, 1988)。從當前各種關於態度定義的比較中可以發現，多數學者均支持態度的三元模式，認為「態度」是一個多向度的構念(Multidimensional construct)，具備情意、認知和意向(Conation)三種成分。情意的成分與情緒或感受有關，具有評鑑(Evaluation)的特性，是態度構念的核心。認知的成分是指關於態度對象的信念、想法或觀念。意向的成分即行爲的意圖、對態度對象反應的準備狀態(Readiness)或採取行動的傾向(Ajzen, 1988; Breckler, 1984; Hewstone *et al.*, 1996; Sears *et al.*, 1988; Shrigley, Koballa, Jr., & Simpson, 1988)。學者指出，雖然態度包含三種成分，但此三者所佔的比重並不相同，其中以情意的成分最為持久，且其較認知和意向兩個向度對態度有較大的影響，故為三成分中最重要的一項(Koballa, Jr., 1988; Sars *et al.*, 1988)。

綜合有關態度研究的文獻得知，態度概念具有下列幾項主要的特性(張春興, 1991; Koballa, Jr., 1988; Shrigley, 1983, 1990; Shrigley *et al.*, 1988)：

1. 態度具有評鑑的特性，此特性與情意有關，是組成態度最重要的元素。
2. 態度與行爲間具有一致性(Consistency)或相關性。基於此一性質，透過態度可預測行爲的傾向。
3. 態度是反應的內在偏好或準備狀態。經由態度可詮釋經驗的準備狀態和反應不同情況的心智狀態。
4. 態度的形成與文化傳統、家庭環境、學校教育等因素有關；換言之，來自環境中他人的社會影響會左右態度的形成。
5. 態度是可學習的，個人可從經驗中習得對特定的人、事或物所持的態度。

6. 態度均有其態度對象。

7. 態度具有某種程度的持久性和穩定性。雖然並非無法改變，但態度的改變並不輕易發生，而必須經歷一段過程。

由於態度具有可習得性、持久性並與行為表現有關等特性，故態度的研究對科學或電腦教學而言，頗具意義(Koballa, Jr., 1988)。唯有具備正向的電腦態度，學習者才能善用電腦進行學習(Gay, 1986)。

(二)「電腦態度」的意義與內涵

參照上述關於態度構念的定義，應可將「電腦態度」定義為對電腦之情意、認知和行為的持久性反應或傾向。由於態度均有其對象，故有些學者也以「對電腦的態度」(Attitudes toward computer)來指稱「電腦態度」(Gressard & Loyd, 1985; Nickell & Pinto, 1986; Rainer & Miller, 1996)。而由先前的研究觀之，大部份學者都視「電腦態度」為多向度構念，包括情意、認知和行為三種成分，分別指個人對電腦的內在感覺、所具的信念和所表現的行為(Brown, Brown & Baack, 1988; Kay, 1993; Whitely, Jr., 1996, 1997)。

過去十多年來，研究電腦態度的國外學者已發展一些量表來評測各級學生的電腦態度(Kay, 1993)。然各態度量表的內涵或其所包含的因素種類、因素名稱、作答方式等，則因研究者的不同而互有差異。Temple 和 Lips(1989)指出，以往最受重視而常被電腦態度量表涵蓋的因素為「電腦興趣」(Computer interest)、「電腦信心」(Computer confidence)、「使用電腦是男人的領域」(Computing as a male domain)和「電腦的社會意涵」(Social implications of computer)等四項。Kay(1993)在分析各種電腦態度量表後發現，曾被包含於電腦態度量表內的分量表，至少包括：愉悅(Enjoyment)、焦慮(Anxiety)、效能(Efficacy)、性別類型(Gender-typing)、電腦使用(Computer use)、教育的支持和幫助(Educational support and benefits)、電腦補助教學(Computer-aided instruction)、社會的議題和衝擊(Social issues and impact)、喜歡(Liking)、電腦的價值(Value of computers)、電腦的潛力(Potency of computer)、幫助(Helpfulness)、畏懼(Awesomeness)、負面(Negativity)和撰寫程式(Programming)等項目。吳明隆(1998)於比較十餘種態度量表後，歸納出「電腦焦慮」、「電腦信心」、「電腦喜愛」、「男性專屬」、「有用性」和「教育應用」等層面，較常為學者所引用。在整理國外最近較常使用的一些電腦態度量表後(表一)，亦可發現：

表一 各種電腦態度量表及其分量表之比較

編製者／修訂者	量表名稱	作答方式	所包含之分量表
Loyd 和 Gressard (1984)	電腦態度量表 (Computer Attitude Scale)	李克式 6 點量表	電腦焦慮、電腦喜歡、電腦信心
Loyd 和 Loyd(1985)	電腦態度量表 (Computer Attitude Scale, CAS)	李克式 4 點量表	電腦焦慮、電腦信心、電腦喜歡、電腦的有用性
Popovich, Hyde, Zakrajsek, 和 Blumer (1987)	對電腦使用的態度量表 (Attitudes Toward Computer Usage Scale, ATCUS)	李克式 7 點量表	對電腦的負向反應、對電腦的正向反應、電腦與兒童教育、對電腦相關機械的反應
Temple 和 Lips (1989)	電腦態度量表 (Computer Attitude Scale)	李克式 5 點量表	個人之電腦興趣和愉悅、對數學的態度、對寫作的態度、關於電腦與科學之性別平等的態度、對科學的態度、電腦信心與舒適
Kay(1993)	電腦態度測量 (Computer Attitude Measure)	李克式 7 點量表	認知態度、情意態度、行為態度
Kluever 等人 (Kluever <i>et al.</i> , 1994)	電腦態度量表 (Computer Attitude Scale)	李克式 6 點量表	電腦焦慮、電腦效能、電腦喜歡、電腦教學的有用性
Rainer 和 Miller (1996)	電腦態度量表 (Computer Attitude Scale)	李克式 4 點量表	正向之對電腦的態度、負向之對電腦的態度、對電腦的脅迫感
Knezek 和 Christensen (1996)	電腦態度問卷 (Computer Attitude Questionnaire, CAQ)	李克式 4 點量表	電腦的重要性、電腦愉悅、研讀習慣、感受、動機／持久性、創造傾向、電腦焦慮、電腦疏離
Moroz 和 Nash (1997)	Nash Bath County 電腦態度量表 (Bath County Computer Attitude Scale, BCCAS)	李克式 5 點量表	一般的電腦使用、電腦補助教學、程式撰寫與技術概念、與電腦有關的社會議題、電腦的歷史
Shashaani (1997)	電腦態度量表 (Computer Attitude Scale)	李克式 5 點量表	電腦喜歡、電腦信心、電腦的有用性、電腦典型
Newby 和 Fisher (1997)	對電腦和電腦課程的態度 (Attitude toward computers and computer courses)	李克式 5 點量表	課程的有用性、電腦的有用性、缺乏焦慮、愉悅

- 1.各量表的作答方式，皆依李克式(Likert)量表的原理加以設計。由於李克式量表係總和評定量表的一種，故可以各題得分之和為總分，再依其高低表示態度的正向與負向(王文科, 1993)。
- 2.各量表的因素內涵或分量表之內容互有異同，然仍可大別為情意、認知和行為三大領域。其中，以「電腦焦慮」、「電腦信心」、「電腦喜歡」(Computer liking)、「電腦的有用性」和一些「與電腦相關的態度」(如：「電腦教學」、「電腦典型」)等較為常見。由此推知，「電腦態度」是一個多向度構念的觀點較獲現今的學者所支持。
- 3.雖然有學者認為「電腦焦慮」與「電腦態度」是兩個不同的構念，而未將之視為電腦態度的成分(Heinssen *et al.*, 1987; Moroz & Nash, 1997)，但最近發展的態度量表大都把「電腦焦慮」歸為電腦態度的情意層面，而包含於量表中。究其原因，係不同學者對「電腦態度」定義的差異所致。
- 4.«對電腦的態度»被視為「電腦態度」的情意成分，而含屬於電腦態度之中(Popovich *et al.*, 1987; Rainer & Miller, 1996)。

三、影響電腦態度的相關變項

態度的塑成涉及社會化(Socialization)的過程，受到來自家庭、學校方面諸因素所影響(Shashaani, 1993)。由於科學教師與學生所持的電腦態度與其是否使用電腦進行教學和學習有關(Kluever *et al.*, 1994; Woodrow, 1991)，因此，若欲有效推展電腦教學與學習，瞭解那些變項足以影響電腦態度，實有其必要。雖然各研究者所使用的量表不盡相同，受試者橫跨各年齡層和不同地區，而各研究結果也出現若干差異，但透過各研究文獻的分析，仍可歸納出一些共通性的發現，提供作為發展電腦教學與電腦課程評鑑的參考。

綜合各相關研究，影響電腦態度的變項，大致可歸為個人特性與社會因素二大類，而社會因素又涵蓋家庭和學校二方面。各變項雖屬不同類別，但彼此均存有不同程度的相關性。

(一)個人特性變項

1.性別

性別是迄今為止最多被研究的變項(Martin, 1991; Woodrow, 1994)。幾乎所有的研究都一致發現，男生所持的電腦態度均較女生正向且有顯著的差異(Comber, Colley, Hargreaves, & Dorn, 1997; Dambrot, Watkins-Malek, Silling, Marshall, & Garver, 1985; Levin & Gordon, 1989; Martin, 1991; Massoud, 1991; Parsons, Adler, & Kacsala, 1982; Pinto *et al.*, 1984; Popovich *et al.*, 1987; Shashaani, 1994a, 1997; Yaghi, 1997)。Sutton(1991)在回顧眾多文獻後也發現，即使

有些研究並未發現電腦態度有性別差異，但尚未出現女生比男生具有較正向的電腦態度者。

根據各研究結果和研究者的解釋，造成電腦態度的性別差異之可能原因甚多。有些學者認為，來自雙親與學校教師、同儕對男、女性別角色期望之社會化的作用，導致男、女學生形成不同的性別典型(Stereotype)觀，使得大部份女生認為電腦是屬於男性的領域，因而對電腦較無興趣、感到害怕或缺乏自信，故造成男、女生的電腦態度有顯著差異(Martin, 1991; Shashaani, 1993; 1994a; 1994b)。此外，因男、女生在電腦經驗(Heinssen *et al.*, 1987; Levin & Gordon, 1989; Shashaani, 1994a)、電腦焦慮(Heinssen *et al.*, 1987)、數學能力(Temple & Lips, 1989)等方面的不同，都是使電腦態度出現性別差異的潛在因素。

2. 電腦經驗

許多研究指出，電腦經驗對電腦態度有正向的作用，具備不同電腦經驗者其電腦態度有顯著的差異(Busch, 1995; Gressard & Loyd, 1987; Koohang, 1989; Levine & Donitsa-Schmidt, 1997; Popovich *et al.*, 1987; Shashaani, 1997; Yaghi, 1997)。Levin 和 Gordon (1989)、Comber 等人(1997)的研究均發現，電腦經驗甚至比性別因素對電腦態度有更為強烈的作用。Woodrow(1994)則指出，電腦經驗可作為電腦態度表現的預測變項。

關於電腦經驗與電腦態度的關係，許多研究指出，電腦經驗較多者較喜歡電腦、對使用電腦較有興趣、信心和能力、較能感知電腦的價值或重要性、較不具電腦焦慮，故持有較為正向的電腦態度(Corston & Colman, 1996; Gressard & Loyd, 1987; Heinssen *et al.*, 1987; Kay, 1993; Kirkman, 1993; Levine & Donitsa-Schmidt, 1997; Shashaani, 1997; Sutton, 1991; Whitley, 1996)。另有學者認為，由於電腦態度和信念是持久性的人格特質，故個人電腦經驗的多寡會透過電腦信念而影響其電腦態度(Gardner *et al.*, 1993; Woodrow, 1994)。Shashaani(1994a)指出，使用電腦的經驗除可增進對電腦的興趣與信心外，尚能減輕性別典型觀的作用，促進學生的電腦態度。

3. 電腦知識

研究發現，電腦知識與電腦態度有顯著的正相關存在；學生具備愈多鍵盤、程式撰寫(Programming)、文書處理等的知識，則其電腦態度愈為正向(Koohang, 1989; Massoud, 1991)。Kay(1993)的研究發現，職前教師所持正向的電腦態度與其所具之應用電腦軟體與程式撰寫等技能有顯著的相關。Koohang(1989)與 Massoud(1991)由研究得知，具較多電腦相關知識者，對電腦較感興趣。因更能瞭解電腦、駕馭電腦，故其對電腦較不具焦慮且較有信心，於是所持的電腦態度便較為正向。

4. 數學能力

Kay (1993)、Munger 和 Loyd(1989)的研究分別發現，職前教師和高中學生的數學能力與其所持的電腦態度有顯著的正相關。Kirkman(1993)據其研究結果指出，中學生的數學能力與其使用電腦之間有顯著相關；而因使用電腦的經驗會提昇學生的電腦信心，故數學能力便成為影響電腦態度的一個變項。Temple 和 Lips(1989)的研究發現，女生因在數學背景方面缺乏信心，故抑制其研讀電腦的行為，使得其所具之電腦態度與男生出現顯著的差異。

5. 電腦焦慮

所謂「焦慮」是指個人受到某種壓力或外在刺激時，所引發的一連串認知的、情意的、生理的和行為的反應(Spielberger, 1972)。相關研究大都發現，電腦焦慮與電腦態度存有顯著的負相關(Gardner *et al.*, 1993; Harrison & Rainer, 1992; Popovich *et al.*, 1987; Whitley, 1996)。Harrison 等(1992)發現，高電腦焦慮者對電腦的信心、自我效能(Self-efficiency)較低，故通常持有負向的電腦態度。Corston 和 Colman(1996)也發現，受試者的電腦焦慮與電腦使用、電腦能力成顯著的負相關。亦有學者指出，電腦焦慮會阻礙電腦的學習、降低選修電腦課的數量和使用電腦的時間。由於與電腦經驗發生負向的交互作用，故高電腦焦慮者會表現出負向的電腦態度(Corston & Colman, 1996; Dambrot *et al.*, 1985; Whitley, 1996)。

由於電腦焦慮會使個人對電腦產生認知、情意和行為上的不悅，因而減少電腦的興趣、使用與研讀等促進正向電腦態度的因素。故具有高電腦焦慮者一般都表現出負向的電腦態度。

6. 年齡

Pinto 等(1984) 由研究得知，年齡與電腦態度具有顯著相關。Comber 等(1997)的研究發現，11-12 歲的中學生因具較多電腦經驗，故在電腦喜好和電腦信心方面顯著優於 15-16 歲者。可見，年齡可能是透過電腦經驗而對電腦態度造成影響。

(二) 家庭變項

1. 家中有電腦可使用(Availability of home computers)

家中電腦的使用與電腦態度具有顯著的正相關(Martin, 1991; Shashaani, 1997)。許多研究指出，男生之所以比女生持有顯著正向的電腦態度的原因之一，乃因男生家中有電腦者多於女生，且家中有電腦者會增加使用電腦的經驗所致(Campbell, 1989; Comber *et al.*, 1997; Geissler & Horridge, 1993; Levine & Donitsa-Schmidt, 1995; Sutton, 1991)。研究發現，由於家中有電腦者有較多接觸和使用電腦的機會(Campbell, 1989; Levine & Donitsa-Schmidt, 1995; Rocheleau, 1995)，因而導致個人對電腦的熱愛(Yaghi, 1997)、具有較好的電腦信念(Martin, 1991)、較熟悉電腦且更能感知電腦的重要性(Levin & Gordon, 1989)、較有信心使用電腦

(Kirkman, 1993)、增加使用電腦的愉悅度並減少焦慮(Campbell, 1989)等結果。可見，家中有電腦者因有較多的電腦經驗，促使其有較好的電腦信念、電腦信心、電腦喜歡和較低的電腦焦慮，故有助於其形成正向的電腦態度。

2. 雙親的背景

社會化的歷程首先自家庭中開始，所以，雙親的背景和經驗對兒女之言行便產生影響(Shashaani, 1993)。研究指出，雙親的職業、教育程度、社經地位和其所持的電腦態度對兒女的電腦態度有顯著的影響(Levin & Gordon, 1989; Rocheleau, 1995; Shashaani, 1994b)。此外，因雙親對電腦有不同的性別角色期望(性別典型觀)，而持有「電腦較適合男生」的信念，於是較鼓勵男生接觸和使用電腦，使得男生因知覺到來自雙親的支持，而對使用電腦感到自信和興趣。此一現象不但使男生大多具有正向之電腦態度，也是造成男、女生的電腦態度有顯著差異的原因之一(Parsons *et al.*, 1982; Rocheleau, 1995; Shashaani, 1994b; 1997)。而Rocheleau(1995)的研究發現，學生知覺其雙親對他們所持之學習電腦的期待，可提昇使用電腦的興趣與信心，對其使用電腦與否的影響，更較家庭的社經地位和家長的期望等因素為甚。

(三) 學校變項

1. 選修電腦課的數量

選修電腦課或電腦相關課程的中學、大學生其所持的電腦態度均較為正向且與未曾修過者有顯著的差異(Geissler & Horridge, 1993; Martin, 1991; Shashaani, 1997)。研究指出，中學生修習電腦課的數量與學生的電腦興趣、電腦信心和被知覺的電腦實用性皆有正相關存在。而男學生因在修習電腦課與使用電腦方面均較女生多，故其所持的電腦態度較女生為正向(Shashaani, 1994a)。由於修習較多的電腦課可獲得更多的電腦知識與撰寫程式的技能，且與每週使用電腦的時數有顯著的相關(Popovich *et al.*, 1987; Shashaani, 1997)。因此，選修電腦課可增加電腦的知能和經驗，促進學生的電腦信心與興趣，有益於正向電腦態度的發展。

2. 教師的鼓勵

學校是另一個學生進行社會化過程的場所，教師與同儕的贊同將對學生的行為造成影響(Shashaani, 1993)。Sutton (1991)指出，除了家長的影響外，學校和教師對性別典型觀也會導致男、女生在電腦使用方面的差異。Parsons 等(1982)的研究發現，學生對電腦的興趣與其得自雙親和教師的鼓勵之多寡有顯著的正相關。可見，教師的鼓勵也具有促進學生使用電腦的作用，而對其電腦態度產生影響。

由上述各類變項對電腦態度的影響及其原因觀之，可以發現各變項間存有不同程度的互動關係。性別對電腦態度的影響，係因受到雙親與教師的性別典型觀所影響，而此因素又造成男、女學生在電腦信心、電腦興趣、電腦焦慮與電腦經驗上的顯著差異，進而導致兩性持有不同的電腦態度。較多的電腦經驗促使學生形成正向的電腦態度，而經驗的多寡則涉及家中和學校電腦的使用、選修電腦課的數量等因素，其中，家中與學校使用電腦的情形又與雙親與教師所持的信念與鼓勵有關。電腦知識是電腦態度的基礎之一，電腦知識的量應與電腦經驗有所關聯，故其影響因素也有可能與影響電腦經驗者相似。電腦焦慮對電腦態度有負向的作用，焦慮程度的高低主要與電腦經驗的多少有關。因此，若影響電腦經驗的因素之作用愈正向，則愈能減低電腦焦慮的負向作用，使電腦態度趨於正向。而從家庭與學校兩類變項對電腦態度的影響來看，基本上都是透過對電腦經驗產生作用，而影響電腦態度的趨向。由此可知，唯有從個人、家庭與學校三方面來考量，方能對影響電腦態度的各變項間的關係有較為完整的認知。

四、結語

電腦科技的發達已對社會、學校與家庭的許多方面產生影響。由於個人的態度會影響行為，故值此國、內外學校強調透過教學科技實施科學教學之際，瞭解學習者所持的電腦態度對促進電腦教學與學習的成效、電腦課程的評鑑與設計和電腦師資培育等方面而言，實有其必要性。雖然先前許多相關研究的結果未必能為電腦及其影響的相關變項之間的關係提供確定性的結論，但仍可從中歸納出概要的情況，以作為發展電腦教學的參考。

「電腦態度」是一個多向度的構念，包括情意、認知和行為三種成分。雖然影響學生電腦態度的變項依其來源可分為個人特質與社會因素二大類，但一些個人特質變項，如：性別、電腦經驗、電腦焦慮等項，則與社會因素中之雙親的背景、家中有電腦、選修電腦課的數量、教師的鼓勵等項間有所關聯。鑑於態度的形成深受社會化過程所影響，故若欲培養具正向的電腦態度的學生，應同時由個人、學校和家庭各方面著手，較易奏效。雙親和教師應持平等的性別觀並多予學生鼓勵，儘可能提供其更多獲取電腦知能和實際使用電腦的機會，如此方能提昇學生的電腦興趣與信心，使其感知電腦的實用性與重要性，減低電腦焦慮，終而形成積極、正向的電腦態度。

參考文獻

1. 王文科 (1993): 教育研究法(增訂新版)。台北市:五南圖書公司。
2. 吳明隆 (1998): 電腦態度的意義及其量表內涵的探究。資訊與教育, 65, 48-55。

3. 教育部 (1995): 中華民國教育報告書—邁向二十一世紀的教育遠景。
4. 郭重吉 (1997): 迎接二十一世紀的科學教育。 教學科技與媒體, 33,3-11。
5. 張春興 (1991): 張氏心理學辭典。台北市:東華書局。
6. Ajzen, I. (1988). Attitudes, personality, and behavior. Milton Keynes: Open University Press.
7. Bannon, S. H., Marshall, J. C., & Fluegal, S. (1985). Cognitive and affective computer attitude scales: A validity study. Educational and Psychological Measurement, 45,679-681.
8. Breckler, S. J. (1984). Empirical validation of affect, behavior, and cognition as distinct components of attitude. Journal of Personality and Social Psychology, 47(6),1191-1205.
9. Brown, T. S., Brown, J. T., & Baack, S. A. (1988). A reexamination of the attitudes toward computer usage scale. Educational and Psychological Measurement, 47,261-269.
10. Busch, T. (1995). Gender differences in self-efficiency and attitudes toward computers. Journal of Educational Computing Research, 12(2),147-158.
11. Campbell, N. J. (1989). Computer anxiety of rural middle and secondary school students. Journal of Educational Computing Research, 5(2),213-220.
12. Comber, C., Colley, A., Hargreaves, D. J., & Dorn, L. (1997). The effects of age, gender and computer experience upon computer attitude. Educational Research, 39(2),123-133.
13. Corston, R., & Colman, A. M. (1996). Gender and social facilitation effects on computer competence and attitudes toward computers. Journal of Educational Computing Research, 14(2),171-183.
14. Dambrot, F. H., Watkins-Malek, M. A., Silling, M., Marshall, R. S., & Garver, J. (1985). Correlations of sex differences in attitudes toward and involvement with computers. Journal of Vocational Behavior, 27,71-86.
15. Gardner, D. G., Discenza, R., & Dukes, R. L. (1993). The measurement of computer attitudes: An empirical comparison of available scale. Journal of Educational Computing Research, 9(4),487-507.
16. Gay, G. (1986). Interaction of learner control and prior understanding in computer-assisted video instruction. Journal of Educational Psychology, 78(3),225-227.
17. Geissler, J. E., & Horridge, P. (1993). University students' computer knowledge and commitment to learning. Journal of Educational Computing Research, 25(3), 347-365.
18. Gressard, C. P., & Loyd, B. H. (1985). Validation studies of a new computer attitudes scale.

(ERIC Documentation Reproduction Service No. ED 264 297)

19. Harrison, A. W., & Rainer Jr., R. K. (1992). An examination of the factor structures and concurrent validities for the computer attitude scale, the computer anxiety rating scale, and the computer self-efficiency scale. Educational and Psychological Measurement, *52*,735-745.
20. Heinssen, R. K., Glass, C. R., & Knight, L. A. (1987). Assessing computer anxiety: Development and validation of the Computer Anxiety Rating Scale. Computers in Human Behavior, *3*,49-593
21. Hewstone, M., Stroebe, W., & Stephenson, G. M. (1996). Introduction to social psychology—A European perspectives (2nd ed.). Oxford: Blackwell Publishers.
22. Kay, R. H. (1993). An explanation of theoretical and practical foundations for assessing attitudes toward computers: The Computer Attitude Measure (CAM). Computers in Human Behavior, *9*,371-386.
23. Kirkman, C. (1993). Computer experience and attitudes of 12-year-old students: Implications of the UK national curriculum. Journal of Computer Assisted Learning, *7*,187-194.
24. Kluever, R. C., Lam, T. C. M., Hoffman, E. R., Green, K. E., & Swearingen, D. L.. The computer attitude scale: Assessing changes in teachers' attitudes toward computers. Journal of Educational Computing Research, *11*(3),251-261.
25. Knezek, G., & Christensen, R. (1996). Validating the Computer Attitude Questionnaire (CAQ). (ERIC Documentation Reproduction Service No. ED 398 243)
26. Koballa Jr., T. R. (1988). Attitude and related concept in science education. Science Education, *72*(2),115-126.
27. Koohang, A. A. (1989). A study of attitudes toward computers: Anxiety, confidence, liking, and perception of usefulness. Journal of Educational Computing Research, *22*(2),137-150.
28. Levin, T., & Gordon, C. (1989). Effect of gender and computer experience on attitudes toward computers. Journal of Educational Computing Research, *5*(1), 69-88.
29. Levine, T., & Donitsa-Schmidt, S. (1997). Commitment to learning: Effects of computer experience, confidence and attitudes. Journal of Educational Computing Research, *16*(1),83-105.
30. Loyd, B. H., & Gressard, C. (1984). Reliability and factorial validity of computer attitude scales. Educational and Psychological Measurement, *44*,501-505.

31. Loyd, B. H., & Loyd, D. E. (1985). The reliability and validity of an instrument for the assessment of computer attitudes. Educational and Psychological Measurement, 45,903-908.
32. Martin, R. (1991). School children's attitudes towards computers as a function of gender, course subjects and availability of home computers. Journal of Computer Assisted Learning, 7,187-194.
33. Martin, B., & Briggs, L. (1986). The affective and cognitive domains: Integration for instruction and research. New Jersey: Educational Technology Publications.
34. Massoud, S. (1991). Computer attitudes and computer knowledge of adult students. Journal of Educational Computing Research, 7(3),269-291.
35. Moroz, P. A., & Nash, J. B. (1997). Bath County Computer Attitude Scale: A reliability and validity scale. (ERIC Documentation Reproduction Service No. ED 408 319)
36. Munger, G. F., & Loyd, B. H. (1989). Gender and attitudes toward computers and calculators: Their relationship to math performance. Journal of Educational Computing Research, 5(2),167-177.
37. Newby, M., & Fisher, D. (1997). An instrument for assessing the learning environment of a computer laboratory. Journal of Educational Computing Research, 16(2),179-190.
38. Nickell, G. S., & Pinto, J. N. (1986). The Computer Attitude Scale. Computers in Human Behavior, 2,301-306.
39. Parsons, J., Adler, T., & Kacsala, C. (1982). Socialization of achievement attitudes and beliefs: Parental influences. Child Development, 53,310-321.
40. Pinto, J. N., Calvillo, M., & Nickell, G. S. (1984). Concurrent validity study of the Computer Attitude Scale (CAS). (ERIC Documentation Reproduction Service No. ED 263 138)
41. Popovich, P. M., Hyde, K. R., Zakrajsek, T., & Blumer, C. (1987). The development of the Attitudes Toward Computer Usage Scale. Educational and Psychological Measurement, 47,261-269.
42. Rainer, R. K., & Miller, M. D. (1996). An assessment of the psychometric properties of the Computer Attitude Scale. Computers in Human Behavior, 12,93-105.
43. Reece, M. J., & Gabel, R. K. (1982). The development and validation of a measure of general attitudes toward computers. Educational and Psychological Measurement, 42,913-916.
44. Rocheleau, B. (1995). Computer use by school-age children: Trends, patterns and predictors.

Journal of Educational Computing Research, 12(1),1-17.

45. Sears, D. O., Peplau, L. A., Freedman, J. L., & Taylor, S. E. (1988). Social psychology (6th ed.). New Jersey: Prentice Hall.
46. Selwyn, N. (1997). Students' attitudes toward computers: Validation of a computer attitude scale for 16-19 education. Computers & Education, 28(1),35-41.
47. Shashaani, L. (1993). Gender-based differences in attitudes toward computer. Computers & Education, 20(2),169-181.
48. Shashaani, L. (1994a). Gender differences in computer experience and its influence on computer attitudes. Journal of Educational Computing Research, 11(4),347-367.
49. Shashaani, L. (1994b). Socioeconomic status, parents' sex-role stereotypes, and the gender gap in computing. Journal of Research on Computing in Education, 26(4), 433-451.
50. Shashaani, L. (1997). Gender differences in computer attitudes and use among college students. Journal of Educational Computing Research, 16(1),37-51.
51. Shrigley, R. L. (1983). The attitude concept and science teaching. Science Education, 67(4),425-442.
52. Shrigley, R. L. (1990). Attitude and behavior are correlates. JRST, 27(2),97-113.
53. Shrigley, R. L., Koballa, Jr., T. R., & Simpson, R. D. (1988). Defining attitude for science educator. Journal of Research in Science Teaching, 25(8),659-678.
54. Simpson, R. D. (1978). Relating student feelings to achievement in science. In M. B. Rowe(Ed.), What research says to science teacher. Vol. 1, NSTA.
55. Spielberger, C. D. (1972). Anxiety: Current trends in theory and research. New York: Academic Press.
56. Sutton, R. E. (1991). Equity and computers in the schools: A decade of research. Review of Educational Research, 61(4),475-503.
57. Szajna, B. (1994). An investigation of the predictive validity of computer anxiety and computer aptitude. Educational and Psychological Measurement, 54,926-934.
58. Temple, L., & Lips, H. M. (1989). Gender differences and similarities in attitudes toward computer. Computers in Human Behavior, 5,215-226.
59. Whitley, Jr., B. E. (1996). Gender differences in computer-related attitudes: It depends on what you ask. Computers in Human Behavior, 12,275-289.

60. Whitley, Jr., B. E. (1997). Gender differences in computer-related attitudes and behavior: An meta-analysis. Computers in Human Behavior, 13,1-22.
61. Woodrow, J. J. (1991). A comparison of four computer attitude scales. Journal of Educational Computing Research, 7(2),165-187.
62. Woodrow, J. J. (1994). The development of computer-related attitudes of secondary students. Journal of Educational Computing Research, 11(4),307-338.
63. Yaghi, H. M. (1997). Pre-university students' attitudes toward computers: An international perspective. Journal of Educational Computing Research, 16(3),237-249.

The Exploration of the Meaning of Computer Attitudes and its Related Variables

Kun-Yuan Yang

Center for Teacher Education Chung Yuan Christian University

ABSTRACT

Computer attitudes is one of the important factors which affected computer teaching and learning. The object of this paper was to analyze the meaning of computer attitudes and explore some factors which concern the development of computer attitudes. The result of literature review showed that computer attitudes was a multidimensional construct which was composed of affective, cognitive and behavioral components, and the meaning of it was the internal feeling, belief, and performed behavior for computer. The variables that affected computer attitudes could be divided into two interrelated categories . One was called personal characteristics, which included sex, computer experiences, computer knowledge, mathematical ability, computer anxiety and age. Another was labeled social factors, which contained availability of home computer, background of parents, the number of taken computer classes and encouragement from teachers.

Key words: Computer attitudes , Attitudes toward computer , attitudes