

資訊科技涉入度與學習成效之探討－以資訊科技採用意圖為中介變數

A Study on the Information Technology Involvement and Learning Effectiveness—Information Technology Adoption Intention as Mediating Variables

曾淑美

義守大學資訊管理學系
高雄市大樹區學城路一段一號
y97576@isu.edu.tw

林吉村

義守大學資訊管理研究所
高雄市大樹區學城路一段一號
tch1689999@gmail.com

摘要

由於資訊科技的快速發展，使學生獲得知識的來源不再只是侷限於教科書或課堂上。有鑑於此，教育部從1962年起便開始在校園中極力推動資訊教育，以培養提升學生與教師之資訊素養。此外，各縣市教育局也針對教師不斷舉辦與資訊科技有關的研習，希望藉此提升教師的資訊應用能力，更期望教師能將資訊科技應用於教學上，以提升學生的學習成效。經過多年的努力，雖然校園中已充實了不少資訊科技基礎建設。然而，教師應用資訊科技於教學上對學生的學習成效是否真有提升的效果呢？引發了學者的極力關注。雖然過去有很多專家學者已探討資訊科技應用於教學上的成效，但鮮少研究從涉入度的角度出發來探討資訊科技涉入度、資訊科技採用意圖和學生學習成效之間的關係。因此，本研究以資訊科技採用意圖為中介變數，以探討教師資訊科技涉入度與學生學習成效之間的關係。研究結果顯示，教師的資訊科技涉入度不但會正向影響其資訊科技應用在教學上的意圖，也會對學生的學習成效產生顯著的影響。同時，本研究更進一步發現，教師資訊科技採用意圖對教師資訊科技涉入度與學生的學習成效之間具有顯著的中介效果。

關鍵詞：涉入度、資訊科技、採用意圖、學習成效。

Abstract

The rapid development of information technology (IT) has enabled students to gain knowledge from myriad of sources—not just from textbooks or school. In view of the above, the Ministry of Education has been promoting information education in schools since 1962 in order to enhance information literacy of students and teachers. Besides, there have been relevant seminars for teachers held by the Education Bureaus that aim to upgrade the application of IT capability of the teachers. Hopefully, teachers can apply IT to promote

students' learning effectiveness. After many years, although there are a lot of information technology instructure on campuses. However, scholars focus on whether the learning effectiveness of students derives from the teachers who apply IT on class. Abundant discussion has been made about the application of IT on the learning effectiveness. But the relationships among the IT involvement, IT adoption intention, and learning effectiveness based on perspective of involvement have not yet been thoroughly discussed. Hence, this research uses the IT adoption intention as a mediate variable to explore the relationship between the IT involvement and learning effectiveness. The results showed that the IT involvement has positively affects not only on IT adoption intention but also on the learning effectiveness. Furthermore, the IT adoption intention is an obvious mediator effect on the IT involvement and learning effectiveness.

Keywords: Involvement, Information Technology, Adoption Intention, Learning Effectiveness

一、前言

由於資訊科技的快速發展，使得學生獲得知識的來源不再只是侷限於教科書或課堂上。許多專家學者更認為資訊科技已為傳統的教學方式帶來新的面貌[3][58][59]。換言之，資訊科技的快速發展與普及，已使得傳統的教學方式無法滿足學生的需求，教師在教學上若不注入資訊科技的新元素，將無法應付現今的教育環境。因此，教育部為了提昇國家競爭力與科技實力，從 1997 年開始便陸續推動長達十年的「資訊教育基礎建設計劃」，主要的目的就是要整合全國資訊教育軟體和教材資源，以提供全國師生共享教學資源，並使資源互相流通[6]。

教育部更進一步於 2001 年 5 月提出「中小學資訊教育總藍圖」，其中提到建設中小學資訊教育基礎環境、資訊科技融入各科教學、設立各領域學習資源網站、教材全面上網、教師資訊基礎素養與資訊科技融入教學技能之培訓…等。同時，為了配合「中小學資訊教育總藍圖」的推動，教育部自 2002 年開始，在中小學成立「資訊種子學校」，並利用資訊科技讓學生嚐試更多元的學習方式，藉以增加其學習興趣，提昇教學品質。此外，世界各國也有鑑於資訊教育的重要，紛紛在資訊教育方面投入相當多的心力和經費[68]，例如：中國大陸在 2010 年提出「國家中長期教育改革和發展規劃綱要」，主要以優質教育資源數位化及共享為改革和發展的原則；歐盟則在 2010 年提倡教育與訓練整合，推動歐洲「數位雙子學校」、提倡教師訓練；美國於 2011 年宣佈「改變美國教育：科技帶動學習(Transforming American Education: Learning Powered by Technology)」的國家科技教育計畫；其他如日本、加拿大、澳洲等也都致力於資訊教育的發展[38]，其主要目的就是希望能提升國家競爭力。

然而，現今資訊科技軟硬體設備雖然比以前充足，但是教師是否能有效地善用這些資源，進而將資訊科技融入教學，使學生達到預期的學習成效，是值得大家關切的。換言之，教師是否具備應用多媒體教材與學生互動，或是將教材內容數位化的能力，進而在教學上產生更多的創意和熱情，實在值得我們進一步探討。因此，本研究擬探討教師

對資訊科技的涉入度對學生學習成效的影響，並以資訊科技採用意圖為中介變數，探討資訊科技的採用意願在資訊科技涉入度與學習成效之間所扮演的中介效果，並進一步提出具體建議以供各級教育單位教學上的參考。

二、文獻探討

1. 涉入度

(1) 涉入度的定義

關於涉入的研究最早可以溯及美國兩位學者 Sherif 與 Cantril 於 1947 年在他們的論文中提到「自我涉入」的概念，其主要是用來預測一個人是否會因為他人的地位或角色之差異而影響到個人對某件事物的接受程度[78][80]。繼 Sherif 與 Cantril 兩位學者之後，Krugman 於 1967 年提出「低涉入的消費者行為」研究，涉入理論才逐漸受到學者們的重視[69]。

涉入理論應用的範圍很廣，所以學者對涉入的定義也因切入點的不同而有差別。例如：Mitchell[73]指出涉入度是一種影響個人心理層面的變數，它是個人在特殊情境或刺激下所激發的驅力或關心程度。Celsi 與 Olson[54]認為涉入度是個人在特定的時間和情境下，對於某項事物攸關程度之感受。Andrews 等人[46]將涉入度視為個人內心的一種波動狀態，它含有強弱、方向及持續等特性，它主導著個人對外在刺激的回應態度。由上述學者的論點，可以發現他們都是從心理層面來定義涉入度的，因此涉入度可以說是個人在特殊情境下，因外在事物的刺激所激發出來的一種心理反應。而 Blackwell 等人[51]則認為涉入度是指知覺個人的重要程度，是個人在特定的情境中受事物刺激所激起的興趣。

(2) 涉入度的類型

涉入度從本質上可區分為情境涉入、持久涉入與反應涉入等三種類型[65]。其中，情境涉入(Situational Involvement)意指個人受到特定的情境刺激時，對某種事物產生了暫時性的關切，而所謂的暫時性是指這種關切會因為刺激的消失或目標的完成而恢復原本的狀態；持續涉入(Enduring Involvement)是指個人對事物的關切具有持續性的。其涉入程度是由個人內在特質和舊有的知識、經驗所形成的，這種持續性的關切並不會隨著情境的消失而改變；反應涉入(Response Involvement)是由情境涉入與持久涉入結合而產生對某事物的心理反應稱為反應涉入。反應涉入說明了個人對於決策處理的認知過程及行為過程是具有相當之複雜性及廣泛性的。

Zaichkowsky[86]則觀察個人對某事物涉入時的行為表現，將涉入度依據其對象的不同而分為廣告涉入(Advertisement Involvement)、產品涉入(Product Involvement)與購買決策涉入(Purchase Involvement)三類。其中，廣告涉入度係指消費者對於廣告資訊的認知、反應程度或廣告資訊處理的速度。換言之，亦即消費者接觸到廣告資訊時，對廣告資訊的關心度或接觸廣告情境的心理狀態。產品涉入度是消費者基於對某個產品感知其對於自身的需求、價值及重要性所產生的長期興趣。產品涉入可視為是一種持續性的、不容易受到外在因素所改變的一種消費者涉入度。購買決策涉入度是指消費者在購買活動當下的關注程度，它包含選擇產品時，個人價值及利益程度的反應。購買決策涉入度會受

到產品涉入的影響，當消費者對產品涉入度較高時，其購買決策的涉入度也相對提高。

(3) 涉入度的衡量

Laurent 與 Kapferer[70]認為影響涉入度的因素非常複雜，且這些影響因素之間亦相互牽引，因此不能僅使用單一構面來衡量涉入度。他們更進一步提出了消費者涉入量表 (Consumer Involvement Profile, CIP)，以產品重要性(Importance)、愉悅性(Pleasure)、象徵性(Sign)、購買風險性(Risk Consequence)與誤購可能性(Risk Probability)等五個構面來衡量涉入度。其中，產品重要性是指消費者知覺產品愈重要，則其涉入度也會愈高；產品愉悅性是指消費者對產品所提供之愉悅感受度愈高，則其產品涉入度也會愈高；產品象徵性意指消費者對產品所提供之身分地位或個人的象徵價值愈高，則其產品涉入度也會愈高；購買風險性為消費者購買產品時若知覺購買風險的負面影響愈高，則其產品涉入度也會愈高；誤購可能性：消費者認為可能會誤購的機率愈高，則其產品涉入度也會愈高。Zaichkowsky[86]則以涉入度的定義為基礎，發展出個人涉入量表(Personal Involvement Inventory Scale, PII)。此量表由二十道題目所構成，每道題目均使用兩極化的形容詞，在語意上，也皆符合對涉入的定義。

(4) 涉入度之相關研究

Zaichkowsky[86]指出個人對於某事物涉入程度的高低會隨著個人因素 (Person Factors)、情境因素(Situational Factors)及產品刺激因素(Object or Stimulus Factors)的不同而有所變化。其中，個人因素包含個人內在需要、重要性、興趣及價值觀等，這些都是影響涉入度的重要因素；情境因素係指涉入度是經由某種刺激或情境所引起的。因此，情境也是影響涉入度的重要因素之一。所以相同的產品可能會因為情境的差異而使消費者產生不同的涉入度；產品刺激因素係指產品的差異性、溝通型態及溝通來源。除了上述三項因素之外，Andrews 等人[46]更進一步指出涉入度也會受到涉入能力、涉入機會所影響。其中涉入能力是指消費者所擁有的產品使用經驗及產品的先備知識，同時，消費者可能因為缺乏產品使用經驗或知識而產生較高的風險認知，因而提昇其對該產品的涉入度。而消費者對於產品的涉入機會則可能受到媒體類型或其它干擾因素的存在與否所限制。在涉入度與其它變數之間的研究則包括有 Castaneda[53]探討涉入度與購物方面的關係發現涉入度愈高，其購物滿意度或忠誠度也愈高。Gainer[62]則以涉入度為中介變數，探討性別和表演藝術涉入度的關係，他並指出性別和表演藝術涉入度兩者之間有顯著的正相關。

由上述文獻可知，涉入度的高低會影響個人的最終決策，高涉入度者會積極尋找該事物的相關資訊，並綜合舊有的經驗與知識來決定其意向或決策；反之，低涉入度者對於該事物就比較不會深入去探索、判斷與決策[17][76][87]。

2. 資訊科技採用意圖

(1) 行為意圖

「行為意圖 (Behavioral Intention)」一詞最早出現在Fishbein與Ajzen[60] 所提出的理性行為理論(Theory of Reasoned Action, TRA)。Fishbein與Ajzen的理性行為理論之主要目的是用來瞭解並預測人類的行為。他們認為個人的行為表現決定於個人的行為意圖，而

個人行為意圖又可能受到個人的主觀規範(Subjective Norm)和個人態度(Attitude)所影響。他們更進一步指出行為意圖是預測使用者使用行為的一個決定性因素，使用者對於資訊系統之使用行為，亦可以從行為意圖來預測得知。Schifter與Ajzen[79]在行為意圖的影響因素中加入了知覺行為控制(Perceived Behavior Control, PBC)，並進一步提出了計畫行為理論(Theory of Planned Behavior, TPB)。Schifter與Ajzen的計畫行為理論認為個人所擁有控制行為之資源以及能否控制行為的信念，都會影響行為意圖對行為表現的預測。吳玫瑩與林怡君[8]更進一步表示行為意圖是一個人願意採取某種特定行為的強度或頻率。

Folkes[61]認為行為意圖是個人主觀認為其未來可能採取行動的意向。然而，Davis等人[57]卻認為個人的主觀規範對採用意圖的影響並不大。同年Davis[56]更進一步提出科技接受模式(Technology Acceptance Model, TAM)。他認為知覺有用性及知覺易用性會影響使用者採用科技的態度，而科技採用態度又會影響使用者採用科技的意圖，進而影響採用的行為。後來有許多學者證實了科技接受模式不但具有良好的解釋能力，其理論模型更具有簡潔的特質[14][72][82][84]。

Baker與Crompton[47]認為個人的行為是可以從意圖預測出來的，因此，若能對意圖實施適當的測量，則所獲得的結果會很接近實際的行為。而有關使用意圖的衡量構面，Karahanna等人[67]在比較資訊科技採用前後的效益時提出以「未來6個月內，我打算在我的工作中採用Windows」和「在未來6個月中，我打算在我的工作中試驗或經常使用Windows」等兩個衡量問項來衡量使用者對於資訊科技採用的意圖。Venkatesh等人[85]在研究使用者接受資訊科技的程度時則以「在未來幾個月中，我打算使用該系統」、「我預測我會在未來幾個月中使用該系統」、「在未來幾個月中，我計劃使用該系統」等三個題項來衡量使用資訊系統的行為意圖。李靜宜與柯皓仁[16]衡量電子資源整合查詢系統的使用意願時則使用「我未來會經常使用電子資源整合查詢系統」、「我有意願在未來(3個月內)使用電子資源整合查詢系統」、「我相當依賴電子資源整合查詢系統」、「我會推薦他人去使用電子資源整合查詢系統」等四個題項來衡量使用者使用電子資源整合查詢系統之意願。

目前國內外對於行為意圖的相關研究有很多，例如：許多學者研究行為意向，都一致證實行為意向確實是衡量一個人執行某特定行為的重要指標[57][64][66][67]。亦有許多學者研究證實，若能提升使用者對於資訊科技的知覺行為(有用性和易用性)及使用態度，則可增強使用者的對資訊系統的使用意圖。然而，行為意圖能有效預測實際使用行為，這項論點除了在過去的TRA模式、TPB模式以及TAM模式中獲得證實外，亦有不少學者的研究結果支持了這項結果[8][21][25]。另外，Venkatesh等人[85]認為採用新資訊系統的績效期望也會對行為意圖產生正向的影響。而Moore與Benbasat[74]和Karahanna等人[67]的研究結果顯示資訊科技的相容性、人際效用、易用性、有用性等均會對使用行為造成影響。

由以上相關文獻探討，本研究認為資訊科技採用意圖係指教師於教學歷程中採用與教學相關之資訊科技軟硬體設備進行輔助教學活動的意圖，且本研究認為教師應用資訊科技於教學上，是可以利用資訊科技採用意圖來預測的。因此，本研究根據相關文獻發展出資訊科技採用意圖的問項來預測教師資訊科技的採用行為。

(2) 資訊科技應用於教學之相關研究

學者們有鑑於資訊科技對於教育之重要，因此針對教師應用資訊科技於教學方面做了很多相關的研究。例如：過去許多學者研究指出國內資訊科技無法落實在教學上的主要因素很多，包含資訊科技軟硬體設備不足、學校缺乏可供諮詢的專業資訊科技人員、教師資訊素養不夠、上課時間不足、學生學習的問題及課程適用性的問題等[33][39][45]。何志中[5]與林依潔[18]研究指出性別、教育程度與接受專業訓練的情形，對教師在採用網路資訊行為上均有顯著的差異。根據美國教育部於2000年所調查之教師使用資訊科技的報告顯示，教師在課程中採用資訊科技的主要障礙為電腦設備不足、缺乏教材準備的時間以及缺乏教育訓練。另外還有一個重要的因素就是缺乏技術支援。雖然一位專職的資訊教師(*computer coordinator*)可以幫助一般教師解決電腦軟硬體方面的問題。然而，資訊教師大部分的時間仍需用在一般的教學工作上，所以他能夠協助一般教師的時間實在非常有限[50]。另外，在有關資訊科技應用於教學對學生學習成效之影響方面，過去學者大都認為使用資訊科技教學相對於傳統教學在認知與情意方面，較有助於提昇學生的學習興趣與學習成效[12][31][35]。

綜合上述相關文獻探討可知資訊科技應用於教育上已多年，而以往的研究者大部分都在探討資訊科技與教學成效的關係或資訊科技在教學上使用的困難，較少研究者去探討教師在資訊科技方面的涉入度問題。因此，本研究將針對資訊科技涉入度與資訊科技採用意圖進行相關研究，以供未來學校教師資訊科技涉入度與資訊科技採用時之參考依據。

3.學習成效

(1) 學習成效的定義

學習是指經由某種活動或經驗而促使人的行為產生持久性或改變的歷程[23]。學習也是一種建構和改變心理模式的過程[71][81]。而學習成效則是學習者經由學習活動後，所成就的某種技能或知識的程度[27]。更有學者認為學習成效是指教學活動結束之後，學習者在知識、技能及態度上的改變[20][77]。Wager[1]認為學習成效是指教師教學所期望得到的成效，也可以說是教師期待學習者能夠達成的目標，而且他認為學習成效可以發展成為成績評比的依據，也可以反映教學設計的優劣，更重要的是學習成效可以讓學生了解老師對此次教學活動的期待。李堅萍[15]認為學習成效是指學習者達成認知(*cognitive*)、情意(*affective*)與心理動作(*psychomotor*)三個學習目標的程度。蕭克昌[40]認為學習成效是學習者在學習過程中達成教學目標的程度，教學者以科學方法和工具來評估學習者的學習成效，藉此了解學習者在知識、技能及態度等方面的改變，以做為改進教學品質或課程設計的參考。

(2) 學習成效的衡量

美國教育學者Bloom[52]依照教學目標將學習成效分為認知、情意及技能三大領域。郭生玉[26]將Bloom的分類做了更進一步地說明。首先他認為學習成效在認知方面是指學習者先備知識的轉變或當下所學知識的留存，其內容又分為知識、理解、應用、分析、綜合、評鑑等六個層次，知識是屬於最低層的能力，評鑑則是層次最高的能力。教學者可以透過成就評量來測得學生學習的成效，也可藉此診斷學生的學習困難；其次他認為

學習成效在情意方面主要包含態度、興趣、理想、欣賞和適應方式等五項教學目標，而其層次由低而高又分為接受、反應、價值判斷、價值組織和價值的性格化等，其評鑑的方式則有觀察法、自陳量表法及友伴互評法；最後在技能方面他認為學習成效是指動作技能的學習行為，例如：運動技能、樂器操作、舞蹈、演說...等能力，而其行為表現可分為觀察、準備、模仿、表現、熟練、創意等六個層次，這些能力可以由實作測驗測得學習者的熟練程度。

學習成效是教學者所關心的重要議題，然而教學者如何去衡量學習者的學習成效呢？許多專家學者對此提出了他們的見解。Tough[83]指出學生參與學習活動的動機和結果可以用學習滿意度來解釋，它是一種對學習活動的感覺或態度，因此學習滿意度可以當作衡量學習成效的指標。Baldwin與Ford[48]在研究中發現，大多數的研究者在衡量學習者學習後的行為改變時，都採用自我評估方式。孫仲山、李德純[22]針對職業訓練學員學習成效的影響因素做研究，他們使用自行編製的「學習層次職業訓練成效自評量表」，來瞭解學習者對於職訓單位所提供的學習內容之理解與熟稔程度。李堅萍[15]在相關研究中，以學習者在學習陶藝課程中的認知成績、技能成績與情意成績，作為衡量整體學習成效的表現。馮兆康、潘麗卿、陳敏郎[32]於相關研究中使用的學習成效量表包括學習態度、動機志趣、學習方式、活動表現、學習滿意、人際關係等六個衡量構面。朱彩馨與彭虹綾[4]綜合過去相關學者所提出衡量學習成效之指標後，以學習成就、學習績效、學習自我評估、課堂評估、滿意度、自我效能、參與程度、學習興趣、學習態度以及電腦焦慮等十個構面來衡量學習者的學習成效。

(3) 學習成效的相關研究

近年來學者對於學習成效的研究相當多。而在這個資訊化的時代，師生之間的教學模式也起了很大的變化，因此引發不少學者針對資訊科技融入教學與學習成效之間的關係做研究。例如羅希哲等人[44]針對概念構圖融入電腦輔助教學法之學習成效及態度做研究，結果發現概念構圖融入電腦輔助教學法對於學生的學習興趣、學習態度及學習成就都有顯著的提升；黃孟儒[34]針對社會領域使用教學網站做研究，研究結果發現學生在學習成就與學習態度方面，參與教學網站活動的學生高於接受傳統教學的學生；楊秀滿[36]研究採用資訊科技教學對學生數學學習成效及學習興趣轉變的影響，結果發現教師採用資訊科技融入教學後，學生對數學的學習興趣有顯著改變，而在學習成效方面，研究結果顯示採用資訊科技教學對中等程度的學生而言，其數學學習成效比其他程度的學生有較顯著的差異。

此外，也有學者針對某種資訊媒體與學習成效的關係做研究，例如余泰魁[7]針對科技媒介學習環境之學習成效做比較研究，結果發現無論學生或企業員工，在「社會影響對參與動機」與「熟悉度對學習成效」這兩條路徑值並不顯著，但社會影響、參與動機及自我效能等對學習成效均呈顯著相關；顏苑廷等人[43]研究互動式電子白板融入創新合作學習模式對國小數學科學習成效與動機之影響，結果發現互動式電子白板融入創新合作學習模式對學習成效和學習動機均有顯著的提升；另外，朱彩馨與彭虹綾[4]以科技中介合作學習的架構為基礎，來探討資訊科技與教學策略如何透過學習者的心理因素之影響，再去影響學習成效。他們發現在科技中介合作學習的環境中，影響學習成效的主

要心理因素為結果預期、目標認同與自我效能。其中，學習者的自我效能心理因素對學習成效最具解釋力，而科技中介所強調的合作學習，並非一開始就有立竿見影的學習效果，它必須隨著學習經驗的累積方能產生較高的學習成績與滿意度。

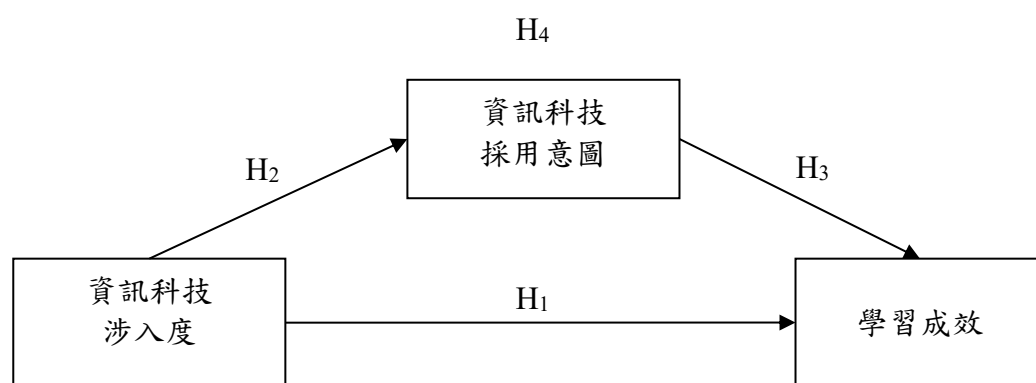
由上述文獻探討可知，學習成效是學習者在經過學習活動後，所增加或增強的知識、技能或情意的程度，且此程度會因為個人、環境或教學活動設計的不同而有所差異。而學生的學習成效主要可區分為認知、情意及技能等三種。認知性的學習成效是指學習者經過學習活動後，經評量測驗所測量出來的學習成績。而情意方面的學習成效是指學習者經過學習活動後所表現出來的態度、興趣、欣賞等相關程度。至於技能方面的學習成效則是指操作性技能的相關程度，例如：打字速度、運動技能熟練度、畫圖能力高低...等。

綜合以上文獻探討可知，資訊科技促使教育環境產生極大的變革，無論是教師的教學模式或是學生的學習方法，都與資訊科技密不可分。有鑒於此，本研究擬探討教師的資訊科技涉入度對其資訊科技採用意圖與學生學習成效的影響，以期研究的結果可以作為教師課程活動設計之參考，進而以提供學生更多元、更優質的學習環境，以提升學校的教學品質與學生的學習成效。

三、研究方法

1. 研究架構與假說

由於過去的研究大多是將涉入度應用在消費者行為方面的研究，較少將涉入度引用到資訊科技的採用上。因此，本研究將涉入度概念引用到資訊科技的採用上，以探討教師在資訊科技的涉入度對其資訊科技採用意圖和學生學習成效上的影響。本研究並進一步探討資訊科技採用意圖是否會對教師在資訊科技涉入度與學生學習成效之間的關係產生中介作用。以了解教師對資訊科技的涉入度與採用意圖對於提昇學生的學習成效是否有幫助？其研究架構如圖一所示。



圖一：研究架構

Goldsmith與Emmert[63]認為涉入度是消費者的一種內在心理狀態，它會受到消費者對事物的心理認知所影響，當消費者感受到該事物的重要程度高時，就會多花時間去了解該事物，如此其涉入度就相對提高。Zaichkowsky[86]認為隨著涉入度的不同，消費者對於處理資訊的動機與尋求資訊之方式也會有所不同。因此本研究將涉入度的看法引用

在教師對資訊科技的採用上，並認為當教師知覺資訊科技在教學上的重要程度愈高時，教師就會花愈多時間去了解學習資訊科技相關的軟硬體技能，如此教師對教學相關的資訊科技的涉入度就會提高。本研究更進一步認為教師對教學相關的資訊科技產品的涉入度若提昇將可能會影響教師採用資訊科技融入教學的意願或行為。另外，教師資訊素養愈好，其教學創新能力及教學效能就愈佳，尤其是在資訊融入教學能力方面更有顯著的正向影響[13][41]。因此，本研究認為教師對資訊科技的涉入程度愈高，則教師在教學上採用資訊科技的意願也會相對提高。此外，教師對資訊科技的涉入度會影響教師本身的資訊素養，進而影響教師的教學創新能力，而教師教學創新能力更是影響學生學習成效的重要因素之一。因此，本研究認為教師對資訊科技的涉入程度愈高，則學生的學習成效也會愈高。故而本研究提出以下兩個假設：

假設H₁：教師資訊科技的涉入度對學生的學習成效有顯著的影響。

假設H₂：教師資訊科技的涉入度對資訊科技採用的意圖有顯著的影響。

資訊科技將文字、圖像、聲音與動畫等功能整合並融入教材，使教材相對傳統教學而言，呈現更具多元化、活潑化；而網路通訊的發達更讓學習情境打破了時空的限制，讓教學者可以遠距教學、即時線上直播，更可以隨時隨地錄製教學活動並適時重播。學習者不但可以選擇自己適合的時間地點做學習，甚至可依照自己的程度自行控制學習進度或不斷地重複練習。彭富源[30]更指出資訊科技不僅提供學習者可自行建構適合自己的學習環境外，它更使學習活動變得生動活潑。此外，教師藉由資訊科技虛擬實境的輔助更可以將抽象難知的事物或定理加以具體化的呈現，使學生更容易理解抽象難懂的知識。由此可知，資訊科技在教與學兩方面不僅帶來的多元性與便利性，更對整體的教學活動和學習環境有莫大的助益。因此，本研究認為教師採用資訊科技的意願愈高，那麼教師應用資訊科技於教學上的可能性會愈高，對於學生未來的學習成效亦會有所影響故而提出以下假設：

假設 H₃：教師採用資訊科技的意圖對學生的學習成效有顯著的影響。

資訊科技的採用會因個人差異、組織因素、系統特性、任務及環境等而有所差異，換言之，性別、年齡、使用電腦的能力、使用者對資訊系統的熟悉度、對資訊科技知覺有用性、易用性...等，都是影響資訊科技採用意願的重要因素[2][9]。這表示教師對資訊科技的涉入程度會影響教師使用資訊科技的意願與能力。再者，根據以往的文獻顯示，教師採用資訊科技於教學應用上，對學生的學習動機、態度、信心及知能等各方面的學習成效都有正向的顯著影響[28][37]。因此，本研究認為隨著資訊科技不斷創新，教師若能懂得將資訊科技資源，應用在教學上，必能提供學生更多元、更優質的學習環境，進而提升學生的學習成效[42]。也就是說，教師的資訊科技涉入度愈高，那麼教師應用資訊科技於教學上的意願也會愈高，進而影響未來學生的學習成效。故本研究提出以下假說：

假設 H₄：教師採用資訊科技於教學上的意圖對於教師的資訊科技涉入度與學生的學習成效上具有顯著的中介作用。

2. 研究變數定義與問項設計

茲將本研究之研究變數的定義整理並說明如下：

- (1) 資訊科技涉入度：本研究定義的資訊科技涉入度是指教師在特定情境中對於與教學相關之資訊科技軟硬體設備的關心程度。本研究擬以Zaichkowsky[86]所提出的個人涉入量表(Personal Involvement Inventory Scale, PII)為依據，並參考陳曉萍、汪曼穎[29]所設計問卷來發展本研究之問項。
- (2) 資訊科技採用意圖：本研究定義的資訊科技採用意圖是指教師於教學歷程中採用與教學相關之資訊科技軟硬體設備進行輔助教學活動的意圖。而衡量構面則是根據Karahanna等人[67]及Venkatesh等人[85]所提出的資訊科技使用行為意圖來設計發展本研究之問項。
- (3) 學習成效：本研究定義學習成效是學習者在經過學習活動的過程之後，所增加或增強的知識或情意的程度。在衡量變數方面，由於本研究主要以國中教師為調查對象(非技職專科學校教師)，所以問卷問項發展將不考慮技能的構面，而僅著重在認知與情意部分。而問項的發展擇參考 Bloom[52]所提出來的認知與情意等兩大構面，並參考張基成與徐郁昇[24]、吳維慈與高震峰[11]、羅希哲等人[44]等國內幾位研究者所使用的問項來發展設計本研究之問卷問項。

本研究的問卷設計主要包含資訊科技涉入度、資訊科技採用意圖、學習成效及個人背景資料等四個部分。其中，資訊科技涉入度共有 10 個問項；資訊科技採用意圖共有 4 個問項；學習成效共有 8 個問項；個人背景資料則共有 10 個問項。而問卷的衡量尺度則採用李克特七點量表，茲將各構面的衡量問項整理如附錄一所示。

3. 研究對象與抽樣

本研究以高雄市國中教師為研究對象，而抽樣方式係採便利抽樣，並以不記名方式進行。抽樣架構係依據高雄市政府教育局 100 年 4 月 8 日頒佈，並於 102 年 7 月 31 日修訂之「高雄市國民中學教師及兼任行政職務人員每週授課節數編排要點」，將學校規模分為 5 類，即 51 班(含)以上、41-50 班、31-40 班、13-30 班、12 班(含)以下 (高雄市政府教育局 100 年 4 月 8 日高市四維教中字第 1000020267 號函訂)。同時，依據高雄市教育局 102 年 11 月 12 日公布的數據顯示，高雄市公私立國中共 98 所，其中公立國中 89 所，占 90.8%，私立國中 9 所，占 9.2%。本研究依照此比例來分配樣本數，以求其更符合母體的分配情形。茲將學校按其規模、學校數、所占之比例及預計抽取的樣本數，整理如表一所示。

四、資料分析

本章主要以 SPSS (Statistical Product and Service Solutions)之統計分析軟體來進行資料分析與說明。首先針對樣本資料作敘述性統計，其次針對資訊科技涉入度、資訊科技採用意圖與學習成效進行信效度分析，最後以迴歸分析來驗證本研究之假說。本研究問卷發放時間為 102 年 11 月 18 日~102 年 12 月 2 日。問卷總共發出 250 份，回收了 237 份問卷，扣除填答過於集中或不完整之無效問卷 9 份後，本研究之實際有效問卷為 228 份，有效回收率達 91.2%。

1. 敘述統計分析

回覆問卷的樣本資料中，在性別的分佈上以女性居多佔 65.8%，而男性則為 34.2%。

在年齡的分佈上，以 34~43 歲最多，佔 40.8%；其次 24~33 歲為 35.5%；44~53 歲，佔 20.6%；23 歲(含)以下，佔 1.8%；54 歲(含)以上，佔 1.3%。在婚姻情形分佈上，已婚佔 56.6%；未婚佔 42.5%；其他則佔 0.9%。在教育程度分佈上，則以碩士學歷最多，共佔 47.4%；其次是一般大學學士及師範院校學士，各佔 28.1%及 23.7%；再其次是專科學歷佔 0.9%。在學校類別方面，公立學校佔 91.7%，而私立學校佔 8.3%。至於學校所在位置，以鄉鎮區域最多，佔 59.2%；而都會區及偏遠地區各佔 36%及 4.8%。在學校規模分佈上，以 13~30 班最多，佔 26.8%，其次為 12 班(含)以下佔 25.4%，其餘依次為 51 班(含)以上佔 21.5%、31~40 班佔 14.5%、41~50 班佔 11.8%；。在教師職務的分布上，以級任導師最多，佔 52.2%；其餘依次為專任教師 25.4%、教師兼行政 21.1%。教師授課領域的分布，以語文領域 35.1%最多；其次為數學領域 18%、自然領域 14.9%、社會領域 11.8%、綜合領域 11.4%、健體領域 4.4%、藝文領域 4.4%。服務年資的分布以 16(含)年以上最多，佔 22.4%；其次為 3 年(含)以下 21.9%；其餘依次為 7~9 年 16.2%、4~6 年 15.4%、10~12 年 12.7%、13~15 年 11.4%。

表一：高雄市學校規模與抽樣分配表

學校規模	市立(90.8%)			私立(9.2%)		
	學校數	在市立中所占比例	抽樣人數	學校數	在私立中所占比例	抽樣人數
12 班(含)以下	21	23.6	54	5	55.6	13
13~30 班	24	27.0	61	3	33.3	8
31~40 班	13	14.6	33	0	0.0	0
41~50 班	10	11.2	25	1	11.1	2
51 班(含)以上	21	23.6	54	0	0.0	0
合計	89	100.0	227	9	100.0	23

資料來源：本研究整理

2. 信效度檢定

(一)、項目分析

項目分析 (item analysis) 主要目的在於檢驗量表問項的堪用程度，它是測量整體信效度的基礎。一般而言，問項的分項對總項之相關係數應達 0.3 以上，即符合統計的顯著水準[19]。本研究之項目分析結果如表 4.5 所示。在資訊科技涉入度的問項部分，分項對總項之相關係數皆大於 0.752；在資訊科技採用意圖部分的分項對總項之相關係數皆大於 0.898。在學習成效部分的子構面—認知學習成效、情意學習成效等二個構面的分項對總項之相關係數皆大於 0.671。綜合上述分析可知，本研究所針對資訊科技涉入度、資訊科技採用意圖與學習成效所設計之測量項目是適合的。

(二)、因素分析

由於本研究是根據相關文獻探討後，再自行發展的問卷。因此，本研究以因素分析來進一步分析樣本資料。在進行因素分析之前，本研究先對樣本資料進行因素分析前的

資料檢視，以判斷本研究所蒐集的樣本資料是否適合進行因素分析。本研究將各構面分析結果整理如表三所示，在 Bartlett 的球形檢定部分，各變項之相關係數檢定結果 P 值均小於 0.05，顯示各變項間的相關係數皆呈顯著相關，而各變數之 KMO 值均大於 0.866，顯示本研究所回收之樣本資料很適合進行因素分析。

表二：各構面之項目分析

構面	因素	題項	分項對總項之相關係數
資訊科技涉入度		IN1-5	0.754 ; 0.820 ; 0.778 ; 0.802 ; 0.791
		IN6-10	0.766 ; 0.820 ; 0.842 ; 0.709 ; 0.752
資訊科技採用意圖		AD1-4	0.904 ; 0.898 ; 0.941 ; 0.926
學習成效	認知	LN1-3	0.726 ; 0.703 ; 0.702
	情意	LN4-8	0.671 ; 0.811 ; 0.793 ; 0.709 ; 0.821

表三：KMO 與 Bartlett 檢定結果

項目名稱	KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) 取樣適切性量數	Bartlett球形檢定		
		近似卡方分配	自由度	顯著性
資訊科技涉入度	0.926	2115.244	45	0.000**
資訊科技採用意圖	0.876	1163.506	6	0.000**
學習成效	0.866	1392.039	28	0.000**

**p < 0.01.

在因素個數的選取原則上，本研究以因素特徵值(eigenvalue)須大於 1；最大變異數轉軸法(varmax)旋轉之後，選取因素負荷量絕對值大於 0.7 者；最大因素負荷量與次大因素負荷量之差大於 0.3 者與共同性(communality)須大於 0.5 等原則進行[10]。根據這些原則，本研究將未達上述標準之問項先予以刪除，其中資訊科技涉入度與資訊科技採用意圖的題項皆符合標準，所以未刪除任何題項。而在學習成效構面，LN05 和 LN06 兩題因為最大因素負荷量與次大因素負荷量之差沒有大於 0.3 者，故予以刪除。而 LN04 因為原屬於情意構面卻跑題至認知構面，故予以刪除。

本研究採用 Cronbach's α 值來衡量各構面的內部一致性，其數值愈高表示各構面之間的相關程度愈強。Cronbach's α 要大於或等於 0.7，否則應該拒絕[75]。Cuielford[55]表示 Cronbach's $\alpha > 0.7$ 為高度相關， $0.7 > \text{Cronbach's } \alpha > 0.35$ 為中度相關，若 Cronbach's $\alpha < 0.35$ 則為低度相關。因此，本研究以 Cronbach's $\alpha > 0.7$ 、分項對總項的相關係數(item-to-total correlations) > 0.35 為判定的標準。本研究將修正後各構面之分項對總項之相關係數、Cronbach's α 值與總體信度分析結果，整理如表四所示。由表四可知，本研究各構面問項皆已具有相當良好的信效度。

3. 相關分析

(一)、資訊科技涉入度與資訊科技採用意圖

由表五可得知，資訊科技涉入度與資訊科技採用意圖之間的相關係數為 0.595*** (p < 0.01)，顯示兩變數間具有非常顯著的中度正相關。這表示教師資訊科技的涉入程度愈高，其在教學上採用資訊科技的意圖愈高。

表四：修改後各構面之信效度值

構面	衡量變數	編號	分項對總項之相關係數	Cronbach's α	總體信度分析
資訊科技涉入度		IN1-5	0.754 ; 0.820 ; 0.778 ; 0.802 ; 0.791	0.946	0.946
		IN6-10	0.766 ; 0.820 ; 0.842 ; 0.709 ; 0.752		
資訊科技採用意圖		AD1-4	0.904 ; 0.898 ; 0.941 ; 0.926	0.967	0.967
學習成效	認知	LN1-3	0.774;0.734;0.769;	0.871	0.856
	情意	LN7-8	0.839;0.839	0.909	

(二)、資訊科技採用意圖與學習成效

由表五可得知，資訊科技採用意圖與認知學習成效之間的相關係數為 0.515*** ($p < 0.01$)，顯示兩變數間具有非常顯著的中度正相關。這表示教師在教學上採用資訊科技的意圖愈高，學生的認知學習成效也會愈高。資訊科技採用意圖與情意學習成效之間的相關係數為 0.313*** ($p < 0.01$)，顯示兩變數間具有非常顯著的中度正相關，這表示教師在教學上採用資訊科技的意圖愈高，學生的情意學習成效也會愈高。資訊科技採用意圖與學習成效之間的相關係數為 0.477*** ($p < 0.01$)，顯示兩變數間具有非常顯著的中度正相關。整體而言，教師在教學上採用資訊科技的意圖愈高，學生的學習成效也會愈高。

(三)、資訊科技涉入度與學習成效

由表五可得知，資訊科技涉入度與認知學習成效之間的相關係數為 0.519*** ($p < 0.01$)，顯示資訊科技涉入度對認知學習成效之間具有顯著的中度正相關。這表示教師資訊科技的涉入度愈高，學生的認知學習成效也會愈高。而資訊科技涉入度與情意學習成效之間的相關係數為 0.402*** ($p < 0.01$)，顯示兩變數間具有非常顯著的中度正相關，這表示教師資訊科技的涉入度愈高，學生的情意學習成效也會愈高。資訊科技涉入度與學習成效之間的相關係數為 0.529*** ($p < 0.01$)，顯示兩變數間具有非常顯著的中度正相關。整體而言，教師資訊科技涉入度愈高，學生的學習成效也會愈高。

4. 迴歸分析

(一)、教師資訊科技涉入度對學生學習成效的影響

由表六的迴歸分析結果顯示，資訊科技涉入度對學習成效具有顯著之正向影響（調整後的 $R^2 = 0.277$ ， $F = 87.982$ ， $D-W$ 值= 1.959；標準化係數Beta之估計值為0.529， $t = 9.380$ ， $P = 0.000$ ）。這代表教師資訊科技涉入度愈高時，學生的學習成效也就愈高。就整條迴歸估計方程式 $Y = 1.895 + 0.609X_1$ 來說（ Y 代表學習成效； X_1 代表資訊科技涉入度），教師資訊科技涉入度對學生學習成效具有相當不錯的解釋能力。

由於資訊科技涉入度對學習成效具有顯著的正向影響，因此本研究進一步檢定資訊科技涉入度對學習成效的各個子構面的影響。由表七的迴歸分析結果顯示，資訊科技涉入度對認知學習成效具有顯著之正向影響（調整後的 $R^2 = 0.266$ ， $F = 83.295$ ， $D-W$ 值= 1.985；標準化係數Beta之估計值為0.519， $t = 9.127$ ， $P = 0.000$ ）。這代表教師資訊科技涉入度愈高時，學生的情意學習成效也就愈高。就整條迴歸估計方程式 $Y_i = 2.133 + 0.584X_i$ 來說（ Y_i 代表認知學習成效； X_i 代表資訊科技涉入度），教師資訊科技涉入度對學生認知

學習成效具有相當不錯的解釋能力。

表五：資訊科技涉入度、資訊科技採用意圖與學習成效之相關分析

		資訊科技涉 入度	資訊科技採 用意圖	學習 成效	認知 學習成效	情意 學習成效
資訊科技涉 入度	Pearson 相關	1				
	顯著性 (雙尾)					
資訊科技採 用意圖	Pearson 相關	.595***	1			
	顯著性 (雙尾)	.000				
學習成效	Pearson 相關	.529***	.477***	1		
	顯著性 (雙尾)	.000	.000			
認知 學習成效	Pearson 相關	.519***	.515***	.879***	1	
	顯著性 (雙尾)	.000	.000	.000		
情意 學習成效	Pearson 相關	.402***	.313***	.866***	.523***	1
	顯著性 (雙尾)	.000	.000	.000	.000	

***在顯著水準為 $p < 0.01$ 時 (雙尾)，相關顯著。

表六：資訊科技涉入度對學習成效之簡單迴歸

變數	學習成效				
	未標準化係數 Beta 之估計值	標準誤	標準化係數之 Beta 分配	t	顯著性
(常數)	1.895	.397		4.777	.000
資訊科技涉入度	.609	.065	.529	9.380	.000
R ²			0.280		
F			87.982		
P			0.000		
Adj. R ²			0.277		
D-W 值			1.959		

由表七的迴歸分析結果顯示，資訊科技涉入度對情意學習成效具有顯著之正向影響 (調整後的 $R^2 = 0.158$, $F = 43.601$, $D-W$ 值= 1.899; 標準化係數Beta之估計值為0.402, $t = 6.603$, $P = 0.000$)。這代表教師資訊科技涉入度愈高時，學生的情意學習成效也就愈高。就整條迴歸估計方程式 $Y_2 = 1.539 + 0.648X_1$ 來說 (Y_2 代表情意學習成效; X_1 代表資訊科技涉入度)，教師資訊科技涉入度對學生的情意學習成效具有相當不錯的解釋能力。

由於教師資訊科技涉入度對學生的整體學習成效、認知學習成效及情意學習成效都具有顯著的正向影響，因此，研究假說 H_1 獲得支持。

H_1 ：教師資訊科技的涉入度對學生學習成效有顯著的影響。

(二)、教師資訊科技涉入度對資訊科技採用意圖的影響

由表八的迴歸分析結果顯示，資訊科技涉入度對資訊科技採用意圖具有顯著之正向影響 (調整後的 $R^2 = 0.352$, $F = 102.078$, $D-W$ 值= 1.967; 標準化係數Beta之估計值為0.595, $t = 11.139$, $P = 0.000$)。這代表教師資訊科技涉入度愈高時，其對資訊科技採用的意圖也

就愈高。就整條迴歸估計方程式 $X_2 = -0.799 + 1.026X_1$ 來說 (X_2 代表資訊科技採用意圖； X_1 代表資訊科技涉入度)，教師資訊科技涉入度對資訊科技採用意圖具有相當不錯的解釋能力。由於教師資訊科技涉入度對資訊科技採用意圖具有顯著的正向影響，因此，研究假說H2獲得支持。

H₂：教師資訊科技的涉入度對資訊科技採用的意圖有顯著的影響。

表七：資訊科技涉入度對認知與情意學習成效之簡單迴歸

認知學習成效					
變數	未標準化係數 Beta 之估計值	標準誤	標準化係數之 Beta 分配	t	顯著性
(常數)	2.133	.391		5.459	.000
資訊科技涉入度	.584	.064	.519	9.127	.000
R ²			0.269		
F			83.295		
P			0.000		
Adj. R ²			0.266		
D-W 值			1.955		
情意學習成效					
變數	未標準化係數 Beta 之估計值	標準誤	標準化係數之 Beta 分配	t	顯著性
(常數)	1.539	.599		2.569	.011
資訊科技涉入度	.648	.098	.402	6.603	.000
R ²			0.162		
F			43.601		
P			0.000		
Adj. R ²			0.158		
D-W 值			1.899		

表八：資訊科技涉入度對資訊科技採用意圖之簡單迴歸

資訊科技採用意圖					
變數	未標準化係數 Beta 之估計值	標準誤	標準化係數之 Beta 分配	t	顯著性
(常數)	-.799	.563		-1.421	.157
資訊科技涉入度	1.026	.092	.595	11.139	.000
R ²			0.354		
F			102.078		
P			0.000		
Adj. R ²			0.352		
D-W 值			1.967		

(三)、教師資訊科技採用意圖對學生學習成效的影響

由表九的迴歸分析結果顯示，教師資訊科技採用意圖對學生學習成效具有顯著之正向影響(調整後的 $R^2 = 0.224$ ， $F = 66.614$ ， $D-W$ 值= 1.845；標準化係數Beta之估計值為0.477， $t = 8.162$ ， $P = 0.000$)。這代表教師資訊科技採用的意圖愈高時，其學生學習成效也就愈高。就整條迴歸估計方程式 $Y = 3.864 + 0.319 X_2$ 來說 (Y 代表學生學習成效； X_2 代表教師資訊科技採用意圖)，教師資訊科技採用意圖對學生學習成效具有相當不錯的解釋能力。

由於資訊科技採用意圖對學習成效具有顯著的正向影響，因此本研究進一步檢定資訊科技採用意圖對學習成效的各個子構面的影響。在資訊科技採用意圖對學習成效的

子構面方面，由表十的迴歸分析結果顯示，資訊科技採用意圖對認知學習成效具有顯著之正向影響（調整後的 $R^2 = 0.262$ ， $F = 81.479$ ， $D-W$ 值 $= 1.899$ ；標準化係數Beta之估計值為 0.515 ， $t = 9.027$ ， $P = 0.000$ ）。這代表教師資訊科技採用的意圖愈高時，學生的認知學習成效也就愈高。就整條迴歸估計方程式 $Y_1 = 3.852 + 0.336X_2$ 來說（ Y_1 代表認知學習成效； X_2 代表資訊科技採用），教師資訊科技採用意圖對學生認知學習成效具有相當不錯的解釋能力。

表九：資訊科技採用意圖對學習成效的影響之簡單迴歸

變數	學習成效				
	未標準化係數 Beta 之估計值	標準誤	標準化係數之 Beta 分配	t	顯著性
(常數)	3.864	.217		17.802	.000
資訊科技採用意圖	.319	.039	.477	8.162	.000
R^2			0.228		
F			66.614		
P			0.000		
Adj. R^2			0.224		
D-W 值			1.845		

由表十的迴歸分析結果顯示，資訊科技涉入度對情意學習成效具有顯著之正向影響（調整後的 $R^2 = 0.094$ ， $F = 24.582$ ， $D-W$ 值 $= 1.813$ ；標準化係數Beta之估計值為 0.313 ， $t = 4.958$ ， $P = 0.000$ ）。這代表教師資訊科技採用的意圖愈高時，學生的情意學習成效也就愈高。就整條迴歸估計方程式 $Y_2 = 3.881 + 0.293X_2$ 來說（ Y_2 代表情意學習成效； X_2 代表資訊科技採用意圖），教師資訊科技採用意圖對學生的情意學習成效具有相當不錯的解釋能力。

由於教師資訊科技採用意圖對學生的整體學習成效、認知學習成效及情意學習成效都具有顯著的正向影響，因此，研究假說 H_3 獲得支持。

H_3 ：教師採用資訊科技的意圖對學生的學習成效有顯著的影響。

(四)、教師資訊科技採用意圖對資訊科技涉入度與學習成效之中介效果檢驗

資訊科技涉入度與資訊科技採用意圖對學習成效之複迴歸分析結果如表十一所示，由表十一可知，資訊科技涉入度與資訊科技採用意圖對學習成效具有顯著之正向影響（調整後的 $R^2 = 0.315$ ， $F = 53.150$ ， $D-W$ 值 $= 1.924$ ；標準化係數Beta之估計值為分別為 0.380 與 0.251 ， t 值分別為 5.557 與 3.670 ， P 皆為 0.000 ）。這代表教師資訊科技涉入度與教師資訊科技採用的意圖愈高時，學生的學習成效也就愈高。就整條迴歸估計方程式 $Y = 2.029 + 0.437X_1 + 0.168X_2$ 來說（ Y 代表學習成效； X_1 代表資訊科技涉入度； X_2 代表資訊科技採用意圖），教師資訊科技涉入度與教師資訊科技採用意圖對學生的學習成效具有相當不錯的解釋能力。

Baron與Kenny[49]對中介變數的判定提出了四個準則：(1)自變數對依變數具有顯著的效果。(2)自變數對中介變數具有顯著的效果。(3)中介變數對依變數具有顯著的效果。(4)自變數與依變數之間的顯著效果，會因為中介變數的介入而減弱，甚至變成不顯著的情形。本研究根據這四個準則，並使用簡單線性迴歸及複迴歸分析來判定資訊科技採用意圖對資訊科技涉入度與學習成效之間是否具有中介效果。

表十：資訊科技採用意圖對認知與情意學習成效之簡單迴歸

認知學習成效					
變數	未標準化係數 Beta 之估計值	標準誤	標準化係數之 Beta 分配	t	顯著性
(常數)	3.852	.207		18.618	.000
資訊科技採用意圖	.336	.037	.515	9.027	.000
R ²			0.265		
F			81.479		
P			0.000		
Adj. R ²			0.262		
D-W 值			1.899		

情意學習成效					
變數	未標準化係數 Beta 之估計值	標準誤	標準化係數之 Beta 分配	t	顯著性
(常數)	3.881	.328		11.828	.000
資訊科技採用意圖	.293	.059	.313	4.958	.000
R ²			0.098		
F			24.582		
P			0.000		
Adj. R ²			0.094		
D-W 值			1.813		

表十一：資訊科技涉入度與資訊科技採用意圖對學習成效之多元迴歸

學習成效						
變數	未標準化係數 Beta 之估計值	標準誤	標準化係數之 Beta 分配	t	顯著性	VIF
(常數)	2.029	.388		5.230	.000	
資訊科技涉入度	.437	.079	.380	5.557	.000	1.549
資訊科技採用意圖	.168	.046	.251	3.670	.000	1.549
R ²			0.321			
F			53.150			
P			0.000			
Adj. R ²			0.315			
D-W			1.924			

由表六的資訊科技涉入度對學習成效的迴歸分析可知，資訊科技涉入度對學習成效的影響達顯著水準 ($R^2=0.280$ ， $Beta=0.529$ ， $P=0.000$)。由表八的資訊科技涉入度對資訊科技採用意圖的迴歸分析可知，資訊科技涉入度對資訊科技採用意圖的影響達顯著水準 ($R^2=0.354$ ， $Beta=0.595$ ， $P=0.000$)。由表九資訊科技採用意圖對學習成效的迴歸分析可知，資訊科技採用意圖對學生學習成效的影響達顯著水準 ($R^2=0.228$ ， $Beta=0.477$ ， $P=0.000$)。而由表十一的資訊科技涉入度與資訊科技採用意圖對學習成效的複迴歸分析結果顯示，資訊科技涉入度與資訊科技採用意圖對學生學習成效的影響皆達顯著水準 ($R^2=0.321$ ， $P=0.000$)。由以上分析可知，資訊科技涉入度與學習成效之間的關係，在置入資訊科技採用意圖之變數後並無共線性問題 (VIF 值 $=1.549 < 5$)，且其迴歸係數由未加入中介變數前的 0.529 降為加入中介變數後的 0.380 ，這表示教師資訊科技涉入度與學生學習成效之間的影響關係會因為加入教師資訊科技採用意圖而減弱，但仍然達顯著水準。由此可知，資訊科技採用意圖對資訊科技涉入度與學習成效之間的關係具有部分中介的效果。因此本研究假說 H4 獲得支持。

H4：教師採用資訊科技於教學上的意圖對於教師的資訊科技涉入度與學生的學習成效上具有顯著的中介作用。

綜合以上相關與迴歸分析結果可知，教師資訊科技涉入度對學生的學習成效具有顯著的正向影響，這表示教師資訊科技涉入的程度愈高，學生的學習成效表現就愈好。而教師資訊科技採用意圖對學生的學習成效亦具有顯著的正向影響，這表示教師在教學上採用資訊科技的意圖愈高，學生的學習成效表現也會愈好。因此，教師若想要有效提升學生的學習成效，則在教學上應用資訊科技是不可或缺的。綜合上述，本研究之假說皆已獲得令人滿意的結果。

五、結論與建議

1. 結論

本研究主要的目的在探討資訊科技涉入度與學習成效之間的關係以及資訊科技採用意圖在它們之間所扮演的中介效果。本研究首先根據先前的相關文獻，依序推導出本研究的架構以及各個衡量構面之量表；其次，本研究以高雄市國中教師為研究對象，並以紙本問卷方式進行問卷調查，總共回收了 228 份有效問卷；接著，本研究以敘述性統計來了解樣本之分佈情況，並以項目分析和因素分析來進行問卷的信效度分析。最後，本研究以相關分析及迴歸分析來深入探討資訊科技涉入度與學習成效之間的影響效果以及資訊科技採用意圖對資訊科技涉入度與學習成效之間的中介效果。

本研究結果發現，教師資訊科技涉入度與資訊科技採用意圖對學生的學習成效具有顯著的正向影響。同時，本研究更進一步發現教師資訊科技涉入度與資訊科技採用意圖對學生學習成效的子構面－認知學習成效及情意學習成效也都具有顯著的正向影響。由此可見，教師資訊科技涉入度的程度與採用的意圖愈高，則學生的學習成效無論在認知方面或情意方面也都會愈高。此外，教師資訊科技採用意圖在教師資訊科技涉入度與學生學習成效之間，具有顯著的部分中介效果。這表示若教師將資訊科技應用在教學上的意圖愈高，則愈能正向影響學生之學習成效。

2. 建議

資訊科技儼然已成為教學環境中所不可或缺的一環。雖然教育當局已在校園中實施資訊教育多年，但可能礙於經費問題，使得學校中之資訊科技相關設備仍顯不足。若要使教師對資訊科技的應用更積極，教育當局就必須想辦法讓學校內之資訊科技設備更加充實，使教師在資訊科技使用上不虞饋乏。此外，本研究發現教師資訊科技涉入度對教師資訊科技採用意圖與學生學習成效均具有顯著影響。因此，本研究建議教育當局應建立獎勵制度，鼓勵教師從事資訊科技應用於教學的研究，並廣泛蒐集教師應用資訊科技於教學的成功案例，然後將這些研究成果及成功案例廣為宣導，如此便能提升教師對資訊科技的涉入度，進而提升教師於教學上採用資訊科技的意圖以及學生的學習成效。本研究更建議學校與教師都必須深切地體認傳統講述教學方式已無法完全應付當今多元學習的教育環境。因此，教師應該主動調整教學模式，而學校亦應配合教師的改變給予鼓勵與支援，以期進一步提升教師應用資訊科技於教學上的意願。由於資訊科技的蓬勃發展，使得當今教育環境已大為改變，教師在教學上必須注入新的元素－資訊科技，如此方能使本身的教學不斷創新，進而提升教學品質，而學生的學習也能因此更多元、更

有成效。同時，本研究建議學校應定期辦理資訊科技相關研習，以增進教師資訊科技應用的能力。

由於本研究以問卷調查法為主，故僅能以受測者所填答的情形來瞭解教師目前的資訊科技涉入及採用意圖。再者，本研究僅以高雄市的國中教師為研究對象，因此研究結果可能受到侷限。因此，建議後續研究者能輔以訪談及觀察法等方式，並擴大研究範圍與研究對象，以期研究結果更加周延。在學習成效部份，為恐國中生對於自我的學習成效評估力有未逮，故而將學生之學習成效亦交由老師來評估，因此建議後續研究者，可採用實驗法來比較對照學生之學習成效。此外，不同類型的資訊科技設備對學生的學習成效也許有不同的影響。因此，本研究建議未來研究者可針對不同類型的資訊科技設備來進行更深入的探討，以增進研究的價值。

附 錄

一、資訊科技涉入度的問項

研究構面	編號	問 項
資訊科技 涉入度	IN01	資訊科技在教學上對我來說是很重要的。
	IN 02	資訊科技在教學上對我來說是很有意義的。
	IN 03	資訊科技在教學上對我來說是很有用的。
	IN 04	資訊科技在教學上對我來說是很值價值的。
	IN 05	資訊科技在教學上對我來說是很有益處的。
	IN 06	資訊科技在教學上對我來說是很有趣的。
	IN 07	資訊科技在教學上對我來說是很吸引力的。
	IN 08	資訊科技在教學上能滿足我個人的需求。
	IN 09	資訊科技在教學上能讓我感到很興奮。
	IN 10	資訊科技帶給我很大的樂趣。

二、資訊科技採用意圖的問項

研究構面	編號	問 項
資訊科技 採用意願	AD01	我打算在未來的六個月中採用資訊科技來輔助我的教學。
	AD02	我打算在未來六個月中嘗試經常使用資訊科技來輔助我的教學。
	AD03	我預測我在未來六個月中將使用資訊科技來輔助我的教學。
	AD04	我計劃在未來六個月中使用資訊科技來輔助我的教學。

三、學習成效的問項

研究構面	編號	問 項
認知	LN01	我認為將資訊科技應用在教學上，對學生的知識增長有幫助。
	LN02	我認為將資訊科技應用在教學上，對學生的知識保留有幫助。
	LN03	我認為將資訊科技應用在教學上，對學生在課程內容的瞭解上有幫助。
情意	LN04	我認為將資訊科技應用在教學上，對學生學習興趣的提升上有幫助。
	LN05	我認為將資訊科技應用在教學上，對學生思考的激發上有幫助。
	LN06	我認為將資訊科技應用在教學上，對學生的問題與討論上有幫助。
	LN07	我認為將資訊科技應用在教學上，能增進學生彼此之間的互動。
	LN08	我認為將資訊科技應用在教學上，能增進學生與教師之間的互動。

四、個人背景資料

個人資料	編號	問 項
個人 背景資料	1	性別
	2	年齡
	3	婚姻狀況
	4	教育程度
	5	任教學校的類別
	6	任教學校所屬的區域
	7	教學校的規模
	8	職務
	9	授課的領域
	10	服務年資

參考文獻

- [1] Wager, W., "闡明學習成效－傳達您對學生的期望：臺灣高等教育部分主題探討", *通識教育季刊*, 第10期, 第3-4卷, 2003：頁101-114。
- [2] 方文昌、李春麟, "科技接受模式再探討：整合資訊科技外部變數之論點", *企業管理學報*, 第97期, 2013：頁1-37。
- [3] 王全世, "資訊科技融入教學之意義與內涵", *資訊與教育*, 第80期, 2000：頁23-31。
- [4] 朱彩馨、彭虹綾, "提昇科技中介學習成效－從個人內在認知因素探討合作學習的學習成效", *資訊管理學報*, 第16期, 第1卷, 2009：頁135-162。
- [5] 何志中, 台灣中部地區國民小學教師網路素養之研究, 台中師範學院國民教育研究所碩士論文, 2000。
- [6] 何榮桂、陳麗如, "中小學資訊教育總藍圖的內涵與精神", *資訊教育雜誌*, 第85期, 2001：頁22-28。
- [7] 余泰魁, "科技媒介學習環境之學習成效比較研究", *教育心理學報*, 第39期, 第1卷, 2007：頁69-90。
- [8] 吳玫瑩、林怡君, "台灣的大學院校師生對Library 2.0網站的使用意圖及使用行為之探討", *圖書資訊學研究*, 第6期, 第1卷, 2011：頁139-180。
- [9] 吳為聖、張惠博、郭重吉, "影響國中自然科教師接受資訊科技融入教學之個人因素研究", *科學教育學刊*, 第15期, 第5卷, 2007：頁543-563。
- [10] 吳萬益, *企業研究方法(第四版)*, 臺北市：華泰文化, 2011。
- [11] 吳維慈、高震峰, "互動式電子白板融入國小高年級視覺藝術教學之實驗研究", *藝術教育研究*, 第24期, 2012：頁1-42。
- [12] 吳輝遠, 國小教師應用網際網路於數學教學之個案研究, 國立臺灣師範大學資訊教育研究所碩士論文, 2001。
- [13] 李州通, 國民小學教師資訊素養與教學效能關係之研究-彰化縣為例, 國立中正大學碩士論文, 2012。
- [14] 李有仁、張書勳、林俊成, "影音分享網站使用者意圖之研究", *資訊管理學報*, 第18期, 第1卷, 2011：頁53-75。
- [15] 李堅萍, "自我效能與技能課程學習成效之相關性與差異性研究：以陶藝技能為例", *國教學報*, 第18期, 2006：頁103-124。
- [16] 李靜宜、柯皓仁, "電子資源整合查詢系統使用者接受度與使用行為之研究", *教育資料與圖書館學*, 第49期, 第3卷, 2012：頁30-62。
- [17] 林妙雀、溫福星、商懿勻, "影響團購部落格網友購買意願因素之跨層次研究－以主購者特性與商品品牌形象為調解變數", *資訊管理學報*, 第18期, 第4卷, 2011：頁21-42。
- [18] 林依潔, 技術與職業教育體系會計教師使用多媒體網際網路教學之研究, 彰化師範大學商業教育學系碩士論文, 2001。
- [19] 邱政皓, *量化研究與統計分析(第五版)*, 台北：五南圖書, 2011。
- [20] 邱貴發, "電腦輔助教學成效探討", *視聽教育雙月刊*, 第33期, 第5卷, 1992：頁11-18。
- [21] 洪榮昭與傅息筠, "大專校院學生節能減碳行為意圖之研究", *教育心理學報*, 第44期, 第2卷, 2012：頁373-388。

- [22] 孫仲山、李德純，”職業訓練學員學習成效的影響因素--學員屬性的周密化分析”，*高雄師大學報*，第23期，2007：頁29-50。
- [23] 張春興、林清山，*教育心理學*，台北：東華，1981。
- [24] 張基成、徐郁昇，”高職學生電工機械混成式數位學習效果”，*科學教育學刊*，第19期，第6卷，2011：頁549-579。
- [25] 許麗玲、陳至柔、陳浩輝，”雲端ERP系統服務品質與持續使用意圖之研究”，*電子商務學報*，第15期，第2卷，2012：頁195-234。
- [26] 郭生玉，*教育測驗與評量*，台北：精華，2004。
- [27] 陳李綢，*個案研究*，台北：心理，1991。
- [28] 陳秀玲，*資訊科技融入閱讀教學對學生閱讀理解效應之行動研究*，國立台北教育大學課程與教學研究所碩士論文，2010。
- [29] 陳曉萍、汪曼穎，”品牌知名度與產品涉入度對於品牌表徵的影響”，*中華心理學刊*，第48期，第3卷，2006：頁235-254。
- [30] 彭富源，”將資訊科技融入各科教學的困境與因應”，*研習資訊*，第18期，第3卷，2001：頁40-48。
- [31] 曾順信，*國民小學應用網際網路推行環境教育之研究*，國立臺灣師範大學環境教育研究所碩士論文，2001。
- [32] 馮兆康、潘麗卿、陳敏郎，”不同入學管道學生之學習成效分析--以某科技大學醫務管理系為例”，*醫務管理期刊*，第8期，第1卷，2007：頁85-103。
- [33] 黃子倫，*臺中市國民小學高年級音樂教師運用資訊科技融入音樂教學之意願與困難調查*，國立台中教育大學研究所碩士論文，2012。
- [34] 黃孟儒，*教學網站應用於社會學習領域學習成效之研究-以六年級上學期生活與文化單元為例*，國立臺南大學文化與自然資源研究所碩士論文，2011。
- [35] 黃淑敏，*電腦網路學習對學生學習成效之後設分析*，國立新竹師範學院國民教育研究所碩士論文，2001。
- [36] 楊秀滿，*資訊科技融入高職實用技能學程數學科之教學對學生學習成效及學習興趣轉變影響之研究—以排列組合單元為例*，彰化師範大學研究所碩士論文，2012。
- [37] 楊凱悌、王子華、邱美虹，”探討互動式電子白板對於不同認知風格國中學生學習效益之影響—以細胞分裂單元為例”，*課程與教學季刊*，第14期，第4卷，2011：頁187-208。
- [38] 楊鎮華、蔣旭政，”如何使用資訊科技強化我國大學教育投資效率”，*前瞻科技與管理*，第1期，第1卷，2011：頁15-33。
- [39] 劉世雄，*教師運用電腦融入教學決定歷程之個案研究*，國立台北師範學院課程與教學研究所碩士論文，2001。
- [40] 蕭克昌，*國小陶藝校本課程發展與學童學習成效研究—以高雄市某國小為例*，國立屏東教育大學視覺藝術學系研究所碩士論文，2011。
- [41] 謝鴻達，*彰化縣國民小學教師資訊素養與教學創新能力之研究*，國立中正大學教育學研究所碩士論文，2009。
- [42] 鍾樹椽、程璟滋，”資訊科技應用於數學科教學之探討”，*教育資料與圖書館學*，第43期，第2卷，2005：頁249-266。

- [43] 顏苑廷、劉遠楨、黃思華，”互動式電子白板融入創新合作學習模式對國小數學科學習成效與動機之影響”，*課程與教學季刊*，第14期，第1卷，2010：頁115-140。
- [44] 羅希哲、溫漢儒、曾國鴻，”概念構圖融入電腦輔助教學法應用於綜合高中學生化學科之學習成效及態度之研究”，*科學教育學刊*，15期，第2卷，2007：頁169-194。
- [45] 蘇怡安，國小教師網路使用經驗、使用動機及使用滿意度相關之調查研究，臺南師範學院國民教育研究所碩士論文，2001。
- [46] Andrews, J. C., Durvasula, S., and Akhter, S. H., “A framework for conceptualizing and measuring the involvement construct in advertising research”, *Journal of Advertising*, (19:4), 1990, pp. 27-40.
- [47] Baker, D. A., and Crompton, J. L., “Quality, satisfaction and behavioural intentions”, *Annals of Tourism Research*, (27:3), 2000, pp. 785-804.
- [48] Baldwin, T. T., and Ford, K. J., “Transfer of training: a review and directions for future research”, *Personnel Psychology*, (41), 988, pp.63-105.
- [49] Baron, R. M., and Kenny, D. A., “The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: conceptual, strategic, and statistical considerations”, *Journal of Personality and Social Psychology*, (51:6), 1986, pp. 1173-1182.
- [50] Becker, H. J., “Running to catch a moving train: Schools and information technologies”, *Theory into Practice*, (37:1), 1998, pp. 20-30.
- [51] Blackwell, D. R., Miniard P. W., and Engel J. F., *Consumer Behavior*, (9th ed.), Harcourt, Inc., 2001.
- [52] Bloom, B. S., *A taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*, Handbook I: Cognitive Domain. New York, NY: Longman, Green, 1956.
- [53] Castaneda, J. A., “Relationship between customer satisfaction and loyalty on the internet”, *Journal of Business and Psychology*, (26:3), 2011, pp. 371-383.
- [54] Celsi, R. L., and Olson J. C., “The role of involvement in and comprehension processes”, *Journal of Consumer Research*, (15:2), 1988, pp. 210-224.
- [55] Cuieford, J. P., *Fundamental Statistics in Psychology and Education*, (4th ed.), New York: McGraw-Hill, 1965.
- [56] Davis, F. D., “Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology”, *MIS Quarterly*, (13:3), 1989, pp. 319-340.
- [57] Davis, F. D., Bagozzi, R. P., and Warshaw, P. R., “User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models”, *Management Science*, (35:8), 1989, pp. 982-1003.
- [58] Dexter, S. L., Anderson, R. E., and Becker, H. J., “Teachers' views of computers as catalysts for changes in their teaching practice”, *Journal of Research on Computing in Education*, (31:3), 1999, pp. 221-239.
- [59] Dias, L. B., “Integrating technology: some things you should know”, *Learning & Leading with Technology*, (27:3), 1999, pp. 10-13.
- [60] Fishbein, M., and Ajzen, I., *Belief, attitude, intentions and behavior: an introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley, 1975.

- [61] Folkes, V. S., "The availability heuristic and perceived risk", *Journal of Consumer Research*, (15), 1988, pp. 13-23.
- [62] Gainer, B., "An empirical investigation of the role of involvement with a gendered product", *Psychology and Marketing*, (10:4), 1993, pp. 265-283.
- [63] Goldsmith, R. E., and Emmert, J., "Measuring product category involvement: a multitrait-multimethod study", *Journal of Business Research*, (23:4), 1991, pp. 363-371.
- [64] Hartwick, J. and Barki, H., "Explaining the role of user participation in information systems use", *Management Science*, (40:4), 1994, pp. 440-465.
- [65] Houston, M. J., and Rothschild, M. L., *Conceptual and methodological perspectives in involvement*, In S. Jain (Ed.), *Research Frontiers in Marketing: Dialogues and Directions* (pp.184-187). Chicago, IL: American Marketing Association, 1978.
- [66] Jackson, C. M., Chow, S. and Leitch R. A., "Toward an understanding of the behavioral intention to use an information system", *Decision Science*, (28:2), 1997, pp. 357-289.
- [67] Karahanna, E., Straub, D. W., and Chervany, N. L., "Information technology adoption across time, a cross-sectional comparison of pre-adoption and post-adoption beliefs", *MIS Quarterly*, (23:2), 1999, pp. 183-213.
- [68] Kozma, R. B. *Comparative analysis of policies for ICT in education*, In J. Vogt and G. Knezek (Eds.), *International handbook of information technology in primary and secondary education* (pp. 1083-1096). NC: Springer Science Business Media, 2008.
- [69] Krugman, H. E., "The Measurement of Advertising Involvement", *Public Opinion Quarterly*, (30), 1967, pp. 583-596.
- [70] Laurent, G., and Kapferer, J. N., "Measuring consumer involvement profiles", *Journal of Marketing Research*, (22:1), 1985, pp. 41-53.
- [71] Leidner, D., and Jarvenpaa, S., "The use of information technology to enhance management school education: A theoretical view", *MIS Quarterly*, (19:3), 1995, pp. 265-291.
- [72] Mathieson, K., "Predicting user intentions: comparing the technology acceptance model with the theory of planned behavior", *Information System Research*, (2:3), 1991, pp. 173-191.
- [73] Mitchell, A. A. "The dimensions of advertising involvement", *Advances in Consumer Research*, (8), 1981, pp. 25-30.
- [74] Moore, G. C. and I., Benbasat Integrating diffusion of innovations and theory of reasoned action models to predict utilization of information technology by ender-users. In K. Kautz and J. Pries-Heje (eds.), *Diffusion and Adoption of Informaion Technology*, Chapman and Hall, London, 1996.
- [75] Nunnally, J. C. *Psychometric theory*, (2nd ed.), New York: McGraw-Hill Book Company, 1978.
- [76] Petty, R. E., and Cacioppo, J. T. *Attitudes and persuasion: classic and contemporary approaches*, Dubuque, IA: William C. Brown, 1981.
- [77] Piccoli, G., Ahmad, R., and Ives, B. "Web -based virtual learning environment: a research framework and a preliminary assessment of effectiveness in basic it skill training", *MIS Quarterly*, (25:4), 2001, pp. 401-426.

- [78] Salmon, C. T. Perspectives in involvement in consumer and communication research, In B. Dervin and M.J. Voight (eds.), *Progress in Communication Sciences* (pp. 243-268). NY:Ablex, 1986.
- [79] Schifter, D. E., and Ajzen, I. "Intention, perceived control, and weight loss: An application of the theory of planned behavior", *Journal of Personality and Social Psychology*, (49:3), 1985, pp. 843-851.
- [80] Sherif, M., and Cantril, H. *The Psychology of Ego Involvements, Social attitudes and Identifications*, Wiley Press, New York, 1947.
- [81] Shuell, T. "Cognitive conceptions of learning", *Review of Educational Research*, (54:4), 1986, pp. 411-436.
- [82] Taylor, S. and Todd, P., "Understanding information technology usage: a test of competing models", *Information Systems Research*, (6:2), 1995, pp. 144-176.
- [83] Tough, A. *The Adult learning Projects*, (2nd ed.), Ontario: The Ontario Institute for Studies in Education, 1982.
- [84] Venkatesh, V. and Morris, M. G., "Why don't men ever stop to ask for directions? Gender, social influence, and their role in technology acceptance and usage behavior", *MIS Quarterly*, (24:1), 2000, pp. 115-125.
- [85] Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., and Davis, F. D., "User acceptance of information technology: toward a unified view", *MIS Quarterly*, (27:3), 2003, pp. 425-478.
- [86] Zaichkowsky, J. L., "Measuring the involvemen construct", *Journal of Consumer Research*, (12) 1985, pp. 341-352.
- [87] Zaichkowsky, J. L., "Conceptualizing Involvement", *Journal of Advertising*, (15:2), 1986, pp. 4-14.