

# 工業科技教育學刊

Journal of Industrial Technology Education

國立高雄師範大學工業科技教育學系 發行

Published by Department of Industrial Technology Education  
National Kaohsiung Normal University

# 工業科技教育學刊

Journal of Industrial Technology Education

## 第四期

2011年10月出版

發行單位：國立高雄師範大學工業科技教育學系

總編輯：荊溪昱（國立高雄師範大學工業科技教育學系系主任）

校內編輯委員：荊溪昱（國立高雄師範大學工業科技教育學系系主任）

校外編輯委員：于瑞珍（國立科學工藝博物館研究員）  
鄭金謀（輔英科技大學人文與管理學院教授）  
陳志嘉（高雄市立三民國中教師，高師大兼任助理教授）  
鄧佳茜（高雄市立英明國中教師，高師大兼任講師）

執行編輯：趙世範（國立高雄師範大學工業科技教育學系助教）

助理編輯：羅永和（高雄師範大學工業科技教育學系博士候選人）  
李忠屏（高雄師範大學工業科技教育學系博士候選人）  
吳鳳菁（高雄師範大學工業科技教育學系博士候選人）  
陳宥瑜（高雄師範大學工業科技教育學系博士候選人）  
梁育維（高雄師範大學工業科技教育學系博士生）

---

出版者：國立高雄師範大學

工業科技教育學系

電話：(07)7172930#7603

傳真：(07)6051206

地址：802 高雄市苓雅區

和平一路 116 號

網址：<http://ite.nknu.edu.tw/>

研討會：<http://iccite.nknu.edu.tw/>

印刷：頂好電腦排版有限公司

電話：(07)7268537

傳真：(07)7268539

地址：802 高雄市苓雅區

五權街 161 號

e-mail：[dinghao.7268537@gmail.com](mailto:dinghao.7268537@gmail.com)

GPN：1 0 1 0 0 0 3 3 4 0

ISBN：9 7 8 - 9 8 6 - 0 2 - 9 6 5 2 - 5

# 序 言

「科技教育課程改革與發展學術研討會」已邁入第七屆，為擴大學術成果交流與共享，故彙整研討會之優質文章以成為「工業科技教育期刊」；研討會辦理之宗旨在於研究、檢視科技教育理論、發展與實務上所遭遇之問題。同時探討新興科技對教育系統之衝擊，以解析新興科技應用於教育中之各種可能性與未來發展。故研討會主要議題包括：

- (一) 科技社會中的教育與訓練
- (二) 新興科技於科技教育中的發展與衝擊
- (三) 科技教育教學理論與教學實務結合之研討
- (四) 新興科技應用於教育之可能性與未來發展
- (五) 科技教育課程之改革發展以及可行性方案
- (六) 自然與生活科技領域課程中之優缺點及改進方案、策略
- (七) 科技教育與教育科技之各類應用探討
- (八) 資訊科技與教育之相關議題
- (九) 人力資源與經營管理
- (十) 其他相關議題

本期刊所收錄文章乃經由兩階段審稿，第一階段以摘要為主，徵求與研討會主題相近並已具有完整架構與結論者。第二階段審稿則委請校外委員依據六項指標評分，六項指標為：研究主題、理論基礎、研究方法、文獻探討與相關性、結論具實用價值、結論具學術價值等。故最後收錄文章乃經由五位評審委員確認後分別收錄至科技教育論文集與工教期刊。

本次研討會邀請國立聯合大學校長李隆盛博士與會專題演講，以提供理論、實務與教學經驗交流，針對台灣之科技教育現況與相關議題作詳盡剖析，輔以論文發表、經驗分享等形式以促進學術發展。由於歷年研討會之邀稿以及相關發表成果皆相當豐碩，故雖有研討會論文集的出版，但近年來改採二階段專業審查以篩選總分更高者收錄成本期刊，期望能提升學術品質與資源共享。

最後感謝本系師生以及研究生學會各工作人員的戮力付出，讓研討會圓滿達成，並順利讓本學術刊物付梓。

2011 研討會工作小組 謹致

# 工業科技教育學刊

Journal of Industrial Technology Education

## 版權聲明

本刊物所收錄之著作，皆由學術社群專業人士進行審校並提供修訂意見，同時委請作者至公開會議場合發表以接受檢視，作者群亦已簽署同意授權書，相關內容為「其著作得依學術研究目的得不限地域、時間與次數以紙本、微縮、光碟或數位化等各種方式重製後散布發行與網路流通，或為前述目的再授權他人以各種方法不限地域與時間重製編訂。依該等授權之發行權為非專屬性之發行權利。且依該授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償」等。

本刊物現已授權線上圖書公司，以開放互惠方式進行學術成果之交流傳播。本刊物盡最大努力，期許學術成果達共享目的，但於層層檢視中，仍惟恐疏漏致刊物未臻完善，並恐有違反學術倫理之憾事發生，故若有下列情事如：先前已以任何方式出版發行之著作，未經告知卻又重複刊登者、以任何形式盜用他人著作、一稿多投、抄襲他人著作、數據造假...等。為確保本刊物品質，特於此聲明之，本刊物收錄之著作倘若侵害他人智財權、違反學術倫理及道德爭議、違反著作權法等事宜；另經其他作者投訴，查證後屬實等相關糾紛，本刊物將依學術刊物之規範處理，相關法律責任亦由投稿者自行負責。

為確保學術刊物品質，若有上述提及之疑義，請隨時協助反應，反應方式請以版權頁電話，或以 [tc@nknucc.nknu.edu.tw](mailto:tc@nknucc.nknu.edu.tw) 等電子郵件聯繫。

工業科技教育學系 謹致

# 目 錄

- 國小教師領導類型、班級組織氣候與學習滿意度之研究 — 以高雄市為例  
／李清榮 ..... 1
- 國小親子闖關學習對碳足跡態度之研究／張美珍、郭鳳娟、朱耀明..... 11
- 商管學生對網路教學歷程檔案系統接受度之研究／林金池、林建仲..... 19
- 遊戲式學習對學習成效影響之探討：以國中綜合活動童軍課程為例  
／程毓明、郭勝煌 ..... 27
- 3D 電腦輔助繪圖應用於國小生活科技課程之可行性研究  
／呂美惠、趙世範、荊溪昱..... 35
- 網路學習成效之影響因素探討／溫廷宇 ..... 43
- 企業員工工作要求、工作資源與組織承諾關係模式建構之研究  
／江文鉅、楊榮宗、許麗玲..... 51
- 績效評估指標、組織溝通、評核方式與工作績效關聯性之實證研究  
／張松山、孫仲山、陳冠年..... 59

# CONTENTS

◆ A Research on Elementary School Teacher’s Leadership, Class Climate, and Student’s Learning Satisfactory: the Elementary Schools in Kaohsiung City as an Example ..	1
◆ The Study of the Attitudes of Parent-Child who Involved in Carbon Footprint Learning-Play .....	11
◆ Assessing the Acceptance of a Teaching-portfolio System from Business Related Students in Higher Education.....	19
◆ An Investigation of the Learning Outcomes on Game-Based Learning: A Case Study of Scout Course of Junior High School Integrative Activities .....	27
◆ The Feasibility Study of Appling CAD Technique to Technology Education Course in Elementary School .....	35
◆ A Study of Affecting Factors for e-Course Learning .....	43
◆ A Study on Construction of a Relationship Model between Job Need and the Organizational Commitment of Employees within Business .....	51
◆ The Relationship between Performance Appraisal Indicators, Organizational Communication, Performance Appraisal Methods and job Performance: An Empirical Study .....	59

國小教師領導類型、班級組織氣候與學習滿意度之研究 — 以高雄市為例  
A Research on Elementary School Teacher's Leadership, Class Climate,  
and Student's Learning Satisfactory:  
the Elementary Schools in Kaohsiung City as an Example

李清榮

國立高雄師範大學工業科技教育學系 研究生

li7919678li@yahoo.com.tw

摘 要

本研究旨在探討國小教師領導型態、學生班級組織氣候、學生學習滿意度之關係。研究目的在瞭解國小教師領導類型，班級組織氣候、學習滿意度的實際情形及探討不同學生背景變項之國小教師領導類型，班級組織氣候、學習滿意度上的差異情形。其次探討國小教師領導類型，班級組織氣候、學習滿意度三者的關係。本研究得到以下結論：國小學生意識教師領導類型以「鼓勵」最常使用，「表現」其次，「控管」最少。國小學生知覺之班級組織氣候普遍良好。國小學生學習滿意度尚屬滿意。班級人數少、年紀輕、年資少之國小教師有較佳之教師領導方式。國小教師領導類型與學習滿意度有顯著正相關。國小學生良好學習滿意度，對教師領導有其正面影響。國小教師領導類型與班級組織氣候對學習滿意度能做有效預測力。

**關鍵字：**國小學生、教師領導類型、班級組織氣候、學習滿意度

ABSTRACT

The research aims to discuss the relationship among elementary school teacher's leadership, student's class climate, and student's learning satisfactory. The purpose of this research, moreover, attempts to elucidate the real situation of elementary school teacher's leadership, student's class climate, and student's learning satisfactory. Secondly, the research explores the relationship among elementary school teacher's leadership, student's class climate, and student's learning satisfactory. The tentative conclusion can be as follows: "encouragement" is a most frequently used strategy, then "demonstration," and then "control" in teacher's conscious leadership. Students' perception in class climate is generally positive; student's learning satisfactory is good. Teacher's leadership will be better on the teachers who are young with less student number and less teaching years. Teacher's leadership and learning satisfaction prove to be significantly positive. Student's good learning satisfaction proves positive for teacher's leadership. Teacher's leadership and class climate, furthermore, prove predictable to student's learning satisfaction.

**Keyword:** elementary school student, teacher's leadership, class climate, learning satisfaction

## 前言

說文解字「教，上所施下所效」，「育，養子使作善也」，說明注重模仿，以善為最後目的，強調道德，特徵在於明人倫。教育目的之一為開發潛能，以實現自我。教育乃國家之命脈，若要培養健全之國民，必先辦好教育，教育能辦理得盡善盡美，則國家一切建設自然導入於正軌，井然有序。以發展歷程而言，國小學生正值生理與心理發育最重要的時期（吳鼎，1981），模仿性與可塑性最強的一個階段。教師的言教和身教對其一生的發展，有其深遠的影響。教師應深入瞭解並掌握此一階段學生身心發展的狀況及其特質，陶冶其知識品行，以提供個人完美生活之預備。

教師的教育型態領導方式深深影響學生。促使學習滿意度改變及學習效果差異（張玉茹，1996）。教師領導型態（leadership style）會影響團體成員，對班級教學成效發生作用。班級組織氣候形成中，教師態度與學生學習行為互動密切，教師態度影響學生，學生學習過程及反應班級組織氣候，教師與班級成員意識或行動相互作用，經過一段時間，自然蘊釀出班級組織氣候，會影響每一成員思想、感覺、行為模式。良好的關係，有助於啟發學生的學習與減少教室管理的問題；滿意度是個體慾望實現的心理感受，個人參與活動的感覺或態度，學生表現學習的喜歡，高興的感覺或積極的態度有助於學習能力的提升等及目標的達成。

## 研究目的

（一）根據研究動機，本研究有下列四項研究目的：

- 1、瞭解國小教師領導類型，班級組織氣候、學習滿意度的實際情形。
- 2、探討不同學生背景變項之國小教師領導類型、班級組織氣候、學習滿意度上的差異情形。
- 3、探討國小教師領導類型，班級組織氣候、學習滿意度三者的關係。
- 4、探討影響國小學生學習滿意度之重要因素，作為師班級經營之參考。

## 文獻探討

### 一、領導的意涵

領導是一種如何使組織中的人們為達成共同目的，有效而愉快的在一起工作的力量，是溫和的，易於被接受的，帶有集體活動的自願努力，以獲致既定目標。領導是一種集合無形影響力，在社會行為的互動中，發生共同的情感，以從事並完成客觀目標之工作（柯進雄，1993）。也可以說是一個人以其實際能力去解決機關團體中許多問題，而且能夠影響機關中的人員接受他的領導的一種過程（蘇伯顯，1982）。簡單地說，領導即為領而導之，始能步入正確途徑，來獲得組織的目標（黃昆輝，1980）。也是機關首長與主管以適當方法與行動，督率部屬由多人會為一體，使大家以集體努

力，共赴事功，達成機關任務。亦就是機關中各級主管對部屬的影響力，使之以合作努力達成共同目標任務（張金鑑，1971）。現代的行政領導，可以說是啟發性領導，換言之，即主管用技巧獲精神感召，達到人盡其才的效果（張彝鼎，1965）。領導是一種人格或該種人格之效應；是一種指引團體活動之行為；是一種倡導作用、影響力的發揮；是一種說服方式，具角色分化的功能；是整個團體歷程的焦點，具交互作用的功能，也是達成目標的手段或工具；它不但是一種權力關係，也是使人順從的一門藝術（羅虞村，1995）。

## 二、領導的性質

（一）領導是心理與社會系統的相互影響行為

領導不是單方面的影響，而是領導者與隨從者雙方心理與社會交流行為，彼此深刻交互影響，達到和諧與默契狀態，並容許成員不同價值觀與信念，互相汲取經驗與學識。此觀念代表人物有：泰瑞（Terry，1978）謂領導是一個人影響他人，使他人自動為團體共同目標努力，以達到領導者期望；費德勒（Fieldler，1967）：領導是人與人之間存在影響力與影響力的不平衡分配。蘇伯顯（1974）：領導是一個人以其實際能力，去解決團體機關中許多問題，並能影響機關中成員接受他領導的一種過程。

（二）領導是有效達成組織的使命

是一個使個人和團體趨向動態行為，是一種均衡現象（2004，蔡培村）領導者除達成管理目標提昇組織效能，更掌握價值與信念，滿足成員需求。但缺少手段與策略。此觀念代表人物有：泰德（Tead，1951）：領導是影響他人使其能合作，並且願意共同努力趨向他們所期望目標和活動力量；芭婁（Barrow，1977）：領導是領導是影響個人或團體趨向目標的一種行為過程。徐立德（1985）：領導是領導者針對組織目標並完成組織目標。

（三）領導是手段實施過程與表現

領導者是行使權威的一種表現，這種權力來自追隨者的支持與行為認同。此面向存在上位與下位的觀念，使成員權力關係有明顯區分。但忽略領導是雙方互動、過度強調權力，忽略人性，權力過度集中。此觀念代表人物有：穆爾（Moorw）：領導是領導者將其意志加諸追隨者身上，並取得追隨者的服從、尊敬、忠誠與合作的一種能力（謝文全，1885）；班尼斯（Bennis，1960）：領導是一位權力代表者，引發一位屬員遵行一定方法行事的過程。

（四）領導是激勵與引導

領導是藉激勵、關懷、驅策等方式，促使部屬朝正確方向努力，領導者以不同策略激起成員發揮潛力，實踐目標。此類領導忽略權利與法職權行使的正當性與達成目標重要性。此觀念代表人物有：譚仁堡（Tannenbaum & Schmidt，1973）：領導

是在實際情勢下集指導方向中，經由意見溝通過程，達成人與人互相影響；柯茲（Koontz）：領導是在達成共同目標的過程中，說服他人合作的一種歷程（Stogdill, 1974）。

#### （五）領導是整合性觀念

以上四種觀點，都有它缺失部份，許多學者提出結合二種以上層面觀點，使領導更周全。此觀念代表人物有：貝斯（Bass, 1990）領導是兩位或兩位以上成員之間的一種交互作用，牽連到團體情境，以及成員之參與期望的解構與建構，並藉由滿足成員動機與能力需求的過程，達到團體最終目標（武文瑛, 2004）。黃昆輝（1972）將領導界定為，教育行政人員指引組織工作方向，採取交互反應的策略，糾合成員意志，藉成員參與，發揮團體智慧及組織人力，實現組織目標的一種行為。

### 三、教師領導型態相關研究

教師領導型態研究，隨著教育日新月異，國內外有諸多學者對教師領導型態提出諸多研究，茲分述如下：

（一）盧美貴（1980）以關懷和權威兩個層面來研究教師領導型態類型與學童學習行為關係。關懷是指教師對學童課業和生活兩方面的協助、了解鼓勵、讚美與接納；權威是指教師訂定規則，要求學童遵守、行事，並替學童訂立成就標準。兩個層面形成四種領導行為：

（1）高關懷高權威（2）高關懷低權威（3）低關懷高權威（4）低關懷低權威

結果發現：高關懷高權威領導方式，學童有較好學習動機、學習滿意度、學習成就；低關懷低權威領導方式，學童學習滿意度、動機、成就均不理想，所產生困擾也較多。高關懷低權威、低關懷高權威兩組領導方式下的學童，學習滿意度、動機及成果，介於兩組之間。

（二）陳蜜桃（1981）探討國小級任教師領導型態類型對班級組織氣候及學童行為的影響。採用（W. J. Reddir,）的觀點，以工作取向及關係取向分類，兼顧領導型態之情境效率，即領導者工作與人際關係之交互作用，將領導分為四類：（1）統合型（integrate）（2）奉獻型（devote）（3）關係型（relationship）（4）獨立型（independent）

結果發現：不同類型級任教師，其班級組織氣候亦不同，可見教師領導型態類型與班級組織氣候具有相關；不論男性教師或女性教師的班級，學童領導類型與及任教師領導型態類型間，均具有極顯著的相關，其中女性教師班級相關較高。

### 四、班級組織氣候意涵

班級組織氣候是指班級中各種成員的共同心理特質或傾向。是班級心理特質或傾向，是由成員（老師及學生）交互作用而產生。是班級組織氣候是教師、學童和環境彼此交互作用所形成的一種別於他班的獨特風格，而這種氣氛或風格一旦形成後，會瀰漫整個班級，進而影響班級成員的觀念或

行為，將班級組織氣候分為結構層面，包含教室的組織結構。如班規、物質環境、班級民主；結構層面包含教室中氣氛，如滿足、親密、衝突行為。（朱文雄 1994；高強華 1995；蔡進雄 1995；Walberg, 1968；Lippitt, 1970）。

### 五、班級組織氣候的理論模式

#### （一）班級社會體系（psychological group）

蓋則爾（Getzels, J.W.）和狄倫（Thelen, H.A.）（1972）認為班級是一個由教師和學童互動所構成的社會體系，其將班級社會體系的關係列成一互動模式，使得班級氣氛研究有一明確方向。

#### （二）、團體動力學理論

團體動力學所著重的是團體內的互動關係，重視人與環境的交互作用，班級團體的生活空間，即是班級成員及其所處的心理環境所組成，此方面的發展，使得班級氣氛研究得已深入了解班級團體的性質（黃文三, 1988）。

#### 三、社會學習論（Theory of social learning）

此理論是 Bandura 和 Walters 於 1961 年至 1973 年所發展而成的理論，該理論認為少年之學習基礎，建立在刺激控制、增強控制、認知控制與模範學習四點上。強調個人獨特的學習經驗對其人格與行為的影響。

### 六、班級組織氣候相關研究

（一）項必蒂（1979）—研究高中教材、年級暨學童性別與班級組織氣候的關係，其結果顯示：不同教材在親和、教師控制和革新三個量有差異存在。性別差異在親和、工作取向、秩序與組織等氣氛尚達到顯著的程度。

（二）吳武典（1976）—研究中美小學班級組織氣候比較。結果顯示：在中國文化環境之內，學業成就高者，自我觀念、人際關係、及對學校態度都比學業成就低者好。男女生在班級組織氣候測量中差異相當大。年級增加不利於自我觀念及對學校態度發展，指與美國研究結果相同。社經地位的效果對女生較為顯著。顯示中美兩國文化對男女之間角色期待頗有差異。

### 七、學習滿意度的意涵

「滿意」—「意願滿足」。個體動機（生理的或心理的）促動下的行為，在達到所追求目標時產生的一種內在狀態，是個體慾望實現的心理感受。參與研習活動的感覺或態度，該感覺或態度表示學生對學習的喜歡程度，或願望、需求得到滿足或目標達成的程度，高興的感覺或積極的態度、願望或需求的達成、知覺學習能力的提升等（蔡明珏, 1991；張春興, 1989；林美智, 2000）。

## 八、學習滿意度相關研究

1、蕭安成(1998)探討隔空與非隔空學員的學習滿意度，將學習滿意度分為五個層面：教材內容、學力提升、人際關係、教學者、機構行政。

2、馬芳婷(1988)針對社教機構學生所作的研究，其學習滿意度包括三個層面：教師教學、學習成果、人際關係。

3、林義男(1981)研究大學生對教學的滿意程度與學業成就之關係，將學習滿意度分為五個層面：學習成績、課程安排、學校的圖書設備、教師教學及學習收穫

## 研究設計與實施

本研究依據研究動機、研究目的、待答問題、文獻探討，設計本研究之架構，以瞭解各變項之內涵與相互關係，本研究之基本架構如下：

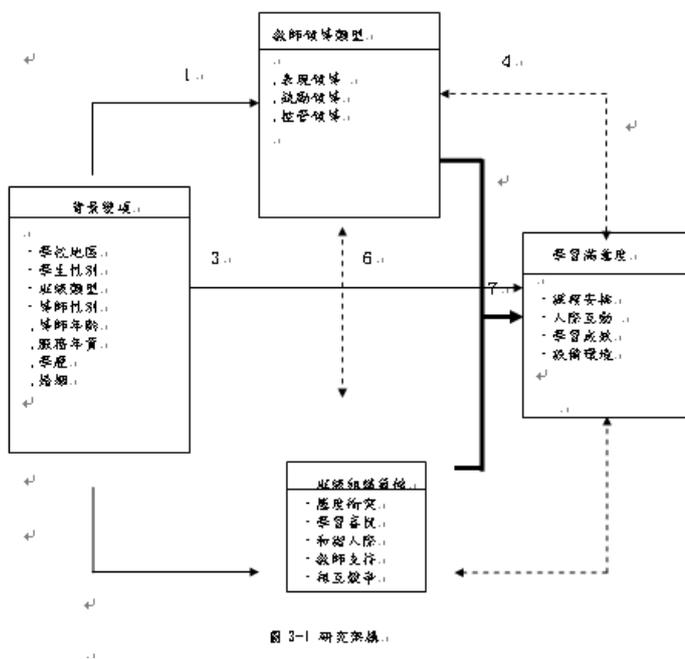


圖 3-1 研究架構

◎以 t 考驗、單因子變異數分析，探討不同背景變項在教師領導類型、班級組織氣候、學習滿意度的差異情形。

◎以積差相關探討教師領導類型、班級組織氣候、與學習滿意度的相關情形。

◎以迴歸分析探討教師領導類型、班級組織氣候與學習滿意度之間的預測情形。

## 一、研究樣本之選取

本研究以高雄市公立國民小學就學之六年級學童為研究象，因限於時間經費及個人服務區域因素，取樣原則如下：為求樣本具代表性，採多階段叢集抽樣，將高雄市之國小依其所在地區學校班級數分為二類：市區及市郊學校。市區共抽取：七賢、福東、光榮、光武、五權、四維、中正、信義、等八所。市郊學校共抽取：瑞豐、民權、光華、桂林、旗津、明義、佛公、青山等八所，總計抽取

16 所國民小學。選取學校後，分別在各校抽取六年級各二班級，做為學童樣本。男生計 522 人，女生計 539 人，合計 1061 人。本研究共發出 1061 份問卷，回收 1054 份問卷，回收率為 99.30%，去除無效問卷 12 份，共計得 1042 份有效問卷，可用問卷的比率為 98.86%。

## 二、問卷內容編製

本研究所採用之研究工具為自編問卷，其主要內容包含四部份：(一)填答者基本資料(二)教師領導型態態度問卷一將教師領導型態態度整理為共 21 題(三)國小學童班級組織氣候問卷共 38 題。(四)學習滿意度問卷共 30 題。

## 三、資料分析

在回收問卷後，將有效問卷加以編號，登錄電腦。有效問卷中題目漏填者，以缺失值(missing value)處理，最後再以 SPSS 14 版統計套裝軟體程式進行統計分析，茲說明如下：

### (一) 以描述性統計呈現樣本特性

- 1、以次數分配、百分比來瞭解有效樣本背景資料的分佈情形。
- 2、以平均數、標準差分析國小學童覺知之教師領導型態類型、班級組織氣候與學習滿意度之現況。

### (二) 進行假設考驗

- 1、考驗假設一：不同背景變項之國小學童知覺之教師領導型態類型有顯著差異。
- 2、考驗假設二：不同背景變項之國小學童知覺之班級組織氣候有顯著差異。
- 3、考驗假設三：不同背景變項之國小學童其學習滿意度有顯著差異。
- 4、考驗假設四：國小學童知覺之教師領導型態類型與班級組織氣候有相關。
- 5、考驗假設五：國小學童知覺之班級組織氣候與其學習滿意度有相關。
- 6、考驗假設六：國小學童知覺之教師領導型態類型與其學習滿意度有相關。
- 7、考驗假設七：國小學童知覺之教師領導型態類型與班級組織氣候對其學習滿意度有顯著預測作用。

## 研究結果與討論

目前高雄市國小學童知覺之教師領導型態類型、班級組織氣候及學習滿意度現況如上所述，綜合上述之統計分析結果：

一、表一國小學童知覺教師領導型態類型的現況

層面名稱	人數	平均數	標準差	題數	每題平均得分	排序
控管層面	1061	38.00	8.50	10	3.80	3
鼓勵層面	1061	23.91	3.65	6	3.99	1
表現層面	1061	19.80	3.74	5	3.96	2
整體教師領導類型	1061	81.70	13.87	21	3.89	

在教師領導型態類型三個層面中，以「鼓勵」層面得分最高，其次依序為「表現」層面，最後為「控管」層面；就標準差而言，以「表現」層面最低，上述現象可由學童知覺教師領導型態，高雄市教師大部分採取「鼓勵型」來領導教學，採「控管型」教學，佔少部分。

二、表二國小學童知覺班級組織氣候之現況  
國小學童知覺之班級氣氛現況分析摘要表

層面名稱	人數	平均數	標準差	題數	每題平均得分	排序
態度衝突	1061	56.88	10.85	14	4.06	1
喜悅學習	1061	27.28	5.79	7	3.90	2
和諧人際	1061	28.69	7.50	8	3.59	4
師長支持	1061	22.90	5.19	6	3.82	3
相互競爭	1061	10.46	2.89	3	3.49	5

就整體而言，國小學童所感受到的班級組織氣候屬中等程度，在班級組織氣候五個層面中，以「態度衝突」層面的感受最大，其次是「學習喜悅」、「師長支持」、「和諧人際」，以「相互競爭」的感受最輕；惟就標準差而言，「態度衝突」層面之標準差最高，其次依序為「和諧人際」、「學習喜悅」、「師長支持」，「相互競爭」為最低。

三、表三國小學童學習滿意度的現況

層面名稱	人數	平均數	標準差	題數	每題平均得分	排序
課程安排	1061	55.58	10.24	14	3.97	1
人際互動	1061	21.87	5.77	6	3.65	2

學習成效	1061	20.06	5.38	6	3.34	4
設備環境	1061	14.29	4.04	4	3.57	3
整體學習滿意態度	1061	111.81	22.18	30	3.73	

就各層面而言，以「課程安排」層面得分最高，其次依序為「人際互動」、「學習成效」、「設備環境」；就標準差而言，以「課程安排」層面最高，至於國小學童在「課程安排」層面得分最高的現象，其可能原因是目前教師教學專業自主，教學多樣化，合作學習，鼓勵學習帶得走能力，而不是背不動的書包，引發學童課程安排增強，學習內容有變化，另一方面老師教學生動活潑化，促使課程安排提升效率。

四、表四不同背景變項之國小學童知覺教師在領導類型之差異情形

背景變項		層面				
		控管層面	鼓勵層面	表現層面	整體教師領導類型	
學校區別	A.市區性					
	B.市郊性					
學童性別	A.男生					
	B.女生					
班級人數	A.20人以下	B>C***	B>C*		B>C***	
	B.21-30人					
	C.31-40人					
教師性別	A.男性	B>A**	B>A*	B>A**	B>A***	
	B.女性					
教師年齡	A.30以下	A>D B>D C>D	A>D B>D C>D	A>D B>D C>D, B	A>D B>D C>D, A, D	
	B.31-40歲					
	C.41-50歲					
	D.51歲以上					
教師婚姻	A.已婚					
	B.未婚					
教師學歷	A.研究所	C>A C>B	B>A C>A D>A E>A		C>A, B	
	B.師範院校					
	C.一般大學					
	D.師範師專					
	E.其他					
服務年資	A.5年以下	A>C B>C				
	B.6~10年					
	C.11~15年					
	D.16~20年					
	E.21年以上					

不同背景變項在教師領導類型的差異情形，在「班級人數」、「教師性別」、「教師年齡」及「教師學歷」四個背景變項達顯著水準，其餘背景變項均未有顯著差異，因此，假設一：「不同背景變項之國小學童知覺之教師領導類型上有顯著差異」，獲得部份支持。

### 五、不同背景變項之國小學童知覺之班級組織氣候之差異情形

不同背景變項之國小學童知覺之班級之氣候的差異

- (一) 不同區域學校之國小學童在班級氣氛「態度衝突」、「相互競爭」層面達到顯著差異，但就整體班級組織氣候上均無顯著差異。
- (二) 不同學童性別之國小學童在「喜悅學習」、「相互競爭」二個層面有顯著差異但在整體組織氣候則無顯著差異。
- (三) 不同班級人數之國小學童在「態度衝突」、「喜悅學習」、「師長支持」、「和諧人際」四個層面之均達顯著差異，「喜悅學習」層面而言，國小學童人數 20 人以下組明顯高於 31-40 人組；學童人數 21-30 人組也比學童人數 31-40 人組高。「和諧人際」層面而言，國小學童人數 21-30 人組明顯高於 31-40 人這一組。「師長支持」層面而言，國小學童人數 20 人以下組明顯高於 31-40 人組；學童人數 21-30 人組也比學童人數 31-40 人組高。「整體班級組織氣候」而言，國小學童人數 21-30 組明顯比 31-40 人組有較好班級組織氣候。
- (四) 不同教師性別之國小學童在「態度衝突」、「喜悅學習」、「和諧人際」、「師長支持」四個層面之差異達顯著水準。「態度衝突」、「喜悅學習」、「和諧人際」、「師長支持」四層面，都以女性教師得分比男性教師高。在整體班級組織氣候中，女性教師得分比男性教師高。
- (五) 不同教師婚姻狀況之國小教師其班級組織氣候各層面及整體班級組織氣候皆無顯著差異。

### 六、表五不同背景變項之國小學童其學習滿意度之差異情形

背景變項	層面	課程安排	人際互動	學習成效	設備環境	整體學習滿意度
學校區別	A. 市區性	B>A***	□	□	□	A>B*
	B. 市郊性					
學童性別	A. 男生	B>A***	□	B>A**	□	B>A**
	B. 女生					
班級人數	A. 20 人以下	B>C***	A>C*	B>C*	B>C*	B>C**
	B. 21-30 人					
	C. 31-40 人					
教師性別	A. 男性	□	□	A>C*	□	□
	B. 女性					
教師年齡	A. 30 以下	□	□	□	A> D**	□
	B. 31-40 歲				B> D**	
	C. 41-50 歲				C> D***	
	D. 51 歲以上				□	
教師婚姻	A. 已婚	B>A*	□	□	□	□
	B. 未婚					

不同背景變項國小教師在學習滿意度上的差異情形，在「學校區別」、「學童性別」及「班級人數」三個背景變項達顯著水準，其餘背景變項均未有顯著差異，因此，假設三：「不同背景變項之國學童其學習滿意度上有顯著差異」，獲得部份支持。

### 七、國小教師領導類型、班級組織氣候與學習滿意度關係之分析

研究結果發現，國小學童之教師領導類型與班級組織氣候之間，不論在各層面或整體上，均存在顯著正相關；亦即表示國小學童覺知之教師領導類型越高者，其班級組織氣候程度越好；因此，假設四：「國小學童之教師領導類型與班級組織氣候有顯著相關」獲得支持。

就假設五之考驗，研究結果發現，國小學童之班級組織氣候與學習滿意度之間，在各層面與整體上呈現正相關的結果；亦即表示班級組織氣候與學習滿意度之間之相關有顯著相關；因此，假設五：「國小教師之學習滿意度與班級組織氣候有顯著相關」獲得支持。就假設六之考驗，研究結果發現，國小學童之學習滿意度與教師領導類型之間，在各層面與整體上呈現正相關的結果；亦即表示學習滿意度與教師領導類型之間之相關有顯著相關；因此，假設六：「國小學童之學習滿意度與教師領導類型有顯著相關」獲得支持。

### 八、國小教師的領導類型與班級組織氣候之積差相關分析

教師領導類型各層面及班級組織氣候各層面之相關均在.001 顯著水準以上；在各層面中「控管」層面與班級組織氣候各層面及整體班級組織氣候之相關均在.33 以上，其中與「師長支持」之相關達.85，與整體班級組織氣候之相關達.83。

### 九、國小學童的班級氣氛與學習態度積差相關分析

以皮爾遜相關分析 (Pearson correlation analysis) 就國小學童的班級組織氣候各層面與學習滿意度各層面加以分析, 結果可以看出, 班級組織氣候各層面及學習滿意度各層面之相關均在.01 顯著水準以上; 在各層面中「態度衝突」與學習滿意度各層面及整體學習滿意度之相關均在.46 以上, 其中與「人際互動」之相關達.68, 與整體學習滿意度之相關達.70。

其次, 「喜悅學習」與學習滿意度各層面及整體班級組織氣候之相關均在.39 以上, 其中與「課程安排」之相關達.67, 與整體學習滿意度之相關達.66。

再者, 「和諧人際」與學習滿意度各層面及整體班級組織氣候之相關均在.49 以上, 其中與「人際互動」、「設備環境」之相關都達.72, 與整體學習滿意度之相關達.76。

「師長支持」與學習滿意度各層面及整體班級組織氣候之相關均在.45 以上, 其中與「課程安排」之相關都達.62, 與整體學習態度之相關達.66。

「相互競爭」與整體學習滿意度之相關為.49 以上, 其中與「課程安排」之相關都達.52, 與整體學習態度之相關達.49。

就整體班級組織氣候而言, 與學習滿意度各層面及整體班級氣氛之相關均在.49 以上, 其中與「課程安排」之相關達.75, 與課程安排度之相關達.78。

由此可知班級組織氣候與學習滿意度之間, 不論在各層面或整體班級組織氣候上, 均存在顯著正相關; 亦即班級組織氣候越好者, 其學習滿意度越好。

### 十、國小學童知覺之教師領導類型與班級組織氣候對學習滿意度之預測力分析

高雄市國小學生知覺之教師領導類型、班級組織氣候對學習滿意度具有預測力, 其中課程安排的主要預測變項為; 「態度衝突」、「喜悅學習」、「和諧人際」、「相互競爭」四個, 解釋力為 56.8%, 由此研究結果發現, 「和諧人際」為「課程安排」的主要預測變項, 顯示國小學生與同儕及老師相處時, 成員間相互合作、相互關心、同心協力完成各項表現與任務。並且減少衝突及不愉快事情產生, 使學習情況達到滿意地步, 同學相處融洽, 自然有好的學習滿意度產生。

「人際互動」主要的預測變項為: 「和諧人際」、「喜悅學習」、「師長支持」、「態度衝突」、「相互競爭」五個, 總解釋力 58%。由此結果發現, 「和諧人際」為「人際互動」的主要預測變項。顯示國小學生要使學習滿意度好, 改善學習環境, 要與教師及同儕互動, 保持和諧狀態, 大家相互支持相互幫忙, 創造一個學習滿意環境。其次, 能得到教師支持及消除同儕間不愉快情境, 並能適當表示自己的意見, 對學習態度、學習效能, 將有所增進。

「學習成效」主要的預測變項為: 「和諧人際」、「喜悅學習」、「師長支持」三個, 總解釋力 27%。由結果發現, 「和諧人際」為「學習成效」的主要預測變項。顯示國小學生要有良好學習成效, 使自己學習能力增強, 首先要維持良好人際關係, 在人際互動中與人和諧相處, 使同學及老師都願意幫助你, 個人也願意幫助別人。其次, 個人喜歡這個班級及樂意在此學習, 學習態度優良, 獲得教師樂意教導及讚許, 如此, 將可使學習方法增進, 功課表現優良。

「設備環境」主要的預測變項為: 「和諧人際」、「態度衝突」、「相互競爭」、「喜悅學習」四個, 總解釋力 56.8%。由結果發現, 「和諧人際」為「設備環境」的主要預測變項。顯示國小學生要有良好課業學習環境, 除了學習環境要理想外, 最重要的是與老師同學互動中, 有良好互動模式, 互動情況非常愉快, 如此將可使學習狀況保持一個優良狀態。其次要避免有衝突行為發生, 產生不良行為干擾, 妨礙學習進展, 並且增加自我表示意見機會, 以增進自己學習能力, 保持一個學習滿意狀態, 將可使學習滿意度良好, 學業更加進步。

以上所指的是各變項在預測學習滿意度方面表現較好與較不好的預測變項, 從以上可知, 八個變項中有七個可以預測國小學生的學習滿意度, 可見教師領導類型與班級組織氣候對學習滿意度應具有預測力。

### 研究結果與討論

本研究旨在探討國小教師領導類型、班級組織氣候與學習滿意度之關係, 為達研究目的, 研究者先蒐集有關的文獻加以分析與探討, 了解教師領導類型、班級組織氣候與學習滿意度的內涵, 做為本研究架構的理論基礎和編製研究問卷的依據。在實徵研究上, 本研究以高雄市國小學童、教師為對象, 實施行問卷調查, 並將問卷調查所得資料進行統計分析及討論。一、國小學童領導類型、班級組織氣候與學習滿意度的現況方面

#### 一、國小學童領導類型、班級組織氣候與學習滿意度的現況方面

(一) 國小學童教師領導類型之現況, 整體而言, 在五點量表中的平均數為 3.89, 屬中上程度。就國小學童知覺之教師領導類型的「控管類型」、「鼓勵類型」、及「表現類型」三個層面中, 每題的平均得分在 3.80~3.99 之間, 由此可知國小學童知覺之教師領導類型三個層面的現況大致良好。就三個層面加以比較, 可以發現「鼓勵類型」層面平均分數 3.99 最高, 其次為「表現類型」層面每題平均分數為 3.96, 最低為「控管類型」3.8。

- (二) 國小學童教師所感受到的整體班級組織氣候，就整體班級組織氣候而言，每題平均得分 3.85，以五點量表來看，屬中等程度。就四個層面加以比較，可以發現班級組織氣候中，學童感受最強的是「態度衝突」層面，其次為「喜悅學習」層面，再來為「師長支持」層面，再來為「和諧人際」感受最輕的是「競爭行為」。
- (三) 國小學童教師學習滿意度之現況，整體而言，每題平均得分 3.73，以五點量表來看，屬中上程度。就四個層面加以比較，可以發現其影響強度依序為「課程安排」，其次為「人際互動」，再來為「設備環境」，最低的是「學習成效」。

### 二、國小學童教師不同背景變項在教師領導類型的差異方面

- (一) 不同區域學校之國小學童知覺之教師領導類型各層面及整體教師領導類型上皆無顯著差異。換言之，教師領導類型在市區及市郊並沒有差異存在。
- (二) 不同學童性別之國小學童知覺之整體教師領導類型各層面及整體教師領導類型上來看，不同性別之國小學童均無達顯著差異。換言之，教師領導類型在男童及女童並沒有差異存在。
- (三) 不同教師性別之國小學童知覺之教師領導類型「控管」、「鼓勵」、「表現」層面及整體教師領導類型上有顯著差異。就「整體教師領導類型」女性教師得分比男性教師高。在「控管」、「鼓勵」、「表現」三層面，女性教師得分都比男性教師高。

### 三、國小學童班級組織氣候與學習滿意態度的關係方面

學習滿意度各層面—包括課程安排、學習成效、人際互動、設備環境、整體學習滿意度—皆分別與教師領導類型各層面及整體教師領導類型呈顯著正相關；亦即，越重視學習滿意度之老師，其教師領導效率越好。

四、國小學童教師領導類型與班級組織氣候對學習滿意度的預測力分析情形，「和諧人際」、「喜悅學習」、「態度衝突」、「相互競爭」、「鼓勵」、「師長支持」、「控管」。七個預測變項，共可解釋「學習滿意度整體層面」的總變異量為 64.1%，其中以「和諧人際」層面解釋力最大。

### 參考文獻

- 吳鼎(1981)。輔導原理。台北：五南圖書出版公司。
- 吳武典(1976)。中美小學生班級氣氛之比較研究，測驗年刊，23輯，頁82-95。
- 林美智(2000)。空中大學師生互動與學習滿意度之

研究。國立高雄師範大學成人教育研究所碩士論文，高雄市。

- 林義男(1981)。大學生教育態度之研究—社經地位、學業成就與學習滿意度之比較。國立台灣教育學院輔導學習輔導學報，4，195-219。
- 柯進雄(1993)。學校行政領導研究。台北：台聯出版社。
- 馬芳婷(1989)。社教機構短期研習班教師教學行為與學生學習滿意度之研究。國立師範大學社會教育研究所碩士論文，台北市。
- 陳密桃(1981)。國小級任教師領導類型對班級氣氛及學生行為的影響。教育學刊，第三期。國立高雄師範學院教育系及教育研究所編印。頁201-202。
- 項必蒂(1979)。高級中學教材、年級暨學生性別與班級氣氛的相關研究。政大教研所碩士論文，未出版。
- 張春興(1989)。張氏心理學辭典。台北：東華。
- 黃昆輝(1989)。教育行政學。臺北市：東華書局。
- 張金鑑(1971)。行政學典範。台北：中國行政學會印行。
- 張彝鼎(1965)。行政學概要。台北：政大公企中心。
- 張玉茹(1996)。國民中學導師領導型態與學生學業成就相關研究。教育資料文摘，227期，頁158-181。
- 蔡明珏(1991)。老人教育學員學習滿意度及相關因素之研究—以台北市長青學苑為例。私立東吳大學社會學研究所社會工作組碩士論文，台北市。
- 盧美貴(1980)。國小教師領導方式與學生學習行為之關係。師大教育研究所碩士論文，未出版。
- 羅虞村(1995)。領導理論研究。台北：文景出版社。
- 蘇伯顯(1982)。領導與組織。台北：國家出版社。

## 國小親子闖關學習對碳足跡態度之研究

### The Study of the Attitudes of Parent-Child Who Involved in Carbon Footprint Learning-Play

張美珍<sup>1</sup> 郭鳳娟<sup>2</sup> 朱耀明<sup>3</sup>

1. 國立科學工藝博物館 副研究員
2. 國立高雄師範大學工業科技教育學系 研究生
3. 國立高雄師範大學工業科技教育學系 教授

1 mchen0040@gmail.com      2 echo1104.kuo@gmail.com  
3 t1179@nknucc.nknu.edu.tw

#### 摘 要

本研究旨在探討國小親子參與碳足跡闖關活動後，其碳足跡態度及闖關學習態度之分析。透過量化問卷，瞭解國小親子，於參與闖關遊戲學習後，關於碳足跡態度，與親子闖關學習態度。本研究針對 2010 年工博館於暑期辦理之「一步一腳印，追蹤碳足跡」闖關遊戲活動的國小親子為對象。採用立意取樣，現場抽取國小學童及陪同闖關之家長進行問卷調查，國小學童有效樣本 377 人，家長有效樣本人數 344 人。研究結果呈現親子闖關學習對碳足跡態度之差異，並提供後續改善辦理親子闖關學習的研究依據。

**關鍵字：**闖關遊戲、全球暖化、節能減碳、碳足跡

#### ABSTRACT

This study was to investigate the attitudes of parent-child toward carbon footprint learning-play who involved in carbon footprint play. Through the questionnaire, researchers understand the parent-child's carbon footprint attitudes through the play activities. Elementary school children and their parents formed as a group to conduct play activities. On-site, using purposive sampling survey, the researcher acquired effective elementary school children samples of 377, and the effective parent samples of 344. The results show the differences of attitudes between parent-child toward carbon footprint and provide research basis in future.

**Keyword:** play, global warming, carbon reduction, carbon footprint

## 前言

2010年2月由台灣自製的影片「正負2度C」，告訴大家台灣是全球暖化難民中的「高危險群」，地球暖化不再只是電視新聞上偶而出現的插播，而是關乎每個人生活環境的食、衣、住、行……。全球暖化對台灣的生態、社會和經濟的影響不僅比絕大部分台灣民眾所認知的還嚴重，甚至台灣還可能出現全球第一波生態難民！故節能減碳是刻不容緩的責任，應從這一代做起，應從教育開始著手，自生活中喚起對減碳的自覺。

節能減碳教育屬於環境教育之一環，教育部九年一貫課程中，將環境教育置於重大議題之下，但一般教師受限於課程節數限制，大多用講述法帶過環保課題，其評量大多重視「結果」，鮮少將重點置於學習「過程」中，對學童之環保意識與行為無法建立深刻印象，研究者自己的教學經驗中，發現大多數學童知道節約能源之必要性，但極少學童了解節約能源能減少二氧化碳對環境的迫害；可以表達現今全球暖化之問題，但不清楚全球暖化與全球氣候變遷發生之原因，也不瞭解自己生活中小動作就能改變二氧化碳的排放量，達到「減碳」的目的；社區中亦無相關環保團體能對民眾宣導環保議題，以致民眾對全球暖化或節能減碳仍有謬誤之迷思。

故藉由國立科學工藝博物館（以下簡稱工博館）於暑假期間舉辦「一步一腳印，追蹤碳足跡」闖關遊戲設計，擬探討經由親子共同參與闖關遊戲對節能減碳與闖關學習之認知、情感與行為是否有所差異。

## 研究目的

本研究以工博館為研究場域，透過量化問卷探究親子碳足跡態度與闖關學習態度之差異，主要研究目的有二：

- 一、探討參加碳足跡闖關活動之親子對碳足跡闖關遊戲的碳足跡態度。
- 二、探討參加碳足跡闖關活動之親子對碳足跡闖關遊戲的闖關遊戲態度。
- 三、探討不同家長學歷之國小學童其碳足跡態度及闖關學習態度。

## 研究限制

### 一、在研究對象方面

本研究的對象為報名參加工博館於99年7月17日到8月1日每星期六、日舉辦之「一步一腳印，追蹤碳足跡」親子闖關活動之國小學童及其家長，非工博館之碳足跡活動學習者，不在本研究範圍。

### 二、在研究方法方面

本研究採量化問卷進行研究。透過量化問卷了解學習者的碳足跡態度，無法涵蓋所有有關節

能減碳的範疇。使用工具中的學習態度、碳足跡態度問卷，可能會受到學生是否據實回答或家長干擾因素，可能有誤差的限制。

## 文獻探討

### 一、親子共學節能減碳教育

個人能源效率使用因其行為態度而有所不同，提升公民節能減碳的環境態度並激發其行為改變之關鍵在於節能減碳教育，節能減碳教育可於正式課程中融入其他領域，如：社會、人文、物理科學...中，如圖1。有關於節能減碳之教育可分二種教育模式：一是教育模式（educational models），強調經由教育直接取得節能減碳有關知識和技能，取得知識和採取行動之間有密切關係，先提供有關於能源的知識與技能，接著鼓勵學生行成能對能源的自我見解，並做成採納決定，因而能夠改變行為。

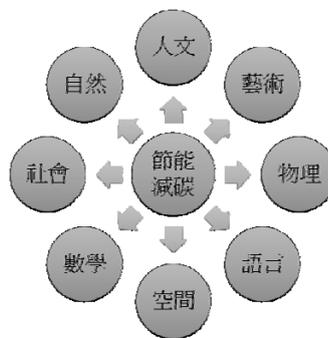


圖1 跨領域設計架構

資料來源：黃月純（2009）。節能減碳教育實施之探析。《臺灣教育》，658期，p17。

另一是心理學模式（psychological models），這是源自於態度的理論，節能減碳教育過程亦可輔以心理學方法論，其可激發兒童在一社會脈絡之下的動機。尤其是所熟知的「方案本位學習」的方法論，在其中兒童分析情境，尋找答案並提出解決對策。還有稱之為「承諾教學法」的心理學方法，也展現出其節能減碳教育實務的價值。此一過程主要是鼓勵個體承擔責任並對探討的有關主題產生擁有感，因而改變自己的行為，並且能夠內化節能減碳教育方案所強調的價值（Transport, 2006；黃月純，2009）。

馬衛華與柳娟（2007）指出台灣源教育有四大特性：

- (一) 是一門跨性與多科性的教育，無法定於某一科目或課程中施教。
- (二) 是教育系統中的次級系統，各階段的能源教育目標均不同。
- (三) 以能源政策為導向，並重視教育歷程。
- (四) 以學生「生活問題」為中心，是一種實務的教育。

由此可知，節能減碳之一般教育可融入學校其他領域課程，兒童透過學校節能減碳教育，進

而影響家人的態度與行為，亦可改變社會上的成人對節能的認知。Chalmers(2008)指出節能減碳教學可分成四個層面（如圖 2），茲分述如下：

- (一)機構氛圍與制度：採取以學生為中心的學習觀點，建立良好機構氛圍與制度，善用並獎勵有關的和適當教學經驗的專業教師，運用現存研究發現於教學課程中，並能將社區關係是為伙伴學習。
- (二)多元性：認定與關懷學生的多元性價值，並提供足夠的支援服務；積極晉用並以多種獎勵肯定教職在學術之支援。
- (三)參與和學習社群：由學生參與促進學習社群增長，重視參與學習社群過程。
- (四)評量：教師闡明有爭議方法之評量政策，運用形成性評量，並長期且適時提供回饋，協助學習者外顯學習成果，教師能負起檢討與監督評量的責任。

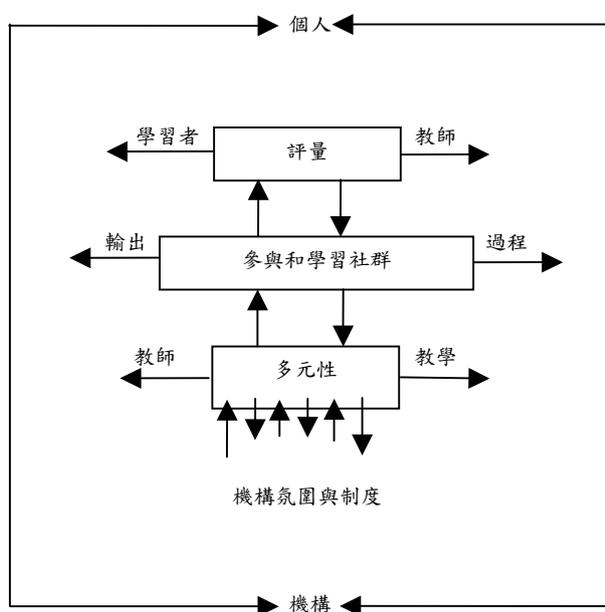


圖 2 優質教學架構

另一種教學模式為親子共學模式(黃月純, 2009)，它是家庭成員藉由終身學習的習慣，有效能的強化家庭內的生活內涵與互動品質為核心，使家庭裡的每個份子有意的、在同一時間，共同從事一個以家庭為範圍的活動。如何在最短時間內作出適切的回應與處理，確實需要一個動態、持續不斷的學習歷程，它需要家庭成員共同去經營一個兼具尊重與成長的家庭氣氛，尤其是父母角色的調適，由傳統單向教育者轉移為親子互動關係，家長在學習時不完全是出於自我的學習需求，但是過程中，家長必需扮演孩子的協助者與促進者角色，可刺激父母社會-心裡的發展，兒童也能對父母產生教育的效果。

黃月純(2009)指出節能減碳親子共學的家庭有以下幾點特徵：

- (一) 節能減碳教育是家庭中非正式學習的重要部分。
- (二) 家庭成員共同學習與規劃節能減碳知識與技能。
- (三) 家庭成員共同學習家庭生活階段中面臨之節能減碳問題與困難。
- (四) 家庭是培養節能減碳教育的基地，親子共同學習如何理解、負責與作決策。
- (五) 透過親子共學節能減碳之知識與技能，親子互為進化與成長。
- (六) 透過親子共學節能減碳教育，父母經常與學校教師互動。

綜合以上節能減碳教育理論文獻，可知兒童之環境態度與行為如由學校一般教育課程習得，可影響其家人或朋友；如由親子共學習得，可提供父母終身學習的活動，可改變家同成員的態度與行為。本研究屬親子共學之方案學習，針對親子共同參與工博館舉辦追蹤碳足跡之闖關活動，探討親子間共同學習時，碳足跡態度是否有所差異。

## 二、學習態度

態度是一種抽象的概念，內在是對某人、事、物的想法、評價，外在則顯現出對人、事、物的行動表現。態度是一種經過學習之後所得之心理的歷程，是指個體在其所處的環境中對特定人、物、事件、團體、制度以及代表具體事物的觀念所持有的評價與行為傾向，內含認知的、情感的與行為表現三種成分（李茂政, 1987），且有一致性的行為傾向。對於態度的定義，國內外學者持不同的看法，大部分的專家學者僅從其中單方面或兩方面來說明態度的意義，有認為態度包含認知、情義、行為三方面，也有認為從心理狀態或趨向來解釋（翁永進、張惠如、翁永春, 2007）。態度具有對知覺活動的定向功能，學習態度依態度牽涉學習事物時所表現的行為傾向，如學習活動參與情形、學習過程表現情形、學習興趣強弱等，因而態度會影響學習。張德銳、丁一顧(1999)將學習態度定義為學習者對於學習活動及對象的認知與理解，以及情感、贊成與反對的行動傾向。

學習活動向度係指對學習課程或學習過程、學習策略之態度；對象之向度為對老師的態度、對同學的態度以及對自己的態度；情感向度為表現於內之情緒；學習動機向度則為對學習的興趣；價值信念向度是指自我效能與課程價值的信念。由以上敘述，茲將研究學習態度相關研究之向度分析如表1。

表 1 學習態度相關研究之向度分析

研究者	向度	認知			情感			行為
		價值信念	知學過程	學習方法	對學對象	學習動機	學習環境	
吳武典 (1971)		*			*			
張新仁 (1982)		*					*	*
王貴春 (2000)		*		*	*	*		
李玉鳳 (2001)		*						*
潘怡吟 (2001)		*				*		*
王淑萍 (2003)		*			*			*
鄭耀輝 何華國 (2004)			*	*				*

資料來源：研究者整理

本研究採用認知態度為學習者對學習相關活動之知識評價，以情感態度評價學習者對學習對象與學習情境之感覺、好惡，行為態度評價學習者於學習活動之反應與外顯行為表現。

### 三、節能減碳及碳足跡

因人類活動造成的全球暖化是全球公民亟需面對的問題，期望地球氣候系統不要衝破 2°C 的臨界點，「減碳」是必要的手段。實行減碳生活則先從了解「碳足跡」談起。

「碳足跡」一詞是由「生態足跡」而來，「生態足跡」是將某一個地區居住的人所消耗的可再生資源與排放的廢棄物，折算成所需要具生產力的土地面積(葉欣誠, 2010)。「碳足跡」是將個人一日生活中二氧化碳排放量列入計算，也藉由計算個人或家庭的碳足跡，從日常生活中的食衣住行育樂各方面改變生活模式與喜好，方能知道該從何處執行減能減碳，在集眾人之力，以生活實踐力對抗暖化。

以有關能源之論述的研究而言，較多探討取向主要是有關對能源認知與態度、行為的研究，討論的重點多為能源之定義、能源使用及態度等方面的課題。本研究之碳足跡研究關乎節能減碳行為，而較直接關乎節能方面之探究，除少數針對節能政策及節能措施、態度之研究外，較散見於期刊雜誌中之刊登報導。張有典(2004)指出節能減碳其內涵應包括對目前各種節約能源的方法，願意支持並加以實行的程度，包括正向的支持與負向的不支持，含蓋節約用電、節約用水、節約

油氣、節約日常資源等。國立臺灣師範大學能源教育推動小組(國立臺灣師範大學, 2008)指能源教育之內涵有能源簡介、節約能源、環境保護、能源種類、能源使用、能源技術、能源政策與管理、能源展望。另也指出全民能源教育認知內涵應包含有效使用能源、安全使用能源、環境保護教育、災害應變教育。

綜合以上文獻及如前所述態度之定義，學者多認為節能減碳態度包含節能的認知觀念，節能對於人類生活的重要性與對環境的影響，以及居家節能行為的表現。本研究之碳足跡態度為節能態度之一環，研究者以為碳足跡態度應包含以下三個成分：

- (一) 對於碳足跡的認知：指對碳足跡相關知識的瞭解程度。
- (二) 對於碳足跡的情感：指對計算生活碳足跡於人類節能減碳生活的正負面感覺及好惡
- (三) 對於碳足跡的行為：指對計算生活碳足跡與生活中減碳行為的表現。

## 研究方法

本研究發展之「碳足跡闖關遊戲態度量表」，其研究對象、編製程序及分析如後所述。

### 一、研究對象

本研究是針對參加「一步一腳印，追蹤碳足跡」，來自各地至工博館參加碳足跡闖關活動之國小親子檔為研究對象，總計學童填答問卷人數 381 人，共得有效樣本 377 人，問卷可用率為 98.95%。家長版問卷有效人數 344 人，問卷可用率為 100%。

### 二、量表編製

本研究所編製之「碳足跡闖關遊戲態度量表」，主要由研究者參考國內、外的節能減碳及遊戲學習相關研究，並依據文獻探討的結果分認知、情感、行為等三方面進行探討，本問卷主要內容可分為二大部分：「個人背景資料問卷」、「碳足跡」態度及闖關學習態度問卷」。

### 三、專家會議

待量表初稿研訂後，為了確定量表的正確性與效度，邀請四位學習態度及節能減碳態度的學者及教師擔任專家效度審查委員。並針對研究者所發展的問卷初稿，進行各題象的正確性、題意清晰度、以及內容適切性等加以評估。

## 資料分析

問卷回收後，經資料整理工作，先剔除填答不完全之問卷，再將有效問卷加以編碼輸入電腦，且以 SPSS 統計軟體進行資料分析。

- 一、以平均數、標準差描述參與學習者碳足跡態度與闖關學習態度。
- 二、以 t 考驗親子間碳足跡態度及闖關學習態度差異。
- 三、以單因子共變數分析 (One-way ANOVA) 考驗不同家長學歷之國小學童其碳足跡態度及闖關學習態度之差異。

**研究結果與分析**

本研究樣本之基本資料，包含對象、家長最高學歷。基本資料之分析情形，如表2。

表2 問卷樣本基本資料分析表

基本資料	項目	人數	百分比
對象	學童	377	52.3%
	家長	344	47.7%
家長學歷	國中小	25	6.6%
	高中職	90	23.9%
	專科大學	212	56.2%
	研究所以上	50	13.2%

**一、參與學習者碳足跡態度與闖關學習態度之描述性統計。**

本研究之目的在探討國小學童參與碳足跡闖關學習活動的碳足跡態度及闖關學習態度，茲將各項統計結果詳列於表3。

表3 親子碳足跡態度及闖關學習態度分析摘要表

對象	態度層面	最小值	最大值	平均數	標準差
學童	碳足跡認知	0	8	6.91	1.20
	碳足跡情感	11	25	21.38	3.42
	碳足跡行為	5	25	21.66	3.35
	闖關學習認知	3	15	13.60	2.02
	闖關學習情感	7	20	16.92	2.95
	闖關學習行為	3	20	17.46	2.92
家長	碳足跡認知	3	8	7.32	.92
	碳足跡情感	11	25	21.35	3.03
	碳足跡行為	5	20	18	2.53
	闖關學習認知	3	15	13.81	1.93
	闖關學習情感	1	5	4.57	.64
	闖關學習行為	5	20	18	2.63

註1 碳足跡行為題項，學童版為5題，家長版為4題。  
 註2 闖關學習情感題項，學童版為4題，家長版為1題。

由表3可知，在碳足跡態度與闖關學習態度中，各層面平均數呈左偏分配，表示學童與家長認為闖關活動學習對於碳足跡態度及闖關學習態度多抱持正向認同居多，亦即認為經由親子共同闖關學習可增加其生活碳足跡知識及節能減碳動機與意向。

**二、親子碳足跡態度及闖關學習態度之考驗結果**

(一) 學童與家長之碳足跡態度考驗結果

如表 4 所示，碳足跡認知與碳足跡行為之 p 值顯著性均<.001，達.05 顯著水準，表示家長與學童的碳足跡認知與碳足跡行為有顯著差異存在，且家長的碳足跡認知及碳足跡行為優於國小學童；碳足跡情感之 p 值顯著性>.05，未達.05 顯著水準，表示家長與國小學童的碳足跡情感無顯著差異。

表4 學童與家長碳足跡態度 t 檢定摘要表

	樣本	平均數	標準差	t 值
碳足跡認知	學童	6.91	1.20	-5.244***
	家長	7.32	.92	
碳足跡情感	學童	4.27	.68	.113
	家長	4.27	.60	
碳足跡行為	學童	4.32	.70	-3.201***
	家長	4.48	.67	

\*\*\*p<.001

(二) 學童與家長之闖關學習態度考驗結果

如表 5 所示，闖關學習情感與闖關學習行為之 p 值顯著性均<.001，達.05 顯著水準，表示家長與學童的闖關學習情感與闖關學習行為有顯著差異存在，且家長之闖關學習情感與闖關學習行為優於國小學童；闖關學習認知之 p 值顯著性>.05，未達.05 顯著水準，表示家長與國小學童的闖關學習認知沒有顯著差異存在。

表5 學童與家長之闖關學習態度之t檢定摘要表

	樣本	平均數	標準差	t 值
闖關學習認知	學童	4.53	.67	-1.474
	家長	4.60	.64	
闖關學習情感	學童	4.22	.37	-6.634***
	家長	4.56	.34	
闖關學習行為	學童	4.36	.73	-2.682
	家長	4.59	.65	

\*\*\*p<.001

**三、不同家長學歷之國小學童其碳足跡態度及闖關學習態度考驗結果**

(一) 不同家長學歷與國小學童碳足跡態度考驗結果

如表 6 所示，經由獨立樣本單因子變異數分析後，不同學歷家長之學童的碳足跡認知、碳足跡行為及碳足跡態度未達顯著水準 (p<.05)，唯家長學歷不同進行碳足跡闖關活動，在碳足跡情感表現呈現差異，經 Scheffe 法進行各組平均數差異之事後比較呈現差異，且家長學歷為研究所以上之學童顯著高於家長學歷為國中小之學童。

表6 不同家長學歷與國小學童碳足跡態度之變異數分析摘要表

	家長學歷	平均數	標準差	F	事後比較
碳足跡認知	國中小	6.80	1.35	2.432	
	高中職	6.61	1.43		
	專科大學	6.99	1.11		
	研究所以上	7.20	.96		
碳足跡情感	國中小	20.20	3.57	3.243*	研究所以>國中 小
	高中職	20.57	3.72		
	專科大學	21.69	3.26		
	研究所以上	22.18	3.11		
碳足跡行為	國中小	21.12	3.05	.929	
	高中職	21.47	3.36		
	專科大學	21.62	3.41		
	研究所以上	22.44	3.20		

\*p&lt;.05

## (二) 不同家長學歷與國小學童闖關學習態度考驗結果

如表 7 所示，經由獨立樣本單因子變異數分析後，不同學歷家長之學童的闖關學習認知、闖關學習情感、闖關學習行為及闖關學習態度未達顯著水準 ( $p<.05$ )，表示低中高年級在闖關學習態度的得分上並沒有顯著差異。

表7 不同家長學歷與國小學童闖關學習態度之變異數分析摘要表

	家長學歷	平均數	標準差	F
闖關學習認知	國中小	13.20	2.43	.659
	高中職	13.68	1.79	
	專科大學	13.55	2.15	
	研究所以上	13.82	1.60	
闖關學習情感	國中小	16.36	2.93	1.103
	高中職	16.48	2.82	
	專科大學	17.07	2.94	
	研究所以上	17.32	3.18	
闖關學習行為	國中小	17.08	2.75	1.938
	高中職	17.82	2.57	
	專科大學	17.20	3.17	
	研究所以上	18.08	2.32	

## 結論

本研究探知國小親子參加碳足跡闖關活動之碳足跡態度及闖關學習態度，研究者提出以下結論：

## 一、家長與學童皆正面認同闖關學習有助於碳足跡態度及闖關學習態度

由於本闖關學習活動屬親子共學之專案模式，家庭成員於短時間內對於生活碳足跡與闖關內容做出回應與處理，經由家長與學童的動態互動，相互激勵，進化與成長家庭生活中節能減碳的知識、情感及行為；親子普遍認為碳足跡闖關學習活動有趣且具意義價值，藉由闖關方式學習能更了解節能減碳相關知識及行為，更多意願注意全球暖化及生活碳足跡。

## 二、家長與學童的碳足跡態度部分有顯著差異

本活動過程中有說明生活碳足跡相關知識及可減少日常碳足跡之行為，在研究中顯示，親子雖共同參與碳足跡闖關活動，家長於活動後的碳足跡認知與碳足跡行為分數顯著高於國小學童。推論原因可能有二。一為動機因素，學童絕大部分(80%)基於好玩因素參加，只想儘快進入活動，忽略行前解說內容，故儘管活動結束，對於碳足跡定義題項僅62%答對；二為社會-心理因素，家長社會-心理層面較學童成熟，於碳足跡闖關活動後比國小學童有較深刻的認識及行動。

## 三、家長與學童的闖關學習態度部分有顯著差異

本活動由雖由親子共同參與，但在研究中顯示，家長的闖關學習情感與闖關學習行為分數顯著高於國小學童。由此可知，家長覺得本次碳足跡闖關活動有趣，不同於傳統單向教學，並經由本闖關學習活動，較國小學童願意注意全球暖化及生活碳足跡，並且較國小學童認同藉由闖關學習模式認識生活碳足跡。

## 四、不同家長學歷，在國小學童的碳足跡情感造成顯著差異

研究結果發現，家長學歷高低對於國小學童的碳足跡態度中僅對碳足跡情感有顯著差異 ( $F=3.243$ ,  $p<.05$ )，且家長學歷為研究所以上者顯著高於家長學歷為國中小者，表示學歷為研究所以上之家長較學歷為國中小之家長認為學習碳足跡知識對地球環境有幫助。此外，家長學歷高低不影響學童碳足跡知識、碳足跡行為，表示不同家長背景之國小學童在學校教育及生活教育中有關節能減碳教育扎根到落實，已經貼近其生活，並非家長學歷高者，學童之節能減碳知識及節能行為亦高。

## 五、不同家長學歷，在國小學童的闖關學習態度無顯著差異

本研究調查發現，不同家長學歷背景之國小學童，其闖關學習態度不因家長學歷不同而有顯

著差異，且其闖關學習態度三層面(知識、情感、行為)呈現左偏分配，表示學童於非制式教育學習的親子共學模式中，正向認同經由闖關學習模式學習碳足跡教育，可將減碳教育在動態且互動的學習歷程中，親子互為進化且成長。

## 建議

### 一、妥善安排時間，使活動主題更趨完整

碳足跡闖關活動乃希望藉由闖關遊戲方式，促使家庭在互動中了解如何計算生活碳族跡及減碳之重要性。本研究除量化問卷，另訪談80位國小學童中，發現有7位是為了獎品，64位因為覺得有趣或好玩參加，僅6位因想了解地球暖化報名活動。其遊戲動機促使學童報名參加，本次碳足跡闖關活動一次約需時10分鐘，包含活動內容講解及闖關遊戲，研究者認為時間安排過於倉促，雖可能因闖關遊戲的機遇性而得名，但仍有部分親子仍未改變其碳足跡或全球暖化之迷思，如：碳足跡之定義、全球暖化成因。研究者建議可配合教學或一段影片，再以闖關遊戲做為形成性評量，不僅延伸活動讓主題更完整，亦可加深學習者對活動主題之印象。

### 二、追蹤研究參與活動親子檔之碳足跡改變歷程

碳足跡闖關活動與傳統教育不同之處在於，親子於互動的學習氛圍中共同成長，乃一使家庭成員短時間學習的歷程，活動訴求希望家庭能重視並實踐減碳生活，重視生活碳足跡。故研究者建議可以量化問卷繼續追蹤參與碳足跡闖關活動之親子於參與活動後，其碳足跡態度是否改變；以質性訪談家庭碳足跡改變歷程，作為以後減碳相關活動之參考。

## 參考文獻

- 王淑萍(2003)。利用多元評量探討低年級科學學習成效。未發表碩士論文，台北市立師範學院科學教育研究所，台北市。
- 王貴春(2000)。STS 教學與小創造力及學習態度之研究。未發表碩士論文，台北市立師範學院自然科學教育研究所，台北市。
- 伍台玉(2005)。國小實施統整式能源教育課程對學生節約能源態度影響之研究。未發表碩士論文，高雄師範大學工業科技教育研究所，高雄。
- 吳武典(1971)。從心理動力學的觀點談影響學生學習的因素。教育文摘，16(5)，5-11。
- 翁永進、張惠如、翁永春(2007)。國中自然與生活科技教師能源態度之研究。生活科技教育月刊，40(1)。32-52。
- 張有典(2004)。統整式能源教育課程對國小學生節約能源態度之影響研究。未發表碩士論文，臺中師範學院環境教育研究所，臺中市。

- 張新仁(1982)。國中學生學習行為—學習方法，學習習慣與學習態度之研究。未發表碩士論文，國立台灣師範大學教育研究所，台北市。
- 張德銳、丁一顧(1999)。情境領導及其在國小班級領導之應用研究。台北市立師範學院學報，30，103-106。
- 黃月純(2009)。節能減碳教育實施之探析。臺灣教育，658，21-25。
- 葉欣誠(2010)。抗暖化關鍵報告：台灣面對暖化新世界的6大核心關鍵。台北市：新自然主義。
- 潘怡吟(2001)。遊戲型態教學對國小學生「自然與生活科技」學習之研究。未發表碩士論文，台北市立師範學院科學教育研究所，台北市。
- 鄭耀禪、何華國(2004)。國小融合班學生學習態度及其相關因素之探討。國民教育研究學報，13，212-260。
- Chalmers, D (2008). *Indicators of university teaching and learning quality*. Strawberry Hills, NEW: The Carrick Institute for Learning and Teaching in Higher Education Ltd.
- Directorate-General for Energy and Transport (2006). *Education on Energy-Teaching tomorrow's energy consumers*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.



## 商管學生對網路教學歷程檔案系統接受度之研究

### Assessing the Acceptance of a Teaching-portfolio System from Business Related Students in Higher Education

林金池<sup>1\*</sup> 林建仲<sup>2</sup>

1. 國立高雄師範大學工業科技教育學系 博士候選人  
美和科技大學企管系 兼任講師
2. 美和科技大學經營管理研究所 教授

1\* goldpond.lin@gmail.com      2 gendion.lin@gmail.com

#### 摘要

許多關於教師教學歷程檔案的研究，大多僅限於一般網站功能或理論的探討，本研究以網路教學歷程檔案模組平台應用為主軸；結合知識管理理論、專業知識管理平台、以及教學科技策略應用的理論與實務整合性研究。研究主要目的在探討商管學生對所發展的網路教學歷程檔案模組系統平台的接受程度。

研究首先根據建基於知識管理理論的網路教學歷程檔案模組系統平台之前導研究成果，發展一個經過信效度考驗的網路教學歷程檔案平台使用接受度的評量調查問卷工具，針對南部 5 所大專校院 17 個班級的 403 名商管學生施以 8 個星期的教學實驗，再對實驗對象進行模組系統平台使用接受度的問卷調查，結果顯示學生對於平台在學習及操作使用上普遍感到滿意。

**關鍵字：**網路教學歷程檔案、知識管理、知識管理平台、教學模組、SharePoint Server

#### ABSTRACT

There were many studies on the usage of Web Teaching Portfolio, and most of them still focused on exploring the relationship between normal website function and theory. Few of them were aimed at the study of knowledge management platform with the teaching portfolio functions. The purpose of this study was to assess the student acceptance of such a constructed teaching-portfolio system usage in business related departments at higher education.

The study first developed an acceptance scale responding to the objectives and functions of the constructed platform based on modified TAM model. After two months of teaching experiment, there were 403 business-related students from 17 classes of 5 technology universities in southern Taiwan to assess their acceptance level. The reliability and validity of the instrument were analyzed. The acceptance factors were compared among the various departments and universities. And the result of study can be further applied to another discipline.

**Keyword:** Web Teaching Portfolio, Knowledge, KM Platform, Teaching Models, Microsoft SharePoint Server

## 前言

隨著全球經濟的巨大變化及其帶來的衝擊與影響，教育改革也為各國政府所重視。其中又以教師專業教學能力的提昇，為強化教育環境的首要任務，而讓教師透過教學檔案管理體現教師專業能力是諸多方式之一(邱馨儀，2006；陳惠萍，2002；游勝宏、廖年森、李俊儀、劉玲慧，2003；鄒慧英，2002)。許多關於教師利用網路教學歷程檔案的研究多停留在網站功能性與理論性為主(張基成、童宜慧，2000)。

本研究的主要目的在於探討商管學生對於教師用來做為輔助課程的網路教學歷程檔案系統平台的使用意見。該系統平台為教師用來與學生進行知識分享、課程互動、及記錄課程的教學歷程檔案。

研究首先根據建基於知識管理理論的網路教學歷程檔案系統平台之前導研究成果，建構一個具信度與效度考驗的平台使用接受度評量工具，之後再針對南部5所大專校院17個班級的403名商管學生施以8個星期的教學實驗，最後，再對實驗對象進行模組系統平台使用滿意度的施測。

### 一、歷程檔案模組系統平台策略應用

本研究所使用的網路教學歷程檔案模組，係根據研究者之前對於網路教學歷程檔案所進行的探討分析結果(林金池，2010a, 2010b)，將知識管理程序依其特性與內涵，結合Piaget的認知發展理論、Vygotsky的社會認知發展理論、以及後Piaget認知發展理論(張新仁，2002)的探討與論述，提出「個別化策略」、「群組化策略」、以及「認知化(後設認知)策略」等三個知識管理應用策略(林建仲、林金池，2011)，如圖1。

**個別化策略：**此一策略的內涵包括知識創造與移轉當中的社會化(Socialization)過程，研究者傾向共鳴的知識(Sympathized knowledge)的解釋。知識的產生起於當個人在面對外在諸多事物的刺激下，產生對外在知識的共鳴，一開始觸動個人內在原有的隱性知識，依據個人對新事物的主觀喜好程度特別注意，並進一步探究，甚至於收藏把玩。以藝術欣賞的角度來解釋，屬於對藝術的欣賞期。此一階段大多數由個人所直接操

弄，個人主觀意味相當強烈(Chin-Chih, 2006；林金池，2004)。

**群組化策略：**外化(Externalization)過程，屬於個人觀念性的知識(Conceptual knowledge)以及組合(Combination)當中的系統化知識(System knowledge)兩個過程的磨合期。個人逐漸將自己所擁有的內隱知識，透過各種管道或場合，如專業社群或同儕，以隱喻、類比、以及清楚的觀念予以展現或外顯化。如就藝術的角度來看，此一階段屬於繼欣賞期之後的個人表現時期。此一階段所磨合出來的知識仍屬於表相知識，並未深入個體的認知或未與個人內在認知基模(schema)進行同化(assimilation)(Chin-Chih, 2006；林金池，2004)。

**認知化(後設認知)策略：**此一策略應用的內涵包括知識創造與移轉當中的組合(Combination)及內化(Internalization)。此一階段扮演者系統化知識(System knowledge)及操作性知識(Operational knowledge)的知識創造與移轉角色，意即在於將顯性知識轉化為更為複雜的顯性知識，進而再度成為另一知識迴旋(spiral of knowledge)新的知識觸發來源。此一策略的應用，在於將個體知識與群體知識連結及磨合之後

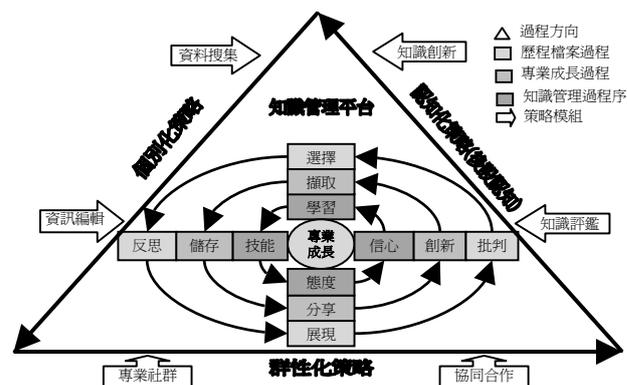


圖1 應用知識管理之網路教學歷程策略模組功能機制概念圖

資料來源：研究者整理發展

的知識進行評估與判斷新知識的價值，以做為與個人內在認知基模(schema)進行調整(accommodation)與同化(assimilation)。如就藝術的角度來看，此一階段屬於繼表現之後的創新階段，創新是指對事物的一種發明或創造新的東西。他是一種不同於現存形式的任何新的思想

認知、行為態度、及新的方法或信心表現(Chin-Chih, 2006；林金池，2004)。

## 二、網路教學歷程檔案模組功能內涵

根據前面探討的策略模式(林建仲、林金池，2011)，再分別提出六個不同性質的網路教學歷程檔案模組功能機制或方法以為對映，以期達到歷程檔案功能目標：分別為：資料搜集、資訊編輯、專業社群、協同合作、知識評鑑、及知識創新等，如圖1所示。

以下分別就各策略的相對模組功能機制內涵進行論述與說明。

### 「個別化策略」

**資料搜集模組：**模組可提供教師個人進行專業知識教學時的資料的蒐集、分類、選擇、與暫時儲存等功能機制。

**資訊編輯模組：**模組提供教師個人進行專業知識教學時的資訊編輯、暫時儲存、發佈、通知、傳輸、與記錄等功能機制。

### 「群組化策略」

**協同合作模組：**本模組提供教師個人與其他教師、教師與學生、或學生與學生進行教學等知識性、討論、專案研究、專案學習、與合作學習等共同編輯功能機制。

**專業社群模組：**模組提供教師個人與其他教師、教師與學生、或學生與學生進行教學等知識性的論壇、意見交換、網路會議、與即時會議等功能機制。

### 「認知化(後設認知)策略」

**知識評鑑模組：**模組提供由教師個人及專家社群所組成，對於教學後所累積的知識，進行共同評判等有用知識的認定、核定、轉移等後設認知策略與機制的應用。

**知識創新模組：**模組提供教師個人進行教學知識的後設認知知識的編輯、檔案轉移、訊息轉移、發佈等後設認知策略與機制的應用。

## 三、研究設計

### (一)研究流程

如圖2所示。

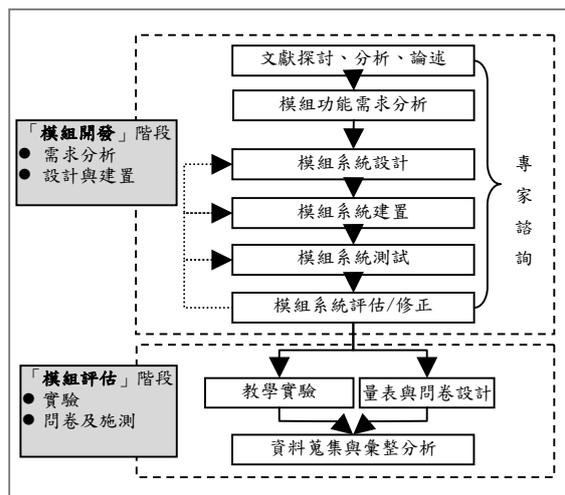


圖 2 網路教學歷程檔案模組發展與評估流程圖

### (二)研究架構

如圖3所示。

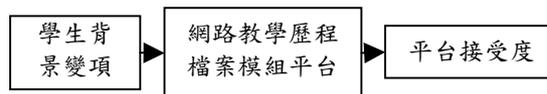


圖 3 模組評估研究架構圖

### (三)研究對象

學生問卷對象，由參與模組平台使用教學之研究對象教師的所有班級當中，抽出部份班級做為施測對象。所有施測對象在經過教師利用網路教學歷程檔案模組平台進行8週的教學後，再透過調查問卷收集學生的使用後態度意見。

施測對象為台南市、高雄市、屏東縣等三縣市，共5所學校17個班級，總共發出479份問卷，回收問卷403份，經剔除無效問卷，有效問卷共計403份，回收率達84.13%。

## 三、模組發展過程

研究採用系統開發生命週期模式(SDLC)(Rosenblatt, 2010；吳仁和、林信惠，2010)，依據模組內函建置平台(林金池，2011)。

相關研究分析說明分述如下。

### (一)系統規劃

邀請多位擔任知識管理及電腦相關課程資深教師提供初步模組功能需求。

### (二)系統分析

根據文獻及專家諮詢進一步獲得教學歷程檔案模組功能，如表1所示。

表 1 網路教學歷程檔案模組內涵功能分析表

策略	策略模組	模組內涵	教學歷程模組	模組功能
個別化策略	資料蒐集模組	提供教師個人進行專業知識教學時的資料的蒐集、分類、選擇、與暫時儲存等功能機制。	教材蒐集	網路連結、電子書、電子雜誌...等
	資訊編輯模組	提供教師個人進行專業知識教學時的資訊編輯、暫時儲存、發佈、通函、與紀錄等功能機制。	教案編輯	教學目標、教學內容、教學方法、教學時序表、教具、課程內容、投影片、補充教材
群組化策略	協同合作模組	提供教師個人與其他教師、教師與學生、或學生與學生等進行知識性、討論、專案研究、與專案學習等共同功能機制。	班級經營	合作教學、合作學習、討論板
	專業社群模組	提供教師個人與其他教師、或學生與學生等進行教學論壇、意見交換、網路會議等功能機制。	專案討論	教學社群、專業社群、學習社群、討論板
認知化(後設認知)策略	知識評鑑模組	提供由教師個人及專家社群所組成對於教學後所累積的知識，進行共同評定、核對、轉移等後設認知策略與機制的應用。	教學評量	教學記錄、學習性評量、總結性評量、教學性評量
	知識創新模組	提供教師個人進行教學知識的後設認知的編輯、檔案轉移、訊息轉移、發佈等後設認知策略與機制的應用。	教案整理	歸納、彙集、應用

資料來源：研究者歸納整理

(三)系統設計

根據知識管理平台文獻探討及分析結果，研究選用微軟公司產品的知識管理平台 Microsoft

Office SharePoint Server 2007做為本研究的發展基礎(Curry, 2007; Kevin hoffman, 2007; 屠立剛、吳翠鳳, 2007, 2008)，再由平台所提供的基本功能中尋找合適設計所需的功能項，整理如表2所示。

表 2 網路教學歷程檔案模組功能設計

策略	教學歷程模組	模組功能	平台功能	知識管理平台基本功能項目
個別化策略	教材蒐集	網路連結、電子書、電子雜誌...等	搜尋	搜尋、連結、宣告、文件庫、自定清單、基本網頁組件、網頁組件。
	教案編輯	教學目標、教學內容、教學方法、教學時序表、教具、課程內容、投影片、補充教材。	內容管理	文件庫、表單、廣告庫、連結、工作、自定清單、基本網頁組件、網頁組件。
群組化策略	班級經營	合作教學、學習、討論板	協同作業	文件庫、表單、廣告庫、連結、工作、議區、追蹤、討論區、自定清單、網頁組件。
	專案討論	教學社群、專業社群、學習社群、討論板。	入口網站	網站與工作區、追蹤、討論區、Wiki、Blog、自定清單、基本網頁組件、網頁組件。
認知化(後設認知)策略	教學評量	教學記錄、學習性評量、總結性評量、教學性評量	商業流程	搜尋、專案工作、討論區、Wiki、Blog、自定清單、基本網頁組件、網頁組件。
	教案整理	歸納、彙集、應用	商業智能	頁面樣板、網站範本。

資料來源：研究者歸納整理

系統平台部份，主要由網路教學歷程檔案功能模組及知識管理平台系統功能所建構而成，如圖4所示。



圖 4 網路教學歷程檔案模組平台架構圖



圖 7 課程入口網站畫面

(四)系統畫面

依據前面系統分析結果，開發網路教學歷程檔案系統平台(林金池, 2011)，如圖5-圖7所示。

A、歷程檔案頂層入口網站畫面

提供全校教學歷程檔案的單一入口網站。



圖 5 歷程檔案頂層入口畫面

B、教師個人入口畫面

提供教師個人教學歷程檔案的入口網站。



圖 6 教師個人入口網站畫面

C、歷程檔案課程入口網站畫面

提供教師課程教學輔助入口網站。

四、模組評估

(一)評估工具信效度

在平台使用接受度量表(如附錄一)，量表首先以項目分析處理，分析結果(林金池, 2011)，經整理如表3所示，並說明於表後：

表 3 學生平台使用接受度分量表一項目分析摘要表

題項	描述性統計		極端值 比較 決斷值 (CR 值)	同質性檢驗			備註
	平均 數	標準 差		項目與 總分相 關	校正題 目與 總分相 關	題項 刪除 後的 $\alpha$ 係數	
A1	3.88	.716	13.401***	.744***	.779	.958	保留
A2	3.89	.788	13.635***	.737***	.685	.959	保留
A3	3.91	.770	13.464***	.761***	.740	.958	保留
A4	3.91	.761	12.384***	.706***	.670	.959	保留
A5	3.92	.776	14.253***	.733***	.728	.959	保留
A6	3.82	.800	14.771***	.724***	.698	.959	保留
A7	3.89	.758	13.435***	.676***	.716	.959	保留
A8	3.90	.792	16.705***	.758***	.767	.958	保留
A9	3.76	.791	13.913***	.686***	.690	.959	保留
A10	4.00	.790	11.839***	.672***	.661	.960	保留
A11	3.98	.720	12.586***	.638***	.673	.959	保留
A12	3.89	.820	14.047***	.740***	.733	.959	保留
A13	3.74	.828	12.095***	.636***	.736	.958	保留
A14	3.63	.888	8.790***	.608***	.645	.960	保留
A15	3.72	.812	14.071***	.716***	.763	.958	保留
A16	3.97	.747	14.635***	.753***	.835	.958	保留
A17	4.03	.742	11.715***	.678***	.684	.959	保留
A18	3.89	.759	13.079***	.731***	.822	.958	保留
A19	3.90	.858	16.240***	.780***	.779	.958	保留
A20	3.82	.928	13.334***	.710***	.682	.960	保留
A21	3.75	.876	14.284***	.733***	.758	.958	保留

\*\*\* p<.001 總量表的  $\alpha$  係數 .960

在平台使用接受度量表的項目分析結果如上表所列，於極端組的比較結果，21題的CR值在8.790至16.705間，21個題項均達統計水準(p=.000<.005)；而同質性檢驗當中，21個題項與總量表的相關在.638至.780間，呈現中、高度相關(p=.000<.05)，在21個題項刪除後的量表  $\alpha$  係數與

總量表的 $\alpha$ 係數，沒有突增的題項，因此21個題項均可保留。

在信度分析處理的部分，研究根據預試受試者所填答的結果進行信度分析，藉以求得整體調查問卷的內部一致性信度(Cronbach Alpha)，分析結果，如表4所示。

表4 學生平台接受度分量各信度分析摘要表

因素	構面命名	預試問卷題項	Cronbach's Alpha 值	正式問卷題號
1	有用性	1、2、3	.865	1、2、3
2	易用性	4、5、6	.777	4、5、6
3	自主性	7、8、9	.814	7、8、9
4	開放性	10、11、12	.754	10、11、12
5	安全性	13、14、15	.782	13、14、15
6	使用態度	16、17、18	.789	16、17、18
7	使用意圖	19、20、21	.840	19、20、21
總計		21題	.960	21題

由上表分析得知，Cronbach's  $\alpha$ 值介於.777到.840之間，整體Cronbach  $\alpha$ 值為.960，顯示本問卷具有良好的信度。

## (二)結果與討論

模組平台使用學生測量變項態度，經整理如表5所示。

表5 模組平台接受度學生測量變項態度分析表

層面	變項名稱	因素平均數	因素標準差	單題平均數	單題標準差	排序
平台使用接受度(內含七個因素)		82.2481	11.5190	3.92	.55	--
	有用性	11.8089	1.95871	3.94	.65	3
	易用性	11.8462	1.94224	3.95	.65	2
	自主性	11.6576	1.93343	3.89	.64	5
	開放性	11.9727	1.82622	4.00	.61	1
	安全性	11.2779	2.08458	3.76	.69	6
	使用態度	11.9752	1.83102	4.00	.61	1
	使用意圖	11.7097	2.21765	3.90	.74	4

N = 403

## 結論

本研究根據前置研究分析的網路教學歷程檔案模組內涵，以SharePoint2007專業知識管理平台設計並開發網路教學歷程檔案模組系統平台。

研究發現，研究對象對於平台使用，普遍感到滿意，所有的探討因素中，以「使用態度」、及「開放性」排名最高，其次為易用性及有用性。顯見普遍學生對於平台在學習及操作使用上感到滿意。

## 參考文獻

- Chin-Chih, L., Chien-Chung Lin. (2006). Instructional Strategies and Methods of e-Learning for Nurturing Appreciate, Expressive, and Creative Abilities. *The Journal of American Academy of Business, Cambridge*, 13, 12.
- Curry, E. (2007). *Microsoft SHAREPOINT Products and Technologies*. Canada: H.B. Fenn and Company Ltd.
- Kevin hoffman, R. F. (2007). *Microsoft SharePoint 2007 Development Unleashed*. U.S.A: SAMS.
- Rosenblatt, G. B. S. H. J. (2010). *Systems analysis and Design* (Vol. Eighth Edition). Boston, USA: COURSE TECHNOLOGY.
- 吳仁和、林信惠(2010)。系統分析與設計—理論與實務應用。台北市：智勝文化。
- 林金池(2004)。培養學生「欣賞、表現與創新」能力的網路教學策略與機制之研究。高雄師範大學，高雄市。
- 林金池(2010a)。以知識管理為基礎之網路教學歷程檔案模組分析。Paper presented at the國際科技教育課程改革與發展研討會—ICCITE。
- 林金池(2010b)。應用知識管理發展網路教學歷程檔案模式探究。Paper presented at the國際科技教育課程改革與發展研討會—ICCITE。
- 林金池(2011)。以知識管理為基礎之網路教學歷程檔案模組發展之研究。Unpublished博士論文計畫，國立高雄師範大學，高雄市。
- 林建仲、林金池(2011)。應用知識管理策略發展網路教學歷程檔案模組—以SharePoint平台為例。全球商業經營管理學報，Volume 2。
- 邱馨儀(2006)。國小教師知識管理、教學檔案管理與教師專業發展關係之研究。Unpublished博士論文，國立政治大學，台北。
- 屠立剛、吳翠鳳(2007)。Microsoft Office SharePoint Server 2007新一代企業Web解決方案。台北市：悅知文化。

屠立剛、吳翠鳳(2008)。Microsoft Office SharePoint Server 2007 新一代網頁資訊設計與應用。台北市：悅知文化。

張基成、童宜慧(2000)。一個架構於全球資訊網上的電子化學習歷程檔案。教學科技與媒體，51，37-45。

張新仁(2002)。學習與教學新趨勢。台北市：心理出版社。

陳惠萍(2002)。教學檔案與教師專業發展。臺南：供學。

游勝宏、廖年淼、李俊儀、劉玲慧(2003)。知識管理建構技職教師專業成長策略之探究。技術及職業雙月刊，77。

鄒慧英(2002)。教師評鑑與提昇教師專業成長的教學檔案。台南師院學報，35，131-154。

#### 附錄一

『教師網路教學歷程檔案』平台使用接受度問卷

個人基本資料：請在適當的方格中打「✓」

1. 性別： (1)男  (2)女
2. 年齡： (1)30歲以下(含30歲)  (2)31~40歲  (3)41~50歲  (4)51~60歲  (5)61歲以上(含61歲)
3. 學制： (1)日間部  (2)進修專校  (3)進修學院
4. 課程領域： (1)生技與健康  (2)管理  (3)科技與工程  (4)人文與教育
5. 曾經應用知識管理在學習或工作的經驗： (1)從未有過  (2)偶爾  (3)經常
6. 曾經有過教學歷程檔案在學習或工作的經驗： (1)從未有過  (2)偶爾  (3)經常
7. 曾經有過數位學習(e-Learning)的經驗： (1)從未有過  (2)偶爾  (3)經常
8. 使用電腦能力： (1)初階  (2)中階  (3)高階

平台使用接受度 「填答說明」：本量表共有21題，每一題都有五個選項，從「5：非常同意」到「1：非常不同意」，請您就每題所陳述的內容，根據您在使用過『教師網路教學歷程檔案』平台後的實際情形，圈選每一題後面適當方格上的數字(單選)，謝謝您！	非常同意	同意	中立意見	不同意	非常不同意
1.我覺得使用過此平台後，可提高課程的學習效果。	5	4	3	2	1
2.我認為使用過此平台，有助於我學習課程以外的內容。	5	4	3	2	1
3.整體而言，我覺得這平台對我的課程學習是有幫助的。	5	4	3	2	1
4.此平台的設計，讓我可以輕鬆存取我所需要的學習學習資料。	5	4	3	2	1
5.此平台的功能設計，讓我在表達或傳遞學習訊息給老師或同學時變得很容易。	5	4	3	2	1
6.整體而言，平台提供完整的學習歷程功能與友善的介面，容易操作。	5	4	3	2	1
7.平台的規劃相當有彈性，可讓我依據使用需要，隨時調整的學習的方式。	5	4	3	2	1
8.平台設計所提供的存取資料的功能很多，讓我有更多的選擇方式。	5	4	3	2	1
9.整體而言，平台的設計可滿足我個人自主的學習需求。	5	4	3	2	1
10.平台的功能設計，讓我可以與網站上與其他同學互相觀摩作業與心得分享。	5	4	3	2	1
11.平台功能設計，讓我可以上傳或閱讀不同格式的資料。	5	4	3	2	1
12.平台的設計，讓我有機會在與其他同學或老師一起完成作品。	5	4	3	2	1
13.平台具有有效保護使用者個人資料隱私的功能，讓我不擔心資料被外流。	5	4	3	2	1
14.平台的運作穩定，很少出現資料錯誤或連線錯誤的訊息。	5	4	3	2	1
15.我認為平台具有更新備份以及完善的維護功能。	5	4	3	2	1
16.平台功能完整，對於我的課程學習是有助益的。	5	4	3	2	1
17.藉由平台，可以學習到其他教師或同學的課程內容與心得。	5	4	3	2	1
18.對於平台的整體功能，我認為有助於整體的學習。	5	4	3	2	1
19.我希望老師繼續使用此平台來教學。	5	4	3	2	1
20.我會將這個平台的網址連結加到我電腦。	5	4	3	2	1
21.如果有機會的話，我想介紹此平台給其他同學。	5	4	3	2	1

本問卷到此結束，麻煩您再次檢查是否有遺漏的題目。如果有的話，請將其填補完畢，更衷心感謝您的填答！



## 遊戲式學習對學習成效影響之探討：以國中綜合活動童軍課程為例

### An Investigation of the Learning Outcomes on Game-Based Learning: A Case Study of Scout Course of Junior High School Integrative Activities

程毓明<sup>1</sup> 郭勝煌<sup>2</sup>

1 樹德科技大學資訊工程系所

2 樹德科技大學資訊管理系所

1 cymer@stu.edu.tw

2 oxbridge.kuo@gmail.com

#### 摘要

遊戲式學習(Game-Based Learning)是近年來廣為受到討論的一種學習方式，使學生透過電玩遊戲的方式，將文字、影像、動畫、聲音等多媒體特性，提升學生對於學習的注意力、興趣、創意、合作學習、社群關係的培養，以提高學習成效與教育價值。本研究以屏東某國中一年級童軍課程兩個班級各 35 位學生為實驗研究對象，採用量化研究的準實驗設計之不等組前後測方式，一班為實驗組以遊戲式學習法進行教學，另一班為控制組則維持一般傳統式的講述教學方法，進行為期七週的實驗教學研究，研究測量工具首先根據 Prensky (2001) 及 Gros (2003) 之文獻擬訂五點量表方式之專家問卷，邀請五位數位遊戲式學習之學者專家修訂問卷內容，並經項目分析、因素分析、內部一致性考驗，以建構問卷之信度與效度，並於教學實驗之前、後施測，所得資料以描述統計、獨立樣本 t 考驗、相依樣本 t 考驗等進行統計分析，藉以探討遊戲式學習法的學習成效之影響程度。共獲得六項結論與一項建議，具體提供相關單位與後續研究者之參考

**關鍵字：**遊戲式學習、綜合活動、學習成效

#### ABSTRACT

Game-Based Learning is being widely used in the field of education. According to literature review, game-based learning can enhance learning attention, interest, creativity, cooperative learning, community relations training, to improve learning outcomes and educational values. The purpose of this study was to investigate the learning outcomes of different methods of instructional strategy (traditional instruction and digital game-based learning). A pretest and posttest quasi-experimental design was used for this study. The participants were 35 seventh-grade students in two classes. This experiment was conducted for seven weeks. After the experimental instruction, the data was analyzed with different statistical methods such as descriptive statistics, independent t-test, and paired-samples t-test to examine whether there is a difference between the two research groups on the learning outcomes after receiving different methods of instructional strategy. The six conclusions and one suggestion are obtained and they can function as criteria for Game-Based Learning and educational circles.

**Keyword:** Game-Based Learning, integrative activities, learning outcomes

## 壹、前言

人類天性愛玩，不管大人或小孩都一樣。如果能善用人類此種喜好遊戲的天性，引導到各科的教學與學習，必能增加學習的動機與樂趣（饒見維，1996）。德國教育學家漢斯修爾從哲學的觀點探討遊戲的本質，他認為遊戲是人類心靈內在的驅動力，能讓人產生無窮的聯想力，同時滿足追求刺激的慾望（廖靜韻，1997）。在遊戲中，兒童學習參與規則、創造主觀詮釋、修改規則的意義，於是，兒童得以社會化習得面對真實世界所需的諸多原則。遊戲階段對兒童心智發展而言，是相當重要的階段（翟本瑞，2003；Sung et al., 2007）。

由於電腦及資訊科技的發展，遊戲的型態早就不限於實體遊戲，全國51%的青少年，每週至少去網路咖啡館（網咖）一次，而在網咖中青少年從事最多的活動即是「玩線上遊戲」，顯示出網路遊戲已成為青少年最受歡迎的休閒活動（向陽基金會，2007）。在傳統的課堂教學上，最容易碰上的問題就是無法針對單一學生作教學。一個小學班級30幾個學生，每個學生天賦不同，在學習上的領悟與了解能力上也有所差別。但受限於在傳統教學上，教學必須在每天的課程裡有一定的進度，是故針對進度落後的學生，只能用課後輔導等方式來補足。然而，此方式卻徒增老師的教學負擔。Computer-Based Learning Game便是一個輔助解決上述問題的方法。透過電腦遊戲教學與學習，便可針對各自擁有不同學習速度的學生們做個別化輔助教學，使每個學生都得到適當的學習支援。老師亦可透過 Computer-Based Learning Game所做的學生進度分析，得知每個學生的學習程度（Umetsu et al., 2002）。

Game-Based Learning不管在研究領域或是教學甚至於在應用的層面上，都是以相當朝氣蓬勃態勢在不斷發展著（Papargyris & Poulymenakou, 2004; Gros, 2003; Yang, 2005; Fullerton, 2006; Tang & Wan, 2002）。在教學上，因為電玩在教育上的實際應用，電玩已經是新一代的科系，在各國皆有大學成立了相關學系，好投注心力在電玩的研究與教學上以達到「humane gaming」的構想。即學習如遊戲，遊戲在學習的目標（Argent, 2006）。

所以本研究希望能夠透過學生喜歡的線上遊戲，結合教學內容，用來做為輔助學生學習的工具。但對大多數的教育工作者來說，如要自行開發一套線上遊戲，實屬不易且技術上也有困難（顏金泉，2004），但利用現成的電玩，又侷限在現成的機制無法完全適用於教育上，因此本研究之目的將探討遊戲式學習對學習成效的影響程度，所得資料將進行描述統計、獨立樣本t考驗、相依樣本t考驗等進行統計分析，藉以探討遊戲式學習法的學習成效之影響程度，並將獲得研究之結論，提供相關單位參考。

## 貳、數位遊戲式學習之意涵及其研究

### 一、數位遊戲式學習之意涵

數位遊戲式學習（digital game-based learning, DGBL）源於Prensky(2001)，意旨將任何教育內容與遊戲緊密結合在電腦或線上（online）供學習者使用，引起學習者的動機，促發持續學習的意願，進而提升學習成效的一種學習方式其之所以吸引使用者，是因為數位遊戲式學習是屬於高投入(engagement)與高學習的活動，其具有娛樂性(Fun)、遊戲性(Play)、規則性(Rules)、目標性(Goals)、人機互動性(Interactive)、結果與回饋(Outcomes and feedback)、適性化(Adaptive)、勝利感(Win states)、競爭挑戰與衝突感(Conflict/competition/challenge/opposition)、問題解決(Problem solving)、社會互動性(Interaction)、以及圖像與情節性(Representation and story)等特性，使學習者能投入於學習活動之。

遊戲中存在著一種奇幻元素，透過遊戲中的一些敘述或故事情節，讓玩家在進行遊戲過程中，不自覺的吸收知識。具教育性質的電腦遊戲，可以吸引學生的注意力，讓學生隨著遊戲內容來發展其認知與體驗（Barab, 2005），現今的遊戲裡具有許多不同層次的社群關係，兒童能夠很直接的表達自己的個人和團體學習所遇到的問題，而大多數青少年在玩遊戲時，也都曾參加一些公會或黨派（Lenhart, 2008），在一個團體中自然就會產生群體間的互動。具教育性質的線上遊戲環境，可以提供學生在此方面更深入且更具有意義的知識。

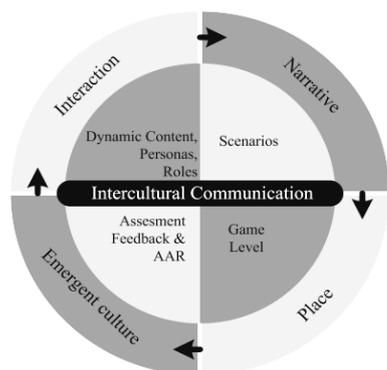
許多學者(Crookall, Oxford, & Saunders, 1987; Jenkins, 2002; McFarlane, Sparrowhawk, & Heald, 2002; Squire et al., 2003; Squire & Steinkuehler, 2005)認為遊戲的挑戰性、不可預測性及競爭性是玩遊戲的動力來源，透過挑戰層層關卡能引起求勝的信念，可以引發玩家的好奇心與內在動機，促使學生從失誤中去尋求解決的策略，而其所具備的高互動性，正是促進學習者內在認知的重整與建構各種新知的重要特性。而近年來，數位遊戲式學習在教育科技領域中正逐漸的盛行（Becker, 2007），且已有許多學者認為數位遊戲式學習正逐漸興起成為數位學習的新模式（Aldrich, 2004; Squire, 2005）。更有學者(Garris et al, 2002; Malone, 1981; Oblinger, 2004; Tsai et al., 2007)指出，數位遊戲式學習需設計一個可以整合教學內容和遊戲特性的教育性遊戲，其次是此遊戲能讓人沈浸於面對挑戰而不斷地引發判斷、執行與系統回饋的循環，最後則藉由此種遊戲的投入而達成某一特定的學習目標。

雖然，數位遊戲具有可融入教學之特質，但使用者在遊戲的過程中很容易沈浸其中，故需要適當的評鑑指標輔助教師、學生、以及家長進行選擇適當之數位遊戲(Liu & Lin, 2009)。

所以，如數位遊戲式學習能讓學習者有一定的規則與目標去引導人投入，以解決一般數位學習常需要自我管理來達成學習目標（McLoughlin, 2002）的缺點等，都是數位遊戲學習之逐漸受到數位學習重視的更具體原因。

## 二、數位遊戲式學習之研究

目前對於遊戲式學習的研究已經朝向更深層的問題，像是開發的成本與架構、整合更複雜的遊戲性融入課程、評估量化的學習過程與持續性進行學習（Michael & Chen, 2006），Raybourn提出一個設計架構（Raybourn, 2007），如圖一所示。



圖一 模擬體驗設計架構圖

整個架構由四大構面所組成，以順時針的方式循環。每一個構面又分成內外兩個部份，外層建立在內層上，而內外兩層都具有交叉的關聯性。以內層為例，遊戲的水平會與整個劇情的鋪陳還有裡面整個內容呈現有關。架構中說明了遊戲中的互動是建立在動態的內容與角色上。而一般的遊戲設計，最主要的部份之一就是利用故事來為遊戲鋪陳，一個具有故事劇情的遊戲除了可以結合著一系列的挑戰變成一個具體的目標，亦可以當作一個導引，讓玩家快速的融入整個數位化環境中。遊戲之中使用音訊、視覺特效、互動的物件、環境、光源等的訊息，可以強化玩家的互動感觀特效（Lee & Chen, 2009）。CAI的製作方式即是利用簡單的音效、文字、圖形、圖片（Lee & Chen, 2007）；甚至動畫的方式來呈現教學的內容（Dalacostaa et al., 2009）。這些動畫、圖片與音效等大多是利用電腦上的工具製作而成的。雖然畫得不錯，但還是不夠真實；即使是利用真實照片掃描而來的圖，雖然看似逼真，但動畫的能力有限，不如真實影像；以如此的教學呈現方式來教學，其效果自然是要打折的。最有效的遊戲設計就是可以讓玩家達到激發腎上腺素，讓玩家想要積極參與的心態，透過整個即時評估反饋和行動回顧機制，即可讓玩家慢慢獲得這種新的觀念與態度（Michael & Chen, 2006; Annetta, 2009）。

許多學者提出以自由軟體為教學工具的相關研究（Overmars, 2004a; 2004b; Lin et al., 2005），

本研究的目標亦是透過自由軟體與教學作結合，利用自由軟體中的遊戲與網路引擎，結合學科專家所設計的教學教材與美工人員所設計的人物及場景，整合設計出一款適合中小學的線上競賽式遊戲學習系統，利用線上多人競賽之特性，並消除既有的遊戲式學習新奇效應之問題，以國中一年級綜合活動科目為例，讓同儕之間透過合作與競賽，來提昇學生透過遊戲式學習系統進行學習時的學習成效，最後將會遵照自由軟體的精神，分享給位於前線的教育者。

## 參、研究方法及進行步驟

### 一、數位遊戲式學習系統分析與架構

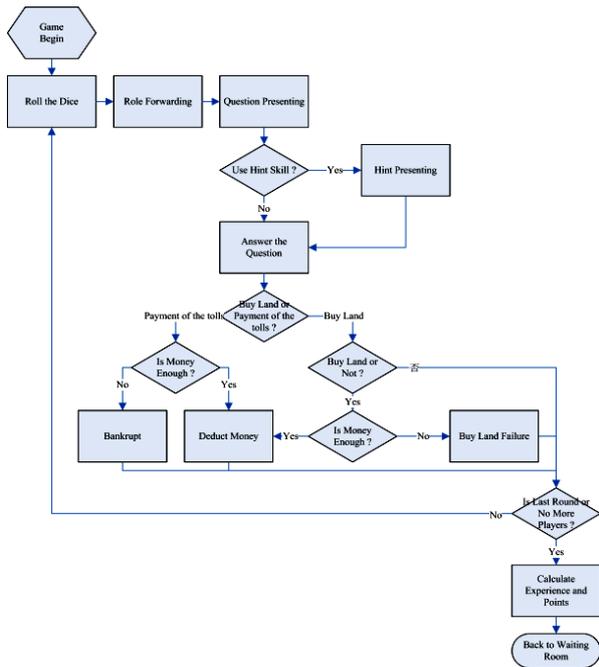
本系統為多人的線上競賽式遊戲學習系統，當玩家登入驗證成功後，即可在大廳加入已開啟之遊戲室，或自行開啟新局。每一局可由2至4人參與，以大富翁的遊戲方式進行遊戲，遊戲類型屬於益智類型。在遊戲房中，室長可選擇地圖，每一位參加者在等待室可挑自己喜歡的角色，室長與所有的參加者都按下準備就緒按鈕後，隨即進入遊戲。

遊戲開始後，每一位參加者輪流進行擲骰子的動作，當所有的參加者都擲過一次骰子即為一回合。在每一回合之中，所有的參加者均必須回答一次問題。在遊戲中每一位玩家會有金幣與點數，假如要購買地段和建蓋房屋需要先進行問題回答後，才扣除金幣。金幣的給付多寡與問題答對與答錯所給予的折扣，可由系統管理者透過資料庫進行參數設定。當玩家走到對手所屬的地段時，亦必須先行回答問題。過路費金幣的給付多寡與問題答對與答錯所給予的折扣，可由系統管理者透過資料庫進行參數設定。在回答問題的同時，可使用點數來呼叫點數錦囊，以獲得該题目的提示，如圖二所示，最後回合數到達設定的回合，或參加者皆破產僅存一人（強制結束該局），系統會計算金幣數量或破產順序，再進行分配點數與經驗。而本遊戲具以下特色：

1. 學習教材考據：結合教育工作者，針對教學題目及提示作前測及分析，以建立足夠數量的教學題庫，並且協助美術及程式設計人員，設計出一個符合學習的教材。

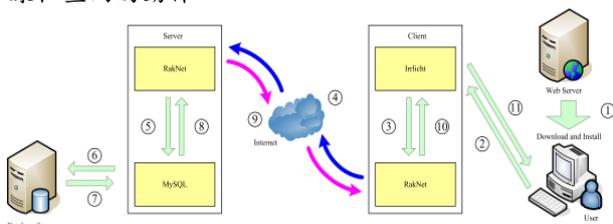
2. 增加玩家互動：遊戲中可消費點數來呼叫提示錦囊，以增加玩家之間彼此互動的情況，進而達到「玩中學」的樂趣。

3. 個人練習：本遊戲是以學習為目的，因為玩家在遊戲中若多次遇到問題而無法進行正確解答時，可進入個人學習室，進行個人的學習。



圖二 數位遊戲式學習系統操作流程圖

在系統架構的部份，如圖三所示，其利用自由軟體之Irrlicht遊戲引擎與Raknet網路引擎當作基礎，將兩套強大的引擎整合，並在上面建構整個系統。在客戶端的部份，遊戲引擎負責整個系統視窗的建立、字型、貼圖與使用者介面的事件傾聽（Event Listening），網路引擎則負責客戶端與伺服器的連結與封包訊息的傳遞。在伺服器的部份，網路引擎負責與各客戶端之間訊息的傳遞，另外使用了MySQL的模組與資料庫伺服器進行連線和查詢的動作。



圖三 系統運作流程示意圖

系統中利用遊戲引擎與網路引擎之示意圖。玩家先從網頁伺服器所提供之網頁中下載客戶端系統（編號項目①），經安裝後玩家透過Irrlicht遊戲引擎所呈現之圖形介面觸發各項動作（編號項目②），在此以登入驗證為例。Irrlicht遊戲引擎會將玩家所輸入之帳號密碼轉交給RakNet網路引擎封裝成封包（編號項目③），再透過網際網路傳送至伺服器（編號項目④）。

伺服器的封包訊息傳遞是由RakNet網路引擎來擔任，RakNet網路引擎會將所收到的封包轉成對應的格式並呼叫相對應的服務程序，在此例中為登入驗證程序。RakNet網路引擎在呼叫登入驗證程序後，程序會呼叫MySQL模組並發送擷取玩家帳號資料的請求（編號項目⑤），MySQL模組

會連線到後端資料庫來擷取資料庫中玩家的帳號資料（編號項目⑥、⑦）。將從資料庫中取得的玩家帳號資料與玩家所輸入的帳號進行驗證比對後，再將驗證結果轉交給RakNet網路引擎並封裝成封包（編號項目⑧），RakNet網路引擎同樣透過網路網路將封包傳送給客戶端（編號項目⑨），客戶端的RakNet網路引擎收到封包資料後，亦將收到的封包轉成對應的格式，並將封包內容之驗證結果轉交給Irrlicht遊戲引擎（編號項目⑩），Irrlicht遊戲引擎便會將結果顯示在圖形介面中讓玩家得知（編號項目 ），即完成整個驗證流程。

## 二、數位遊戲式學習機制

數位遊戲式學習機制說明如下：

### （一）學習點數

在遊戲中，每一位玩家都擁有自己專屬的學習點數，此點數可用來在多人競賽時呼叫提示錦囊。每一位玩家帳號初次創立時，均可得到10點的學習點數。點數的取得只能透過多人競賽來獲得，競賽的人數越多，競賽結束後所獲得的點數亦越多。透過競賽所獲得的點數數量與一開始創立帳號後所給予的點數數量，由系統管理者或教育者透過修改資料庫中的參數來決定。

### （二）競賽機制

為解決新奇效應問題與提高學生的學習興趣與成效，本系統加入了多人線上競賽的機制。當玩家登入後，可以自行創建遊戲室來進行2至4人的多人對戰，或者加入其他玩家已創建遊戲室。在遊戲室中可選擇各種不同的代表角色來進行遊戲，競賽是以大富翁的方式來進行對戰。在遊戲的過程裡，每一位玩家都分別持有自己的金幣與學習點數，金幣是限用在該局遊戲裡，購買土地、加蓋房屋、付過路費等所使用，每位玩家在地圖上的物件亦分別用不同顏色的旗標標示著。而學習點數則是呼叫提示時所使用。金幣與點數扣除的多寡只可由系統管理者或教育者直接透過更動資料庫中的變數來改變。

### （三）練功房機制

練功房機制是針對不熟悉遊戲介面、操作方式、遊戲機制的玩家所設計，單人的遊戲模式可以讓玩家模擬真實對戰的狀況。除此之外，練功房著重於玩家在競賽之前，先在此做各種題目之練習，待有一定程度之熟悉，且對題目教材已有較多的了解，即可在與其他玩家競賽的同時掌握較多的優勢，以獲得最後勝利之獎勵回饋。

### （四）回答問題機制

在進行遊戲的過程中，每一位玩家每擲出一次骰子後，系統會將擲出的點數與相對應的動畫效果同步呈現在該遊戲室中的每一

位玩家面前。在角色動畫結束後，該回合所進行的玩家必須回答從資料庫中隨機取出的題目，讓玩家即時作回答的動作。題目呈現的同時，該遊戲室中的所有玩家均看到題目的內容與該玩家回答的結果，但是並沒有辦法幫該玩家進行作答，但是因為沒有回答的時間限制，玩家可透過遊戲中的對話系統來進行討論。

#### (五) 提示錦囊機制

根據鷹架理論，本系統在遊戲當中設計提示機制，為了幫助玩家在遊戲過程中，對題目不甚了解或需要進一步的協助時，給予玩家做為題目之解答技巧或說明。在遊戲進行中，為使學生都能得到相對應的幫助與樂趣，無論是練功房或多人競賽，玩家遇到無法順利解決的題目均可呼叫提示錦囊來尋求協助。每一道題目都有一至三道提示，採漸進式的方法，越困難的題目，可提示的次數也越多。但同一遊戲室中，非正在進行的玩家，將無法看到該题目的提示，只能看到题目的內容與回答的結果。在多人競賽中，此機制需扣除該玩家所持有的學習點數，以避免學生濫用此機制來贏得遊戲獎勵。系統預設在多人競賽中每使用一次提示，必須扣除1點的學習點數，此扣除的點數多寡可由系統管理者或教育者直接透過更動資料庫中的變數來改變，而在練功房中使用提示錦囊並不會扣除任何的學習點數。

#### (六) 回饋機制

根據設計架構，本系統加入了回饋機制。在遊戲中每一位參加的玩家都輪流進行過一次遊戲即為一回合。每一局的遊戲裡回合數，系統預設為30回合，可透過修改資料庫中的參數來變動。當回合終了時，遊戲會秀出計分看板，顯示遊戲最後的排名順序，此順序是針對該遊戲室中每一位玩家所持有的金幣來決定，排名的順序亦將成為決定獎勵機制發放學習點數與經驗值多寡的依據，系統預設所獲得的點數與經驗值之計算公式如下：

1. 獲得的點數 = (總人數 - 自己名次) × 點數倍率
2. 獲得的經驗值 = (總人數 - 自己名次) × 經驗值倍率

發放的點數與經驗值倍率可由系統管理者或教育者直接透過更動資料庫中的變數來改變。

## 肆、系統實驗與評估

### 一、研究工具之信度與效度

本研究之問卷之形成，首先根據 Prensky (2001) 及 Gros (2003) 之文獻擬訂五點量表方式之專家問卷，並獲得 25 項題目，並邀請五位數位遊戲式學習之學者專家

修訂問卷內容後，以建構問卷之家效度，共刪除 3 題，實得 22 項題目後，再並請 30 位學生實施預試，預試結果再經項目分析及因素分析後，總共獲得四項構面 21 題項，再依文獻與學者專家之建議，分別命名為系統構面、競爭與獎勵構面、練功房學習構面及學習成效構面，內部一致性信度 Cronbach's Alpha 值為 .818，據此做為本研究之前測與後測之研究工具。

### 二、學習成效分析

目前台灣各國中小均強調以S型編班為主，不針對學生能力實行能力分班。本研究之對象學習亦是如此，實驗對象為屏東某國中之國一學生，實驗時間為七週，將兩班之國一學生先進行一段時間的傳統教學，讓任課老師指導學生到相同的教學進度後，再進行前測。完成前測後，將兩班分成實驗組與控制組，兩組均採用S型編班，各組高、中、低能力層級的學生均勻分配。並以學生之測驗成績為準，將兩組學生依其能力水準分成高、中、低三個層級。本系統期間內讓實驗組學生利用課餘時間在家自行上線，在線上與同學一同進行競賽與學習，控制組學生則將教材以回家作業與講義之方式發放給學生練習。

為了解二組學生對於不同教學法之學習成效，利用SPSS套裝軟體進行描述性統計，再以成對樣本T檢定(Paired-Samples T Test)，並將其結果p值以顯著水準0.05與t統計值進行分析。表一為兩組學生在不同教學法下，其綜合科目之學習成效前、後測之平均數與標準差。

表一 實驗組與控制組之描述統計表

組別	前測/後測	平均值	標準差
傳統教學法 (控制組)	前測	53.63	10.70
	後測	70.13	14.97
配合系統進行 教學實驗組)	前測	53.03	8.93
	後測	86.27	13.53

為證明系統成效，首先針對兩組前測成績進行t檢定，經統計後得知，p值為0.404大於顯著水準0.05，表示兩組在前測階段並無顯著差異。其所計算之t統計值為0.242為正值，表示控制組與實驗組之前測成績，在此階段雖無顯著差異，但是控制組成績較實驗組高；但在後測成績比較上，其p值為0.01小於顯著水準0.05，兩組具有明顯差異。如前段所述，t統計值為負值，表示實驗組之後測成績大於控制組。從進步比率的角度進行比較，其p值為0.00小於顯著水準0.05，兩組具有明顯差異。因此證明在不同教學法上，本系統應用遊戲式學習於國中綜合活動童軍課

程教學，學生之學習成效具有顯著效果，如表二所示。

表二 實驗組與控制組之t檢定

控制組與實驗組	t 值	p 值
前測	0.242	0.404
後測	-2.250	0.014
進步率	-3.923	0.000

## 伍、結論與建議

本研究共獲得六項結論與一項建議，具體提供相關單位與後續研究者之參考。

### 一、結論

1. 在遊戲內容的設定上，與市面上其他的大富翁電腦遊戲相比，為了平衡娛樂性質與教育性質，在遊戲內的機制仍不如市面上的大富翁如此富豐與多變化，例如：命運、機會、互相陷害對手的道具等。市面上的大富翁遊戲在單人模式裡，提供了電腦AI與玩家競爭，讓玩家雖然是單人進行遊戲，但不致於失去競爭性與興趣。但本研究之練功房，雖然是單人練習，因缺少了電腦AI與玩家競爭，要吸引玩家獨自在練功房中練習，必是一困難點。
2. 所有的受測的學生中，只有少部份的學生上線的時間點是距離下課後不久，大部份學生的課餘時間，因其必須參加補習班的課後輔導、寫學校其他課程所指派之作業，或因家長限制其週一至週五不得玩電腦，唯有週末才可使用電腦。但從學生每週上線的時間長度可得知，學生對於線上競賽式遊戲學習具有正向且高度的學習興趣。除了家中對於學生玩電腦的限制外，從問卷上亦可了解，學生普遍希望其他科目也可以用此方式來進行學習，且非常喜歡此套遊戲式學習系統。
3. 一般市面上的遊戲，為了遊戲執行時的保持其流暢性，均是將多媒體檔案直接放在客戶端中，例如：動畫、音效、圖片素材等，與伺服器之間只有傳輸遊戲訊息。本研究考量題庫教材具有可變動性，會隨著教學者上課的章節不同而改變，而設計將多媒體存放在伺服器端，待遊戲中需要才進行傳送。雖然本研究的實驗是以純文字的題庫教材為主，但是若題目中含有多媒體檔案時，因檔案的容易較大而需要相當的傳輸速度與時間，造成在呈現題目時需要等待題目傳送，而影響遊戲執行時的流暢性與速度。且學生家中電腦配備大不相同，家中電腦配備較好的學生玩起遊戲具有較佳的流暢性；家中電腦配備不佳者，

遊戲在進行時因流暢性不足，學生就會因此抱怨而興趣大受影響。

4. 學習點數與提示錦囊的此二機制，從實測的過程中可得知：遊戲中的點數只能透過多人遊戲而獲得，遊戲點數取得不易，必須在多人遊戲中贏過其他玩家才能獲得較多的點數。若要讓提示錦囊成為學生在學習時的鷹架，必須先克服學生因過度珍惜自己在遊戲中所得到的點數，而吝於使用之問題。
5. 練功房與競賽機制方面，從問卷得知，學生的能力水準越高，對於練功房越覺得無聊，學生喜愛多人競賽遊戲勝過於個人練功房。但練功房的目的是為了讓學生了解遊戲內容、介面操作與個人學習。若考慮設計一機制，當學生上線時間或經驗值在一定量以下時，在練功房正確的回答問題可以得到基本點數，一方面可以讓學生保有一些基本點數，以供學生在多人競賽時使用提示錦囊，另一方面亦可吸引學生透過練功房進行自我練習與熟悉遊戲模式。
6. 從實測的結果發現兩組學生在前測並無明顯差異，而後測的p值為0.014小於0.05，則表示回答問題的機制對於學生有明顯的成效。在回饋機制的部份，學生曾經表示希望遊戲中的點數能夠向任課老師換取獎品或平時成績。未來也將與教育者進行討論，若將遊戲中的點數改成類似於市面上遊戲的虛擬貨幣機制，這些貨幣不只可以在遊戲中呼叫提示錦囊，並可以讓學生使用這些貨幣向任課教師換取該單元或章節之平時分數，而成為另一種讓學生主動學習的誘因。

### 二、建議

本研究基於時間與人力之考量，僅對屏東某國中童軍課程之國一學生為研究對象，研究者將持續延伸與擴展研究對象，以更深入瞭解應用遊戲式學習於課程中之學習成效；而對及後續研究者而言，應強化介面操作之簡便，以利學生操作使用。

### 參考文獻

- 向陽基金會(2007)。e 世代青少年網咖經驗調查報告。2007年1月8日，取自 <http://eteacher.edu.tw/Upload/res/cafe011.doc>
- 廖靜韻(1997)。遊戲教育－外語教學上的應用。《文藻學報》，11，75-90。
- 翟本瑞(2003)。線上遊戲的功能與社會意義(代序)。嘉義縣：南華社會所。
- 顏金泉(2004)。寓教於樂－網路遊戲融入教學。《師說》，180，57-59。

- 饒見維(1996)。國小數學遊戲教學法。台北市：五南。
- Aldrich, C. (2004). *Simulations and the future of learning*. New York: Pfeiffer.
- Annetta L. A., Minogue, J., Holmes, S. Y., & Cheng, M. T. (2009). Investigating the impact of video games on high school students' engagement and learning about genetics. *Computers & Education*, 53(1), 74-85.
- Barab, S., Thomas, M., Dodge, T., Carteaux, R., & Tuzun, H. (2005). Making learning fun: Quest Atlantis, a game without guns. *Educational Technology Research and Development*, 53(1), 86-107.
- Becker, K. (2007). Digital game-based learning once removed: Teaching teachers. *British Journal of Educational Technology*, 38(3), 478-488.
- Crookall, D., Oxford, R. L., & Saunders, D. (1987). Towards a reconceptualization of simulation: From representation to reality. *Simulation/Games for Learning*, 17, 147-171.
- Dalacostaa, K., Kamariotaki-Paparrigopouloub, M., Palyvosa, J.A., & Spyrellisa, N. (2009). Multimedia application with animated cartoons for teaching science in elementary education. *Computers & Education*, 52(4), 741-748.
- Fullerton, T. (2006). Play-Centric Games Education. *IEEE Computer*, 36-42.
- Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. (2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation & Gaming*, 33(4), 441-467.
- Gros, B. (2003). *The impact of digital games in education*. Jan 10, 2011, Retrieved from [http://www.firstmonday.org/issues/issue8\\_7/xyzgros/](http://www.firstmonday.org/issues/issue8_7/xyzgros/)
- Jenkins, H. (2002). Game theory. *Technology Review*, 29, 1-3.
- Largent, L., Depper, B., Fajardo, R., Gertson, S., Leutenegger, S. T., Lopez, M. A., & Rutenbeck, J. (2006). Building a Game Development Program. *IEEE Computer*, 52-60.
- Lee, C. Y. and Chen, M. P. (2007). Using computer multimedia to dissolve cognitive conflicts of mathematical proof. *The Electronic Journal of Mathematics and Technology*, 1(2), 95-106.
- Lee, C. Y., & Chen, M. P. (2009). A computer game as a context for non-routine mathematical problem solving: The effects of type of question prompt and level of prior knowledge. *Computers & Education*, 52(3), 530-542.
- Lenhart, A., Kahne, J., Middaugh, E., Macgill, A., Evans, C., & Vitak, J. (2008). *Teens, Video Games, and Civics: Teens' gaming experiences are diverse and include significant social interaction and civic engagement*. Pew Internet and American Life Project, New York: Pew Research.
- Lin, M.C., Yen, L.Y., Yang, M. C., & Chen, C. F. (2005). *Teaching Computer Programming in Elementary Schools: A Pilot Study*. Presented at National Educational Computing Conference.
- Liu, E. Z. F., & Lin, C. H. (2009). Developing evaluative indicators for educational computer games. *British Journal of Educational Technology*, 40(1), 174-178.
- Malone, T. W. (1981). What makes computer games fun? *Byte*, 6(12), 258-277.
- McFarlane, A., Sparrowhawk, A., & Heald, Y. (2002). Report on the educational use of games: An exploration by TEEM of the contribution which games can make to the education process. Jan 10, 2011, Retrieved from <http://reservoir.cent.uji.es/canals/octeto/es/440>
- Mcloughlin, C. (2002). Learner support in distance and networked learning environments: Ten dimensions for successful design. *Distance Education*, 23(2), 149-162.
- Michael, D. & Chen, S. (2006). *Serious games: Games that educate, train, and inform*. Boston, MA: Thomson.
- Oblinger, D. (2004). The Next Generation of Educational Engagement. *Journal of Interactive Media in Education*, 8, Special Issue on the Educational Semantic Web, 1-8.
- Overmars, M. (2004a). Learning Object-Oriented Design by Creating Games. *IEEE Potentials Magazine*, 23(5), 11-13.
- Overmars, M. (2004b). Teaching Computer Science Through Game Design. *IEEE Computer Society*, 37(4), 81-83.
- Papargyris, A. & Poulymenakou, A. (2004). Learning to Fly in Persistent Digital Worlds: The

- Case of Massively Multiplayer Online Role Playing Games. *ACM SIGGROUP Bulletin*, 25(1), 41-49.
- Prensky, M. (2001). *Digital Game-Based Learning*. New York: McGraw-Hill.
- Raisamo, R., Hippula, A., Patomäki, S., Tuominen, E., Pasto, V., & Hasu, M. (2006). Testing Usability of Multimodal Applications with Visually Impaired Children. *IEEE Multimedia*, 70-76.
- Raybourn, E. M. (2007). Applying simulation experience design methods to creating serious game-based adaptive training systems. *Interacting with Computers*, 19(2), 206-214.
- Squire, K., & Steinkuehler, C. (2005). Meet the gamers. *Library Journal*, 130(7), 38-42.
- Squire, K., Jenkins, H., Holland, W., Miller, H., O'Driscoll, A., Tan, K. P., & Todd, K. (2003). Design Principles of Next-Generation Digital Gaming for Education. *Educational Technology*, 43(5), 17-23.
- Sung, Y. T., Chang, K. E., & Lee, M. D. (2007). Designing multimedia games for young children's taxonomic concept development. *Computers & Education*, 50, 1037-1051.
- Tang, W. & Wan, T. R. (2002). *Intelligent Self-learning Characters for Computer Games*. Eighth International Conference on High-Performance Computing in Asia-Pacific Region, 73-82.
- Tsai, F. S., Yu, K. C., & Hsiao, H. S. (2007). *Designing constructivist learning environment in online game*. Proceedings of the First IEEE International Workshop on Digital Game and Intelligent Toy Enhances Learning, 135-143.
- Umetsu, T., Hirashima, T., & Takeuchi, A. (2002). *Fusion Method for Designing Computer-Based Learning Game*. International Conference on Computers in Education, 124.
- Yang, H. C. (2005). *A General Framework for Automatically Creating for Learning*. The Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, 28-29.

### 3D電腦輔助繪圖應用於國小生活科技課程之可行性研究

## The Feasibility Study of Applying CAD Technique to Technology Education Course in Elementary School

呂美惠<sup>1</sup> 趙世範<sup>2</sup> 荊溪昱<sup>3</sup>

1 高雄市橋頭國民小學 教師

2 國立高雄師範大學工業科技教育學系 博士生

3 國立高雄師範大學工業科技教育學系 副教授

1 t90061215@gmail.com

2 t2276@nkn.edu.tw

### 摘要

本研究旨在探討 3D 電腦繪圖技術應用於國小生活科技課程之可行性，3D 技術的快速進展，繪圖工具之使用障礙已然降低；而 Google 等亦提供了 3D 繪圖軟體下載，其它市售軟體也提供試用版，故軟體取得非常容易。近年來國中小教學環境的改善，數位教學設施已明顯增多，但傳統工藝製作設施卻相形簡陋，而電腦輔助繪圖恰可將原先須應用手工製作之作品，轉化為數位設計與組裝之視覺化過程，進而呈現出 3D 化且包含材質與燈光陰影等的視覺模型，故科技教育強調實作的的能力與歷程可於電腦輔助繪圖工具中獲得體現。

英國的「設計與製作」教學課程及美國的 k-12 工程教育，其範疇早已發展至初等教育，台灣應重新評估並調整課程內容，以擴展學生的全球化視野。本研究以國小學童為研究對象，並發展教材以實施電腦輔助繪圖課程，該課程將進行設計與製作。評量工具包含自編的「電腦輔助繪圖軟體運用能力測驗」、「電腦輔助繪圖評量」等。研究結果發現：

- 一、本研究所開發的小學電腦輔助繪圖課程，確可協助學生建立 3D 設計之繪圖概念並培養其應用能力。
- 二、本研究於國小生活科技課程中，應用電腦輔助繪圖設計之學習成效良好並且確為可行，亦能激發學生正向之學習動機與興趣。

最後，本研究根據研究結果提出相關建議。

**關鍵字：**電腦輔助繪圖、生活科技、可行性

### ABSTRACT

The study was discussing feasibility that applies Computer Aided Drawing (CAD) technique to elementary technology education course. As the 3D CAD technology has been rapid and novelty development, many drawing tools already reduced the use of barriers. Now not only the CAD software of freeware provides many resources to get from the internet, even the software of genuine have been support trial version to many users.

The present was great opportunity that applies 3D CAD technique course in elementary. The D&T (Design and Technology) teaching programs in the UK and the K-12 EiE (Engineering is Elementary) programs in the USA are cases indicating that technological development has extended to primary schools. Therefore, it is crucial for schools in Taiwan to re-evaluate and adjust the curricula and contents to cope with the challenges of the new era.

The 30 students in the fifth grade were chosen as the research subject. The CAD instruction materials was developed by the researcher, due were instruction weekly for study. Both qualitative and quantitative data were collected and sorted during the research. The findings are as follows:

1. This research has developed CAD technology education course suitable for the fifth grade students in primary schools. In addition that can bring up the concepts of design and drafting for students.
2. The study has achieved better learning effects of CAD instruction in technology education course. Besides, the effects have inspired better learning motives.

**Keyword:** Computer Aided Drawing, CAD, Technology Education, Feasibility

## 前言

資訊科技的快速發展，造就了教與學方式的質變，尤其是資訊軟硬體充分的提供了教學輔助框架，讓原本許多窒礙難行的教學活動，現已變得具體可行。近年來 3D 技術的快速進展，致使繪圖工具使用之障礙已然降低，國中小教學環境的改善，數位教學設施也明顯增多，但傳統工藝製作設施卻相形簡陋，電腦輔助繪圖恰可將原先須應用手工製作之作品，轉化為數位設計與組裝之視覺化過程，進而呈現出 3D 化且包含材質與燈光陰影等的視覺模型，故科技教育強調實作的的能力與歷程可於電腦輔助繪圖工具中獲得體現。本研究將探討 3D 電腦輔助繪圖應用於國小生活科技課程之可行性，以進一步了解該技術對於國小學生於設計與製作能力的學習成效。透過研究實施與資料蒐集，歸納出量化之研究結果以提出結論與建議，作為未來發展電腦輔助繪圖應用於生活科技課程之重要參考。

## 研究動機與背景

生活課程中包含製造、設計、傳播、營建、運輸...等，範疇廣泛，在小學階段如何以一具體可行之課程，並融入動手作的能力一向是生活科技教師的重要任務。在美國 K1-12 工程教育中，材料屬性及工程設計已納入課程主題(Grasso & Burkins, 2009)。例如：美國航天局的工程師在開發下一代太空飛行器，環境和技術時，讓每個學生在課堂活動中從事工程設計挑戰，教師引導他們通過設計，測試和評估過程，開發工程師使用的 新技術 ("Engineering Design Challenges," 2010)。透過工程設計過程，兒童將進行設計、創建，和改進可能的解決辦法，他們挑戰了可以應用的科學知識、工程概念和解決問題的能力(Cunningham, 2008)。

科技的發展使得教學環境開始蛻變，目前除了美國 K-12 工程教育之外，英國早以「設計與科技」(Design and Technology, 簡稱 D&T)為主體的教學課程是較為人熟知的科技教育教學課程。1990 年，英國政府要求全國中小學全面實施「國家課程：設計與科技」課程，在「設計與科技」課程中，學生可以透過綜合應用所學知識及結合既有經驗，學會設計方法和製作技能。

英國的「設計與科技」課程強調實務導向的科際整合，培養學生解決問題及設計的能力，此與國民中小學九年一貫課程，強調讓學生習得帶著走的能力、解決問題的能力有著共同處。而我國九年一貫課程之自然與生活科技領域則依屬性和層次分成八個要項，第八個要項為「設計與製作」，實施階段自第三階段（國小五、六年級）到第四階段（國中一至三年級），國小五、六年級設計課程方面強調能運用聯想、腦力激盪、概念圖等程序發展創意，認識並設計基本的造型。國中一至三年級設計課程方面強調能利用口語、

影像、文字與圖案、繪圖或實物表達創意與構想（教育部，2003）。

張永宗、魏炎順(2004)亦指出臺灣的科技教育已逐漸接納英國之「設計與科技」課程，九年一貫課程亦於自然與生活科技課程中強調「創意與製作」，其目標與英國之「設計與科技」課程有異曲同工之妙，顯現臺灣已漸接受英國之「設計與科技」課程教育。

而今，電腦硬體的成熟與普及致使大多數學校都能有硬體設施以提供教學所需，而軟體部分除了已有數種免費的 CAD 軟體可用，正版軟體部分亦提供測試版本 (Autodesk, 2011)，可進行為期數周的教學活動。

綜合前述，在整個教學框架皆相當成熟的前提下，於小學階段培養學生的繪圖設計能力實屬可行，除能將科技教育中設計與製造能力向下紮根外，更能提供學生在理論與動手實務間之結合，擺脫中小學無充分設備可用的窘境。在透過虛擬視覺模擬中循序漸進、反覆練習，以培育學生於技術開發歷程中所應具備的設計概念與問題解決能力。故於此種目標下，本研究將探究電腦輔助繪圖應用於國小生活科技課程之可行性。

## 研究目的

本研究旨在發展國小生活科技之電腦輔助繪圖課程，進而探討實施成效並評估其可行性。其研究目的如下：

1. 發展國小生活科技電腦輔助繪圖課程內容。
2. 評估國小生活科技電腦輔助繪圖課程之學習成效。

## 研究範圍與限制

本研究的研究範圍從研究對象、研究限制等分述如下：

1. 依據本研究之目的，研究者選擇小學高年級學生為研究對象，其中男生 14 人，女生 16 人，共計 30 人進行教學實驗。
2. 國小生活科技課程並未單獨設科，亦沒有電腦輔助繪圖教材，故本研究之實驗教材係經由文獻探討後由研究者諮詢專家意見後自編而成。
3. 本研究之研究對象皆未接觸過電腦輔助繪圖。而設計與製作課程目前僅在九年一貫課程綱要中的第三階段才有相關能力指標，研究者希望此份應用電腦輔助繪圖教材能夠融入日常生活科技課程中，不希望造成學生課堂外的負擔。
4. 學生應具備幾何基礎概念知識後較能充分掌握學習主題，故本課程不適合初次接觸幾何的學生。

## 文獻探討

### 一、生活科技課程內涵探討

生活科技課程的主要課程目標在培養科技知識，以增進在科技社會中生活調適、價值判斷、問題解決和創造思考的能力。生活科技課程不是要推動一般認知的「創造力」，而是要聚焦在推動「科技創造力」。科技創造力與創造力的不同之處在於科技創造力兼重「概念的形成」和「實作能力」。

培養學生的科技創造力意味著：學生能夠運用科技領域相關的知識與技能，透過創造思考方法引導得出多種概念與構想，並且加以執行以製作出實際成品的能力。換言之，學生不僅要能「想得妙」，還要能夠「做得巧」，學生將教師教導的各種創造思考方法，運用在構想的形成、材料的選用、加工的技巧等各方面，並實際解決教師所交付的任務與問題（朱益賢，2006）。

魏炎順（2001）指出生活科技課程的重點為設計與製作，因為設計是以問題為導向，所採取的規劃、設想之問題解決的思考歷程，強調「問題概念化」、「概念視覺化」、「產品具體化」的過程。而製作則是技術學習與多元智能的具體表現，以具體材料和技術能力製作實體的創造過程。

### 二、英美科技教育課程探討

英國的科技課程，一般指的是以 1988 年後實施之國定課程中「設計與科技」(D&T)的課程架構為基礎。D&T 課程的目的在教導學生運用知能解決實務問題，強調手腦並用，並加強學生解決問題能力和設計能力的培養；故該課程是全民的課程，更是學生三面向（公民、工作生活及技專及高等教育）的準備基礎（李隆盛，2000）。

英國 1988 年推動現行的國定課程，將科技訂為十大學習領域之一，並以「設計與科技」為學習主體。英國的「設計與科技」課程內涵是以設計與製造為重心，其內涵包含了製圖、電工、電腦、紡織與食品科技等各層面的科技，使學生具備設計與製作產品的能力（林昭南，1999）。

英國 D&T 課程依四個關鍵期循序設計，並以設計與製作為主，因應學生生理年齡的差異和難易能力層級規劃每一目標，共分為八級，做為學生學習、教師教學、社會大眾了解的學習能力指標；英國國定課程設計與科技之課程內涵，係以成就目標方式來陳述關鍵期一與關鍵期二（小學部分）之課程標準內容，以「發展、計畫和傳達創念」、「製作能力」、「評鑑能力」、「材料成分的知識理解」和「過程技能」五大面向為架構，共含 38 項成就目標敘述 (Design and technology, 2010)。

Pearson (2004)指出，由於社會變得越來越依賴於工程技術，所以每一個人都該理解工程師在做些什麼，並了解他們所創造的技術。然而，在

美國只有少數公民具技術素養，主要原因是因為在學校並未教授技術和工程課程。其實，孩子是天生的工程師，他們總是著迷於設計自己的創作，拆解事物，並弄清楚該如何對一件事物進行工作 (Cunningham, 2009)。

美國麻薩諸塞州 (Massachusetts) 在美國是第一個有評估各級教育階段工程教育標準的洲，目的是為了讓 K-12 工程教育的轉變獲得優勢，所以必須有系統的轉變 (Grasso & Burkins, 2009)。在資訊技術與教師教育 (Society for Information Technology and Teacher Education, 簡稱 SITE) 的一份報告中指出，如果當前的中小學 K-12 課程中，工程教育連接如果做得好，可以支援更多的學生在科學和數學等學習興趣 (Bull, Knezek, & Gibson, 2009)。近年科技教育最興盛的重要議題為 STEM 課程，其中 Science 代表科學，Technology 代表科技，Engineering 代表工程，Mathematics 代表數學，整合了科學、科技、數學的知識，進而透過工程教育的設計與創意來改善生活，解決問題（莊舜元，2009）。

當前國家的經濟生產力仰賴科技應用與工程技術，知識的發展及新時代技術的養成對工程課程有顯著的交互作用。訴求知識經濟的世紀，觀看英美皆已將設計及工程教育的範疇發展到初等教育階段，即可看出這股不可逆之趨勢。台灣應該全盤評估生活科技的課程內容與分量，調整課程，才得以讓學生面對全球化帶來的新衝擊。

### 三、3D 電腦輔助繪圖技術介紹

電腦繪圖是指利用電腦作為繪圖工具以繪製圖形，電腦繪圖系統之分類一般可分成位元式繪圖系統 (Paint System)、向量式繪圖系統 (CAD System)、位元與向量式繪圖系統 (Draw System) 三種。本研究應用之繪圖系統為向量式繪圖系統 (CAD System)，再者為正確區隔不同軟體類型，本研究所指稱之電腦繪圖軟體皆能夠製作 3D 實體視覺模型並進行重心演算、體積、材質...等，故稱作 3D 電腦輔助繪圖軟體較為正確。

CAD 係利用基本造型來組合出圖形，包括點、直線、圓、矩形等。每一電腦圖檔會記錄所使用繪圖元素在圖形中的位置、大小、方向等資料而且會記錄每一個圖形元素的先後順序，圖中每一個元素都可以複製、搬移、修改、刪除，或增加新的圖形元素。向量式圖形所佔用的儲存空間與使用圖形元素的個數有密切關係，使用元素越多越佔記憶空間，但不因圖形所佔畫面空間大而需要較多的記憶體，而且當圖形放大或旋轉則沒有失真的問題，亦融入許多重要的工程設計技術與數學演算，包括電腦輔助分析 (CAE)、電腦輔助製造 (CAM) 等等，因此常見於設計與工程的用途之上 (Autodesk, 2011)。

本研究主要採用 Autodesk Inventor 之 3D 電腦繪圖軟體，以輔助生活科技課程「設計與科技」

單元，如前所述，為有別於其它二維之繪圖軟體，故以立體(3D)電腦繪圖軟體稱呼之。儘管任一套功能相近之軟體皆可作為教學工具，但這類3D電腦輔助繪圖工具之特點在於物件導向式設計，故在設計過程中可階層系統化的設計變更，可算是「較聰明」的軟體，而且可紀錄使用者之繪製歷程並提供適時資訊，對於教學應用上有相當多之優點。再者其原始構思是三維實體形象，故三維設計時，產品製造、裝配過程可在電腦上模擬，設計上是否有缺陷，各零件的裝配關係是否合理，組合有無干涉等問題，都可以通過螢幕上的任意旋轉或者任意剖切直接看到。一旦發現問題亦可立即修正，把試製過程放在設計階段，可以避免做成原型實物後才發現問題的困擾，使產品設計成功率提高(徐紹軍、徐海良、雲中，2009)。

### 研究設計

本研究嘗試於國小生活科技課程應用3D電腦輔助繪圖設計與製作，主要目的希望學生能運用電腦輔助繪圖工具以完成作品設計，並進而評估其應用成效。研究者從文獻蒐集並加以探討以進行研究方法設計與相關程序。

該課程首先進行電腦輔助繪圖軟體之先期性導引與介紹教學，每次課程完成後皆進行練習題測試，以評估學生學習成效，並記錄學生的操作時間及測試成果。軟體教學課程實施後，以研究者自編之「電腦輔助繪圖軟體運用能力測驗」了解學生運用軟體的能力，並以研究者自編的「電腦輔助繪圖評量」施測。另外加上教學歷程間之質性資料：包括教師手札、學生練習數位檔案、學生作品，分析結果相互間之關係，以作為對照及探討該課程之成效。

### 研究架構

根據本研究之目的，進而規劃本研究之架構圖，如圖1所示。

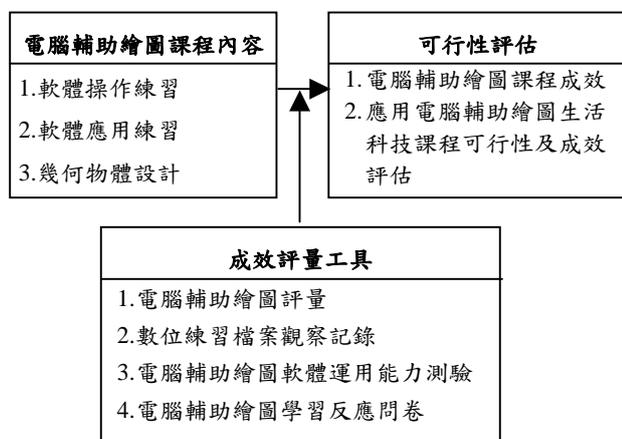


圖1 研究架構圖

### 研究工具

本研究所採用之研究工具分為課程內容與評量工具等二大部分。其中課程內容為「電腦輔助繪圖軟體—Autodesk Inventor 教學練習課程」及「電腦輔助繪圖應用課程」、「幾何物品設計」。評量工具包含研究者自編的「電腦輔助繪圖評量」、「電腦輔助繪圖軟體運用能力測驗」、「電腦輔助繪圖學習反應問卷」等，並輔以教學歷程中觀察學生學習情況之「教師手札」紀錄，以了解學生學習歷程中所遭遇之障礙。

### 課程活動設計

本研究嘗試以「ADDIE 教學設計模式」規劃並發展課程，共分為五大階段，分述如下：

- (一) Analysis--分析：分析學習者須具備之先備知識，進行分析學習者須學習之概念知識。
- (二) Design--設計：整理所有資料並進行文獻蒐集與分析，考量學習原理並加以設計應用於教學活動中。
- (三) Development --發展：開始進行教材之蒐集與編製，並模擬教學活動流程以發展教材與評量工具。
- (四) Implementation--實施：實地之教學活動實施並建立符合標準之教學環境。
- (五) Evaluation--評鑑：經過長時間的分析、設計、發展、實施之後，考核學習後之成果。

根據上述之教學設計模式，故軟體課程的設計規劃為基礎操作課程及應用設計課程二方面，說明如表一、表二。

表一 電腦輔助繪圖軟體—基礎操作練習課程表

項目	基礎操作課程	目標
課程一	介紹軟體工作環境	學生能認識軟體工作環境。
課程二	2D指令介紹	學生能操作軟體繪製工具，畫出圖形。
課程三	草圖限制條件	學生能了解各限制條件的意義與情境。
課程四	尺度標註	學生能操作工具以表達圖形的尺寸，決定圖形大小。
課程五	3D擠出指令介紹與操作指令	學生能由2D草圖轉成3D立體圖面，模擬出實體。
課程九	3D薄殼、圓角操作練習	學生能做出實體常見的零件特徵。

表二 電腦輔助繪圖軟體—應用暨設計課程表

項目	應用設計課程	目標
課程六	2D 草圖面操作與練習	學生除了藉由練習熟悉軟體工具外，並進一步了解設計時需以適當的限制及尺寸標註讓圖形固定，而不是任意畫出形體。
課程七	3D 擠出指令操作練習—骰子繪製	學生能藉由練習，選擇不同平面繪製草圖，並依功能需求做出適當的零件特徵。
課程八	3D 擠出指令操作練習—積木繪製	融入立體幾何，學生能量測每一種積木的尺寸，並能選擇一個面為基礎草圖平面，畫出幾何圖形，再進而編輯零件特徵，完成圖形。
課程十	零件組合及材質選用	在本研究以組合及材質選用取代「試製」過程，讓學生呈現出設計的計畫、構想。

### 課程設計範例

因考量課程內容甚多，無法一一列舉，故試舉三個課程範例，臚列於下：

#### 課程六—2D 草圖面操作與練習

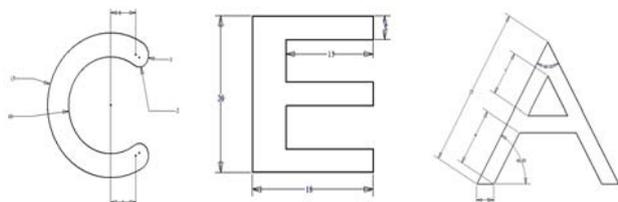


圖 2 2D 草圖操作與練習圖形

**主題**—繪製「C」、「E」及「A」平面圖，如圖 2 所示，教學流程如下：

- (一) 教師展示「C」、「E」及「A」平面圖並加以說明。
- (二) 教師上機實際操作，分別說明此三平面圖的繪製概念與操作流程。
  1. 繪製前要先分析圖形上的各種限制概念。
  2. 繪製基本雛形時，可先參考螢幕右下角的尺寸顯示，畫出大概的尺寸。
  3. 繪製基本雛形時，軟體會自動出現「限制條件」提醒，要判斷是否接受。
  4. 繪製出基本雛形後，要先進行限制再標註尺寸，圖形才不會變形。
- (三) 請學童開啟繪圖軟體，並開啟零件進入草圖模式。
- (四) 請學童繪出「C」、「E」及「A」平面圖並存檔。

#### 課程七—3D 擠出指令操作練習

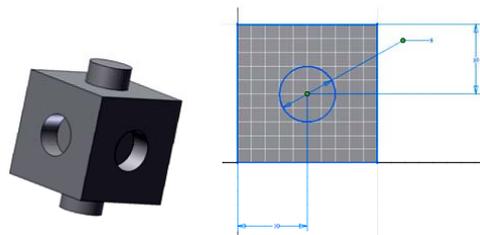


圖 3 3D 擠出練習圖形

**主題**—繪製「骰子」立體圖，如圖 3 所示。教學流程如下：

- (一) 教師發下練習說明圖，並上機操作，分別說明「骰子」立體圖繪製概念。
- (二) 練習在不同平面繪製草圖及特徵編輯。(在原有特徵上做出其他新特徵，完成成品)。
- (三) 請學生根據圖上的要求，繪畫出完整六個面的積木。(四面為凹面，上下為凸面)。

#### 課程八—3D 擠出指令操作練習

**主題**—積木之實物量測與繪製，教學流程如下：

表三 各式不同外型之教學用積木與各部位規格

積木形體	規格
	30mm×30mm×30mm, 正方體積木
	直徑30mm、高度30mm, 圓柱體積木
	60mm×30mm×15mm, 長方體積木
	60mm×30mm×30mm, 長方體積木
	直徑38mm, 高度30mm, 半圓柱體積木
	三角柱體, 邊長30mm、30mm、40mm的三角形, 厚度30mm
	不規則形體積木, 60mm×30mm×30mm的長方體, 中間為半圓挖空, 直徑40mm

- (一) 以直尺測量各式積木外形如表三所示。

(二) 教師說明繪製積木的繪製概念。

1. 繪製前以直尺量測積木尺寸，分析要繪製的草圖圖形及其限制條件。
2. 要先選擇適當的平面為草圖平面，再進一步做出零件特徵。

(三) 請學生應用 3D 電腦繪圖軟體繪出各式積木於電腦中。

## 研究結果與討論

### 一、電腦輔助繪圖軟體操作練習結果分析

本研究於電腦輔助繪圖軟體課程進行時，每次皆提供練習作業以測試學習成效，亦要求學生皆須將檔案存成電子檔，且每次進行練習都需計時，並記錄於學習單中，研究者透過檔案觀察分析學生的練習成效並將結果記錄於測試表中。

研究者依據「電腦輔助繪圖軟體課程練習結果與花費時間記錄表」資料，對於各練習項目操作正確者人數未達 25 人以上者，找出學生的數位檔案觀察紀錄以進行分析，藉以了解學生未能達成練習目標的情況為何？故彙整數位練習檔案觀察記錄資料，試舉數例如下：

一、在 990331 的課程練習結果紀錄中，有 7 人對零件草圖進行修剪編輯練習無法達成，原題目如下：

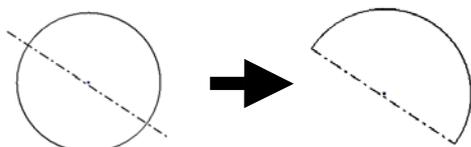


圖 4 990331 課程一修剪編輯練習

觀察學生數位檔案，分析不正確的情況如下：修剪圖形不對，將全部虛線修剪掉而成為圓形。(S03 數位檔案觀察 990331)，只修剪掉另一半圓的弧，兩旁虛線未修剪。(S07 數位檔案觀察 990331)。雖然學生未能完整操作出結果，但可發現學生已能應用「修剪」工具，只是有些學生不夠細心，才未完全達成目標。

二、在 990428 的課程練習結果紀錄中，有 8 人未能詳細與準確的繪製「A」平面圖，觀察學生數位檔案，分析不正確的情況如下：

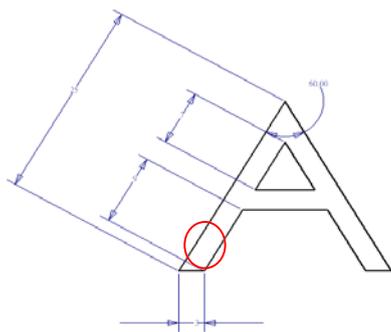


圖 5 S14「A」平面圖繪製結果

學生大致能畫出「A」平面圖雛形，但是圈選處未註明線段與水平面的角度，所以評定為錯誤結果，如圖 5 所示 (S14 數位檔案觀察 990428)。

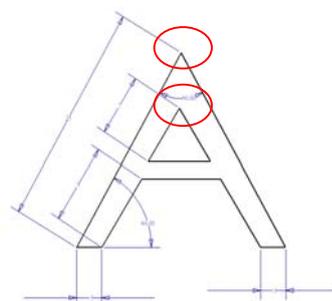


圖 6 S24「A」平面圖繪製結果

學生大致能畫出「A」平面圖雛形，但是圈選處的二個頂點沒有給予「共線」限制，所以圖形有些偏頗，因此評定為錯誤結果，如圖 6 所示 (S24 數位檔案觀察 990428)。

### 二、電腦輔助繪圖軟體應用能力結果分析

研究者將「電腦輔助繪圖軟體運用能力測驗」中操作結果正確之受試者歸於一組，再依操作時間長短將之分成「第一級」、「第二級」、「第三級」、「第四級」；而操作結果不正確者，則皆不考慮操作時間長短，一律列為「第五級」，依此五等級計分，分別給予 5 分、4 分、3 分、2 分、1 分，以 3 分為中間值，題目平均數高於 3 分，表示受試者在該項電腦輔助繪圖軟體工具運用能力偏向正向程度，反之為偏向負向程度。本研究將各試題之平均數、標準差及單一樣本 t 檢定值列於表四所示。

表四 電腦輔助繪圖軟體工具應用能力分析表

題號	內容	平均數	標準差	排序	t值
試題1	互垂限制	3.00	1.44	13	.00
試題2	垂直與水平限制	1.50	1.11	16	-7.43***
試題3	平行限制	3.43	1.19	5	1.99
試題4	共線限制	2.40	1.50	15	-2.19*
試題5	同圓心限制	3.57	1.20	1	2.60
試題6	相切限制	3.07	1.39	11	.26
試題7	相等限制	3.33	1.27	10	1.44
試題8	圓角	3.50	1.17	2	2.35*
試題9	倒角	2.73	1.48	14	-.98
試題10	延伸	3.40	1.19	7	1.84
試題11	修剪	3.50	1.25	2	2.10*
試題12	角度標註	3.43	1.19	5	1.99
試題13	圓弧及對齊標註	3.40	1.22	7	1.80
試題14	3D擠出	3.03	1.40	12	.13
試題15	3D擠出接合	3.40	1.19	7	1.84
試題16	3D擠出切割	3.50	1.11	2	2.48*
	平均成績	3.14	.37	—	2.08*

\*\*\*  $p < .001$ , \*  $p < .05$

由表四得知，三十位受試者於學習電腦輔助繪圖後之成效如下：

- 一、在「垂直與水平限制」測驗中，平均數=1.50 低於母群體平均數 3， $t=-7.43$ ，達顯著水準 ( $p<.001$ )，顯示受試者在選擇「垂直與水平限制」工具以符合試題結果的能力較差。
- 二、在「共線限制」測驗中，平均數=2.40 低於母群體平均數 3， $t=-2.19$ ，達顯著水準 ( $p<.05$ )，顯示受試者在選擇「共線限制」工具以符合試題結果的能力較差。
- 三、在「圓角」測驗中，平均數=3.50 優於母群體平均數 3， $t=2.35$ ，達顯著水準 ( $p<.05$ )，顯示受試者在選擇「圓角」工具以符合試題結果的能力較佳。
- 四、在「修剪」測驗中，平均數=3.50 優於母群體平均數 3， $t=2.19$ ，達顯著水準 ( $p<.05$ )，顯示受試者在選擇「修剪」工具以符合試題結果的能力較佳。
- 五、在「三 D 擠出切割」測驗中，平均數=3.50 優於母群體平均數 3， $t=2.48$ ，達顯著水準 ( $p<.05$ )，顯示受試者在操作「三 D 擠出切割」的能力較佳。
- 六、在整體測驗中，平均數=3.14 優於母群體平均數 3， $t=2.08$ ，達顯著水準 ( $p<.05$ )，顯示電腦輔助繪圖軟體課程結束之後，受試者大致都還有能力運用電腦輔助繪圖工具。

綜合上述統計結果，顯示受試者在電腦輔助繪圖軟體應用能力測驗中，整體學習成效達顯著水準，顯示受試者在電腦輔助繪圖課程結束後，皆具有選擇適當軟體工具以完成目標之能力，雖然在「互垂限制」、「平行限制」、「同心圓限制」、「相切限制」、「相等限制」、「延伸」、「角度標註」、「圓弧及對齊標註」、「3D 擠出」、「3D 擠出接合」表現結果未達顯著，但平均數皆大於或等於 3；另外，由表四亦可知學生在「垂直與水平限制」、「共線限制」等難度較高之複合測驗，其學習成效較為不佳。

### 三、應用電腦輔助繪圖設計之學習成效

為了解學生在接受電腦輔助繪圖課程教學後，對於應用電腦輔助繪圖軟體進行設計的學習成效，研究者以「電腦輔助繪圖評量」進行評量，學生在設計過程中，得依題目思考，每一圖形都需自訂適當尺寸標註並約束限制條件以讓圖型達到整體約束條件。其教學活動後各試題平均數、標準差及單一樣本  $t$  檢定值如表五、表六所示。

表五之「電腦輔助繪圖第四題」占所有題目總分 30 分，在該題測驗中，平均數=21.53 優於母群體平均數 15， $t=7.35$ ，達顯著水準 ( $p<.001$ )。整體「電腦輔助繪圖評量」總分為 100 分，由表

六得知在「電腦輔助繪圖」測驗中，整體評量平均數=64.43 優於母群體平均數 50， $t=7.35$ ，達顯著水準 ( $p<.001$ )。

表五 電腦輔助繪圖評量—題四評量結果分析

題號	內容	平均數	標準差	t值
題四	請以直尺量測餅盒，並繪製出餅盒。 	21.53	4.87	7.35***

\*\*\*  $p<.001$

表六 電腦輔助繪圖評量—整體評量結果分析

內容	平均數	標準差	t值
整體評量成績	64.43	10.76	7.35***

\*\*\*  $p<.001$

研究者進一步以評量過程觀察進行說明：在題一、題二中，學生已能畫出試題外形，並自訂尺寸，但是仍有些約束及尺寸未能詳細考慮。在題四中，學生已能動手量測實際物品尺寸，也能選擇適當零件特徵，只是有些學生未聽清楚是要測量實際的餅盒尺寸，且未能觀察到餅盒四周是圓角而非直角，以致於被扣分。

但根據整體評量成績顯示，大部分學生於接受電腦輔助繪圖課程教學後，已具有應用電腦輔助繪圖軟體進行設計的能力。故電腦輔助繪圖施行於國小生活科技課程確為可行。

### 結論與建議

本研究於進行之初，即考量研究倫理議題，就是教學者與研究者兩者間之角色區隔，應如何衡量？並能公正評估學生學習成效。但最終在研究進行時採用現有方式，乃實務上遭遇困難處，首先因 3D 電腦輔助繪圖技術並非小學教師專長，故要尋覓合適之教學人選有如鳳毛麟角般困難。再者大學縱有學有專精之教師，但並不擅長教導小學生，故由研究者自行學習 3D 電腦輔助繪圖軟體，並由大學教師協助概念分類、釐清，評量工具之審視校正，再由研究者轉化為小學教材後，確保研究各項施測皆反應學生之真實分數。

經過此一研究歷程的實務經驗後，研究者深刻體認到此類課程之課前教學準備，課後即時對學生學習成效之觀察評量，以作為下次課程進行之回饋，樣樣皆須盡心盡力完成，如此才能確保教學品質的成功達成，並藉以強化學生之學習成效，故經由研究歷程中教師手札紀錄與研究者心得提出下列幾項建議：

- 一、事先須確認教學設備是否正常，以排除上課設備故障的問題。因課程進行中電腦當機頻傳，還有電腦設備的故障，將使教學充滿變數，且電腦當機會影響到整體教學成效。
- 二、學生第一次開啟Inventor時都非常好奇，然而有許多學童過於心急，Inventor視窗尚未開啟，就不斷連續按開啟，導致電腦呈現當機，視窗開啟非想像中順利。
- 三、須事先規畫學生的個人子資料夾，以利於整理學生每次課程結束後所完成之數位檔案及螢幕錄影。再者可應用教師教學手札記錄、觀察電腦螢幕操作紀錄及學生的數位檔案，經歸類與整理後，分別就學生的學習狀況、教學者的分析與決策以及學童的反應等各方面加以分析每項發現。
- 四、每位學生的電腦資訊素養程度不同，加上有些學生的滑鼠操控能力並不熟練，雖然教師在對學生講解完每一種功能之後，都會口頭詢問學童是否理解，但是學習成就低落的學童常顯得慌張失措，所以教學活動進行時，教師常疲於奔命解決學生問題，亦影響了課程進行。
- 五、學生初次接受電腦輔助繪圖學習，功能尚未能夠運用自如，需一再探索與練習，雖然每一次教學時，教學者都會透過廣播系統演示說明範例，但是學生還在測試與熟悉的階段，所以經常會有學習出現障礙的情形。
- 六、電腦輔助繪圖軟體中，同一種工具指令包含有複合功能時，許多學生在操作時極易混淆，由於繪圖軟體功能繁多，甚至同一種繪圖工具可畫出不一樣的圖形，對於學生來說，是需要花費時間練習才能運用自如，並且才能熟悉軟體工具進而適當操作功能以繪製圖形。
- 七、進行電腦輔助繪圖軟體練習課程時，若以問題為起點進行教學，學生可以經由他人逆發出自己建構的知識與技能；透過意見的交換、討論，教師將可以有系統的將概念傳述給學生。
- 八、鼓勵多元思考，建構正確的繪圖過程。以電腦輔助繪圖繪製圖形時，不是只有單一繪製方式，可以鼓勵學生多思考，只要是合理的，皆為優秀作品。

## 參考文獻

- 朱益賢(2006)。從科技素養到科技創造力。*生活科技教育月刊*，39(8)，1-2。
- 李隆盛(2000)。英國 1-13 年級的「設計與科技」。*生活科技教育*，33(5)，2-6。

- 林昭南(1999)。中英法國小科技教育課程之比較。*生活科技教育月刊*，32(8)，20-26。
- 張永宗、魏炎順(2004)。台灣與英國中小學階段科技教育課程之比較。*生活科技教育月刊*，37(3)，33-49。
- 徐紹軍、徐海良、雲中(2009)。三維 CAD 與工程製圖融合，培養學生的創新能力。*長沙鐵道學院學報*，1(10)，74-75。
- 魏炎順(2001)。設計與製作創造思考問題解決教學模式探討。*生活科技教育*，34(6)，8-18。
- 教育部(2003)。*九年一貫數學領域課程綱要*。台北：教育部。
- 教育部(2003)。*國民中小學九年一貫課程綱要—自然與生活科技學習領域*。台北：教育部。
- Autodesk Inventor Products (2011). Retrieved March 2, 2011, from <http://usa.autodesk.com/autodesk-inventor/trial/>
- Bull, G., Knezek, G., Gibson, D. (2009). A rationale for incorporating engineering education into the teacher education curriculum. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(3), 222-225.
- Cunningham, C. M. (2009). Engineering is Elementary. *The Bridge*, 30(3), 11-17.
- Design and technology (2010). Retrieved March 20, 2011, from <http://curriculum.qcda.gov.uk/key-stages-1-and-2/subjects/design-and-technology/index.aspx>
- Engineering Design Challenges (2010). Retrieved March 12, 2011, from <http://edc.nasa.gov/challenge.html>
- Grasso, D., & Burkins, M. B. (2009). *Holistic Engineering Education: Beyond Technology*. New York & London: Springer.
- Pearson, G. (2004). *Collaboration conundrum*. *Journal of Technology Education*, 15(2), 66-76.

## 網路學習成效之影響因素探討

## A study of Affecting Factors for e-Course Learning

溫廷宇

國立高雄師範大學工業科技教育學系 研究生

winner0819@hotmail.com

## 摘要

二十一世紀受到網路與電腦科技的成熟，成為數位學習（e-learning）的年代，學習不再侷限於傳統的教室環境，學習的資源也更加多元化，人們透過電腦網路可以隨時隨地進行學習，取得最新的知識與學習資源，學習變得更有彈性與多元，造成教育界得一番新氣象。科技媒體學習以一種全新的方式徹底的顛覆知識建構的過程，加速知識的創新流程，學生可以藉由資訊科技幫助學習，變得更有效率。本研究期望有效促使高職生在數位教材融入計算機概論學科教學時，提高學生學習興趣、排除學習障礙、激發學習潛能，確實掌握教學應用成效。

本研究目的是以99學年度復華中學高職資料處理科與應用外語科三年級學生為樣本，使用復華中學的學生數位學習平台做為遠距教學系統，利用簡報加聲音和動畫等數位教材做為輔助教材，探討「學生背景」、「學習動機」、「學習態度」、「自我效能」、「網路學參與度」、「學習成效」、「網路學習滿意度」等潛在變項的因果關係。

**關鍵字：**網路學習、資訊融入教學、學習成效、數位教材、影響因素、計算機概論

## ABSTRACT

Due to the technology maturity of internet and computer, 21th century had become the years of e-learning. Learning no longer confined in traditional classroom since learning resources had become more varied. People can learn almost anytime, anywhere via internet to obtain the latest knowledge and learning resources. The flexibility and diversity of learning had given the educational institution a brand new aspect. Technology Media Learning uses a new learning method which could completely subvert the construction process to accelerate the innovation process of knowledge. With support of information technology, student could learn in a more effective way. The prospect of the study is to assist the vocational high school student to prompt the learning motive, eliminate the learning obstacle, develop the potential learning ability and manage the teaching effect when teacher apply the courseware as a teaching complement.

The objective of the thesis is to study 3rd year students of Data Processing department and Applied Foreign Languages department of Fuhwa Senior School (99 school-year) as sample. Using Fuhua Secondary School's e-learning platform as distance learning system and utilizing the presentation system combining sound and animation digital materials as supporting material, to understand relationships between the latent variables such as "background of the students", " learning motivation", "learning attitude", "self-efficacy", "Network learning participation", "learning outcomes", "satisfaction with online learning".

**Keyword:** e-learning, integrate technology into instruction, effect of Learning, digital teaching materials , affect of factors , introduction to computer science.

## 壹、前言

近年來，由於多媒體教材的應用發達，電腦與網際網路普及化，使得資訊融入教學成為教師教學設計中一項重要的模式。目前各級學校皆有線上數位課程的規劃，同時也鼓勵教師可以將資訊科技融入教學的單元，許多教師已嘗試利用許多教學媒體，包括互動式教學軟體、電腦輔助教學軟體等，以幫助學生瞭解計算機概論內部運作的方式及原理，其效果如許多相關文獻指出，資訊融入教學確實可以提升學生的學習動機與學習成效（王邦權，2007；余志鴻，2007）。因此，實施資訊融入教學的課程，應能夠輔助學生學習，進而提升其學習成效。

## 貳、研究目的

為了使教學多元化，作者製作計概線上數位教材，作為課後輔助學生學習之用，進而讓學生的學習更有成效。學習者對數位教材的使用成效，有賴學習者的態度、滿意度及其他因素。基於上述的研究動機，本研究目的是以99學年度復華中學高職資料處理科與應用外語科三年級學生為樣本，使用復華中學的學生數位學習平台為遠距教學系統，利用簡報加聲音和動畫等數位教材做為輔助教材，探討「學生背景」、「學習動機」、「學習態度」、「自我效能」、「參與投入」、「學習成效」、「網路學習滿意度」等潛在變項的因果關係。

本研究透過問卷調查方式，進行研究驗證工作與分析，以計量方法探討影響非同步網路學習成效之可能因素，並提出具體建議，供後續發展網路教學之教師與系統管理者等參考。

## 參、研究問題

根據研究目的，本研究待答問題如下：

- 一、學生背景對學習動機之影響？
- 二、學生背景對自我效能之影響？
- 三、學生背景對學習態度之影響？
- 四、學生背景對學習成效之影響？
- 五、學生背景對網路學習滿意度之影響？
- 六、學生使用數位教材學習的動機、態度、自我效能之間的相關？

- 七、學生使用數位教材學習的學習動機對學習參與度之影響？
- 八、學生使用數位教材學習的自我效能對學習參與度之影響？
- 九、學生使用數位教材學習的學習態度對學習參與度之影響？
- 十、學生的網路學習參與度對學習成效之影響？
- 十一、學生的網路學習參與度對網路學習滿意度之影響？

## 肆、文獻探討

網路教學的目的在於幫助和促進學習者的學習，而學習理論的主要目標就是希望經由心理認知的研究基礎，以便了解學習者的一些學習反應、行為表徵、認知模式等，經由「解釋如何學習」來幫助學習者能達成學習目標（施文玲，2002），提升學習成效。在各種學科領域中有關學習動機、學習策略或自我效能等方面的研究，個人背景變項幾乎是所有文獻必探討的自變項之一，個人背景變項會影響其學習意願與學習成效，根據高職學生電腦網路態度、素養及使用現況之調查研究（黃淑珠，2000）結果發現，學科別、性別、家中有無電腦網路設備、電腦網路先前使用經驗、每週上網時數均會影響高職學生的電腦網路態度與學習成效。梁佳玲（2002）指出，性別、年齡、職業、網路學習時數等因素，對於網路學習滿意度、學習成效、網路平台使用時數各有不同程度之差異。

學習動機是識別個人在一般或工作相關行為的關鍵決定因子，且會影響該行為是否會持續進行（Deci, Koestner & Ryan, 2001），Hiltz & Wellman（1997）認為科技媒介環境可創造出高度互動的學習方式，提高學習者的學習動機，並且讓學習者能更加願意參與科技媒介學習，陳明琪（2003）與Benbunan-Fich & Hiltz（2003）以實證研究來探討學生藉由科技媒介學習的動機，通常可獲致更高的學習成效。

Wood & Bandura（1989）對自我效能的定義為：個體對於是否可以成功地表現出完成任務所需行為的信心程度，以及個人在面對重大決定時，是否有能力去面對問題，並解決問題。相對

地，具有較低自我效能的人，在執行任務時較容易失敗，反之，自我效能較高的個體會選擇具有挑戰性的工作。自我效能雖然只是對自己能力的看法，但卻影響行動的決定、努力的程度、以及為達到目的所作的堅持，最後影響行為的表現。部分研究顯示，自我效能對於人們在學習成效的反應上，是一個很重要的影響因素。

學習態度指學習者對教學方式或策略的個人內在傾向。Hong, Ridzuan, & Kuek (2003) 以88位大學生為樣本探討網路使用的態度發現，性別、種族等並無顯著差異。而Singhanayck & Hooper (1998) 以學習成就及學習自我控制為自變項探討學習態度並無顯著性。運用科技在教學上，大部分學生對這樣的課程或教學方式有正向的態度 (Ku & Lohr, 2003)。而Singhanayck 等人 (1998) 持續比較小組學習或個別學習的學習態度，發現小組學習較高，在Flynn & Klen (2001) 的研究中亦是如此，但是Uribe, Klein, & Sullivan (2003) 以配對或個別學習進行研究發現，學生均有正向的態度但兩組無顯著差異。比較這些觀點，學習者對於這樣的教學方式偏向正向的態度，但因各種教學策略的運用會有些許差異。

學習滿意度是指學習者對學習過程及結果的滿意程度，Hoag & Baldwin (2000) 以E化教室為例，學習者普遍認為學習過程與學習結果是令人滿意的。但是Irons, Jung, & Keel (2002) 以遠距教學課程為教學活動，發現僅以遠端網頁教材學習而無互動的學生學習滿意度較差，原因是難以獲得老師們的注意。在Lee, Cho, Gay, Davidson, & Ingraffea (2003) 探討遠距教學的滿意度時發現表現不如預期，顯示遠距教學的策略對學生學習滿意度而言，可能有其他的因素影響，包含科技使用的程度與學習態度。

學習參與度是指學習者對學習過程的參與及涉入程度。Bennett & Kottasz (2001) 指出學生在教師運用科技教學的情境下，其學習參與度並無明顯的因素來源，當學生被鼓勵參與後，學習成就是趨向正向的，學習態度也明顯提升。

學習成效是指學習者的學習成績，包含形成性與總結性評量的結果。本研究採用兩種指標來衡量學習成效，一為學生的成績，例如傳統的期

中、期末筆試評量，以及網路小考的成績。另外，因為考量學生可能由於興趣或其他因素，在修課時並不一定以追求成績最高為其學習目標，而使筆試成績無法完全衡量出學習成果，我們也透過問卷的方式，調查學生主觀學習的滿意程度來當做另一種學習成效的衡量指標。

## 伍、研究方法

### 一、研究架構

根據研究目的及歸納文獻探討結果，提出研究架構如圖1-1所示，深入探討學生在各項學習因素的表現情形。研究主要目的在探討數位教材各學習因素對學習成效之間的關係，茲說明如下：

- A. 以T考驗、單因子變異數分析及單因子多變項分析不同背景學生在學習動機的差異情形。
- B. 以T考驗、單因子變異數分析及單因子多變項分析不同背景學生在自我效能的差異情形。
- C. 以T考驗、單因子變異數分析及單因子多變項分析不同背景學生在學習態度的差異情形。
- D. 以T考驗、單因子變異數分析及單因子多變項分析不同背景學生在學習成效的差異情形。
- E. 以T考驗、單因子變異數分析及單因子多變項分析不同背景學生在網路學習滿意度的差異情形。
- F. 以Person績差相關，分析學習動機與自我效能的相關性。
- G. 以Person績差相關，分析自我效能與學習態度的相關性。
- H. 以Person績差相關，分析學習動機與學習態度的相關性。
- I. 學習動機對網路學習參與度的預測作用。
- J. 自我效能對網路學習參與度的預測作用。
- K. 學習態度對網路學習參與度的預測作用。
- L. 網路學習參與度對學習成效的預測作用。
- M. 網路學習參與度對網路學習滿意度的預測作用。

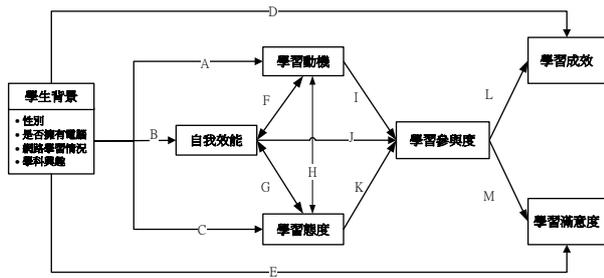


圖1-1 研究架構圖

二、研究流程

本研究依據研究架構，提出研究問題與研究假設，並依文獻探討結果，確立研究實施之可行性。本研究以期考成績作為學生學習計算機概論的前、後測成績分析學習成效，進行研究實施及問卷施測，以問卷蒐集分析各項因素。以下為研究實施程序說明，流程圖如圖1-2。

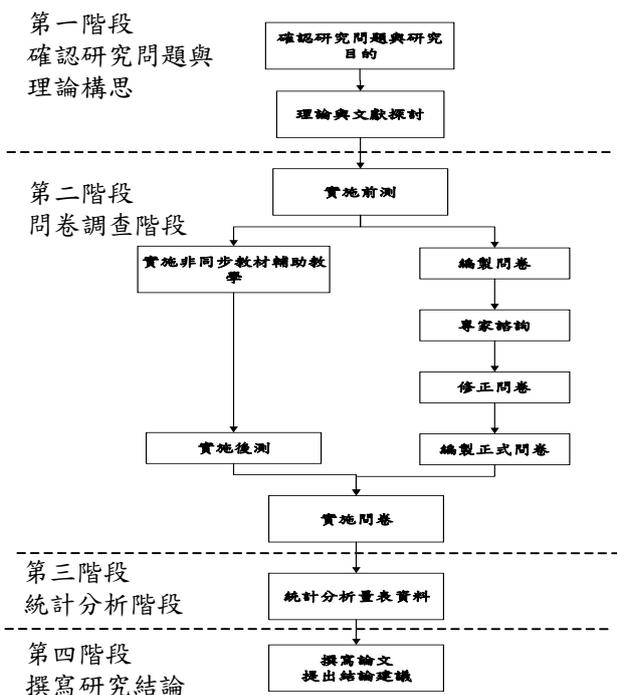


圖1-2 研究流程圖

三、研究工具

本研究研究工具分為多媒體數位教材、成就測驗和網路學習模式量表。教材製作工具分別為MICROSOFT OFFICE POWERPOINT 2007 與POWERCAM簡報與螢幕錄影軟體，錄製程教學影片，將教材放置於學校數位學習平台上，教材內容依據旗立資訊股份有限公司出版的高職計算

機概論總複習課本，並由教師挑選適合製作成數位教材的單元。成就測驗卷皆為40題選擇題，測驗試題根據教學目標與教材內容編制，成就測驗卷的目的是測驗學生對於計算機概論的程度。

四、研究對象

研究樣本篩選自研究者任教高職資料處理科與應用外語科三年級，曾修習網路教學課程經驗的學生為樣本，共78位學生。由研究者擔任教學與行動研究者，以文獻探討所發展的教學模式分別設計並施以教學。

陸、資料分析

一、基本資料分析

本研究詳細基本資料統計數字，如表2-1所示。

表2-1 樣本基本資料分析表

項目	類別變項	人數	百分比	累計百分比
性別	男	38	53.5 %	53.5 %
	女	33	46.5 %	100 %
有無個人專用電腦	有	61	85.9 %	85.9 %
	無	10	14.1 %	100 %
每週使用電腦的時間	3小時以下	13	18.3 %	18.3 %
	3小時~6小時	17	23.9 %	42.2 %
	6小時~9小時	13	18.3 %	60.5 %
	9小時以上	28	39.4 %	100 %
每週平均上網時間	3小時以下	13	18.3 %	18.3 %
	3小時~6小時	21	29.6 %	47.9 %
	6小時~9小時	18	25.4 %	73.3 %
對計概是	是	42	59.2 %	59.2 %
	否	29	40.8 %	100 %
對計概是否	是	8	11.3 %	11.3 %
	否	63	88.7 %	100 %
平均每週使用學習平台時數	0.5小時以內	40	56.3 %	56.3 %
	0.5小時~1小時	16	22.5 %	78.8 %
	1小時~2小時	7	9.9 %	88.7 %
平台時數	2小時以上	8	11.3 %	100 %

本研究分別以基本資料屬性分析及各學生背景變項之差異分析敘述，藉由次數分配、百分比、平均數及標準差等統計分析方法了解樣本資料的基本特性。研究樣本篩選自研究者任教高職資料處理科與應用外語科三年級，曾修習網路教學課程經驗的學生為樣本，共78位學生，共獲得有效樣本71份。

## 二、學生背景變項對影響因素之差異分析

在進行T考驗之後得知，不同性別的學生在學習動機與學習成效之因素中，未達到顯著性差異水準 ( $P>.05$ )，即此2個因素並不會因為學生性別的不同而有所差異；不同性別的學生在興趣、自我效能、學習態度與網路學習滿意度之因素中，達到顯著性差異水準 ( $P<.05$ )，此4個因素會因為學生性別的不同而有所差異。由平均數觀察差異比較結果，男性學生在興趣、自我效能、學習態度與網路學習滿意度等方面優於女性學生。

學習動機的自我肯定層面、學習動機、自我效能、學習態度、網路學習滿意度與學習成效等因素均未達到顯著性差異水準 ( $P>.05$ )，即此5個因素並不會因為有無個人專用電腦的不同而有所差異，但是否擁有電腦的學生在學習動機之學習環境誘因層面中，達到顯著性差異水準 ( $P<.05$ )，即此層面會因為有無個人專用電腦的不同而有所差異。

在進行單因子變異數分析後得知，不同網路使用情況在各因素中，均未達到顯著性差異水準 ( $P>.05$ )，即此5個因素並不會因為不同網路使用情況而有所差異。對計概是否感興趣的情況在學習動機的自我肯定層面與學習成效因素中，未達到顯著性差異水準 ( $P>.05$ )，即此2個因素並不會因為對計概是否感興趣而有所差異；學習動機、自我效能、學習態度與網路學習滿意度等因素均達到顯著性差異水準 ( $P<.05$ )，即此4個影響因素會因為對計概是否感興趣而有所差異，故進一步以SCHEFFÉ法來進行顯著後構面中各組之事後比較，由平均數觀察差異比較結果如下：

1. 對計概感興趣的學生比對計概無意見的學生其學習動機、自我效能、學習態度與網路學習滿意度也較高。
2. 對計概感興趣的學生比對計概不感興趣的學生其學習動機、自我效能、學習態度與網路學習滿意度也較高。
3. 對計概無意見的學生比對計概不感興趣的學生其學習動機、自我效能、學習態度與網路學習滿意度也較高。

## 三、學習動機、自我效能與學習態度之相關分析

本節主要利用PEARSON積差相關分析法，進行相關分析，目的在探討學習動機、自我效能與學習態度的相關情形。相關係數R值的範圍在.80 (含.80) 以上，為「高度相關」；R值在.40 (含.40) 以上至.80以下 (不含.80)，為「中度相關」；R值在.40以下，為「低度相關」(吳明隆、涂金堂, 2006)。由表2-2中可得知：

1. 學習動機與自我效能的相關係數為.717\*\*，呈現顯著正相關，屬於中度相關，學生的學習動機愈高，其自我效能也愈高，所以接受假設六。
2. 學習動機與學習態度的相關係數為.751\*\*，呈現顯著正相關，屬於中度相關，學生的學習動機愈高，其學習態度也愈高，所以接受假設七。
3. 自我效能與學習態度的相關係數為.762\*\*，呈現顯著正相關，屬於中度相關，學生的自我效能愈高，其學習態度也愈高，所以接受假設八。

由上列敘述可知，學生的學習動機、自我效能與學習態度有顯著的相關性。

表2-2 學習動機、自我效能與學習態度之Pearson相關分析摘要表

	自我效能	學習態度
學習動機	Pearson 相關	.717(**)
	顯著性(雙尾)	0.000
	又積平方和	497.211
	共變異數	7.103
	個數	71
自我效能	Pearson 相關	.762(**)
	顯著性(雙尾)	0.000
	又積平方和	445.507
	共變異數	6.364
	個數	71

註：\*\*在顯著水準為0.01時(雙尾)，相關顯著。

## 四、學習動機、自我效能與學習態度對網路學習參與度的預測情形分析

本研究以學習動機、自我效能與學習態度為自變項，網路學習參與度為依變項，瞭解學生的學習動機、自我效能與學習態度對網路學習參與度預測情形，相關統計資料以簡單線性迴歸分析，結果如表2-3所示。

由表4-7摘要表得知，學習動機之學習環境誘因層面對學習參與度預測力未達顯著 $P=.092$  ( $P > .05$ )，顯示該解釋力不具有統計的意義；學習動機之自我肯定層面對網路學習參與度預測力達6.7% ( $P < .05$ )，迴歸模式可以解釋依變項網路學習參與度6.7%的變異量， $F=2.229$ ， $P=.029$ ，顯示該解釋力具有統計的意義，為整體學習動機的主要預測變項；學習動機整體對網路學習參與度預測力達6% ( $P < .05$ )，迴歸模式可以解釋依變項網路學習參與度6%的變異量， $F=8.016$ ， $P=.039$ ，顯示該解釋力具有統計的意義，表示學生具備學習環境誘因、自我肯定之學習動機對網路學習參與度有正向之預測力。標準化迴歸方程式如下：

1. 網路學習參與度 $=0.067*$ 學習動機自我肯定構面

2. 網路學習參與度 $=0.246*$ 學習動機

自我效能對網路學習參與度預測力達9.9% ( $P < .05$ )，表示迴歸模式可以解釋依變項網路學習參與度9.9%的變異量， $F=7.595$ ， $P=.007$ ，顯示該解釋力具有統計的意義，表示學生具備自我效能對網路學習參與度有正向之預測力。標準化迴歸方程式為：網路學習參與度 $=0.315*$ 自我效能。

學習態度對網路學習參與度預測力達8.1% ( $P < .05$ )，表示迴歸模式可以解釋依變項網路學習參與度8.1%的變異量， $F=6.059$ ， $P=.016$ ，顯示該解釋力具有統計的意義，表示學生具備學習態度對網路學習參與度有正向之預測力。標準化迴歸方程式為：網路學習參與度 $=0.284*$ 學習態度。

表2-3 學習動機、自我效能與學習態度對網路學習參與度簡單線性迴歸分析摘要表

變項	B 值	相關係數	R 平方	F 值	t 值	顯著性
學習動機						
學習環境誘因	0.079	0.185	0.034	2.432	1.506	0.092
學習動機自我肯定	0.157	0.259	0.067	4.967	2.229	0.029
學習動機	0.071	0.246	0.060	4.430	2.105	0.039
自我效能	0.135	0.315	0.099	7.595	2.765	0.007
學習態度	0.097	0.284	0.081	6.059	2.461	0.016

#### 五、網路學習參與度對學習成效與網路學習滿意度的預測情形分析

本研究以網路學習參與度為自變項，學習成效與網路學習滿意度為依變項，瞭解學生網路學習參與度對學習成效與網路學習滿意度之預測情形，統計資料以簡單線性迴歸分析，結果如表2-4所示。

網路學習參與度對學習成效預測力達7.6% ( $p < .05$ )，表示迴歸模式可以解釋依變項學習成效7.6%的變異量， $F=5.685$ ， $P=.020$ ，顯示該解釋力具有統計的意義，表示網路學習參與度對學習成效有正向之預測力，故此結果顯示假設十二成立。標準化迴歸方程式為：學習成效 $=0.276*$ 網路學習參與度。

網路學習參與度對學習滿意度預測力達6.2% ( $p < .05$ )，表示迴歸模式可以解釋依變項學習成效6.2%的變異量， $F=4.536$ ， $P=.037$ ，顯示該解釋力具有統計的意義，表示網路學習參與度對學習滿意度有正向之預測力，故此結果顯示假設十三成立。標準化迴歸方程式為：學習成效 $=0.248*$ 網路學習參與度。

表2-4 網路學習參與度對學習成效與網路學習滿意度簡單線性迴歸分析摘要表

變項	B 值	Beta	相關係數	R 平方	F 值	t 值	顯著性
學習成效	3.656	0.276	.276	0.076	5.685	2.384	0.020
網路學習滿意度	0.771	0.248	.248	0.062	4.536	2.130	0.037

## 柒、結論與討論

### 一、學生背景分析

本研究以研究者任教高職資料處理科與應用外語科三年級，曾修習網路教學課程經驗的學生共78位學生為研究對象，經實施為期21週的教學後，在實施量化的問卷調查，具體得到下列結論：

- (一) 學生在「每週使用電腦的時間」方面，以9小時以上為最多，佔總人數39.4%，表示每位學生每天花在使用電腦的時間超過1小時，再根據「每週平均上網時間」顯示，約8成的學生都用來上網。
- (二) 在「平均每週使用學習平台時數」來看，近8成的學生，上網觀看計概數位教材的時間不到1小時，但根據數位學習平台的統計，本學期使用學習平台11~18小時，佔總人數20%，4~10小時佔總人數50%，使用不到4小時佔30%。由此結果顯示學生會自行規劃時間上網學習。

### 二、學生背景因素對各因素之影響

由資料分析發現，興趣、自我效能、學習態度與網路學習滿意度等因素會因為學生性別的不同而有所差異，而男性學生對計概較有興趣，且在自我效能、學習態度與網路學習滿意度等方面也優於女性學生，且男性學生在學習成效方面也優於女性學生平均分數高。

學習動機、自我效能、學習態度、網路學習滿意度與學習成效，並不會因為有無個人專用電腦的不同而有所差異，也不會因為不同網路使用情況而有所差異。但學習動機、自我效能、學習態度、網路學習滿意度，會因為對計概是否感興趣而有所差異。

### 三、學習動機、自我效能與學習態度之間具有正向相關

學生在學習動機、自我效能與學習態度等因素上的表現普遍趨向正向。學習動機與自我效能有中度的正相關，亦即表示當學生具有較高的學習意願，願意投入認知性的理解活動，則較有信心利用數位教材學習計概，並有信心能解決學習過程中所遇到的困難。

學習動機與學習態度有中度的正相關，亦即表示當學生具有較高的學習意願，願意投入認知性的理解活動，則在數位學習過程中也會較為努力並較為專心。學習態度與自我效能有中度的正相關，亦即表示當學生在數位學習過程中較為努力和專心，則較有信心能學好計概，並有信心能解決學習過程中所遇到的困難。

### 四、學習參與度對學習成效與學習滿意度之影響

在網路學習參與度影響學習成效的情形方面，「網路學習參與度」對於「學習成效」具有正向之預測力，此結果表示「網路學習參與度」因素直接顯著影響其「學習成效」因素。因此，網路學習參與度愈高的學習者之學習成效愈好。另外，在網路學習參與度影響學習滿意度的情形的方面，「網路學習參與度」對於「學習滿意度」具有正向之預測力，即表示「網路學習參與度」因素直接影響顯著到「學習滿意度」因素，因此，網路學習參與度愈高的學習者之學習滿意度愈高。

本研究之具體貢獻在探討影響網路學習成效之因素分析，以提供後續發展網路教學之教師參考，使其能於最短時間，花最少的成本，建構出符合理想的網路教學環境，達到更高的學習成效。

## 參考文獻

- 王邦權(2007)。資訊科技融入教學影響國中學生學習成效之研究。國立臺灣師範大學工業教育研究所碩士論文，未出版，臺北市。
- 余志鴻(2007)。數位元學習互動模式對學習者資訊技能學習成效與態度之影響。國立臺灣師範大學資訊教育研究所碩士論文，未出版，臺北市。
- 邵曉明(2002)。探討建構主義理論在CAI生物學教學中的應用。視聽教育雙月刊，43，34-38。
- 孫春在(2000)。網路學習趨勢與原理。UTWL 2000第一屆「大學教學方法與網路課程研討會」論文集，國立交通大學，14-19。
- 梁佳玲(2002)。影響網路學習成效之因素研究。國立屏東科技大學資訊管理研究所碩士論文，屏東。
- 陳明琪(2003)。多媒體網路教學與傳統教學對學習效果之比較。教學科技與媒體，63，53。
- 黃淑珠(2000)。高職學生電腦網路態度、素養及使用現況之調查研究。私立淡江大學教育科技學系碩士論文，臺北市。
- Benbunan-Fich, R., & Hiltz, S. R. (2003). Mediators of the effectiveness of online courses. *IEEE Transactions on Professional communication*, 46(4), 298-312.
- Bennett, R., & Kottasz, R. (2001). Marketing undergraduates' attitudes towards query-based instructional machines as a possible learning medium. *British Journal of Educational Technology*, 32(4), 471-482.
- Deci, E. L., Koestner, R., & Ryan, R. M. (2001). Extrinsic rewards and intrinsic motivation in education:reconsidered once again. *Review of Educational Research*, 71(1), 1-27.
- Flynn, A. E., & Klein, J. D. (2001). The influence of discussion groups in a case-based learning environment. *Educational Technology, Research and Development*. 49(3), 71-86.
- Hiltz, SR, & Wellman, B. (1997). Asynchronous learning networks as a virtual classroom. *Communications of the ACM*, 40(9), 44-49.
- Hoag, A., & Baldwin, T. F. (2000). Using case method and experts in inter-university electronic learning teams. *Educational Technology & Society*. 3(3), 337-348.
- Hong, K.-S., Ridzuan, A. A., & Kuek, M.-K. (2003). Students' attitudes toward the use of the Internet for learning: A study at a university in Malaysia. *Educational Technology & Society*. 6(2), 45-49.
- Irons, L. R., Jung, D. J., & Keel, R. O. (2002). Interactivity in Distance Learning: The Digital Divide and Student Satisfaction. *Educational Technology & Society*. 5(3), 175-188.
- Ku, H-Y, & Lohr, L. L. (2003). A case study of chinese students' attitudes toward their first online learning experience. *Educational Technology, Research and Development*. 51(3), 95-102.
- Lee, J.-S., Cho, H., Gay, G., Davidson, B., & Ingraffea, A. (2003). Technology acceptance and social networking in distance learning. *Educational Technology & Society*. 6(2), 50-61.
- Singhanayck, C., & Hooper, S. (1998). The effects of cooperative learning and learner control on students' achievement, option selections, and attitudes. *Educational Technology, Research and Development*. 46(2), 17-33.
- Uribe, D., Klein, J. D., & Sullivan, H. (2003). The effect of computer-mediated collaborative learning on solving ill-defined problems. *Educational Technology, Research and Development*. 51(1), 5-19.
- Wood, R. and A. Bandura (1989). Social Cognitive Theory of Organizational Management. *Academy of Management Review*.14(3), 361-384.

## 企業員工工作需求與組織承諾關係模式建構之研究

### A Study on Construction of a Relationship Model between Job Need and the Organizational Commitment of Employees within Business

江文鉅<sup>1</sup> 楊榮宗<sup>2</sup> 許麗玲<sup>3</sup>

1 國立高雄師範大學工業科技教育學系教授

2 國立高雄師範大學工業科技教育學系研究生

3 國立高雄師範大學工業科技教育學系助理教授

1 t1755@nknuc.nknu.edu.tw 2 googo.hr@gmail.com 3 lingtonknu@gmail.com

#### 摘要

本研究旨在探討台南科學園區企業員工工作需求與組織承諾之關係模式建構，研究對象依「產業別」採分層隨機抽樣方式進行調查，共發出 500 份問卷，回收 270 份，其中有效問卷 228 份，有效樣本回收率 45.6%。運用行徑路分析 (Path Analysis) 探討組織承諾之工作需求關係模式，以利未來企業之經營管理，研究獲致以下結論：

1. 直接正向影響企業員工之組織承諾的變項分別為：薪資報酬、主管支持及職涯發展。
2. 間接正向影響企業員工之組織承諾的變項分別為：薪資報酬、主管支持及同事支持。
3. 薪資報酬、主管支持、同事支持、職涯發展及組織承諾間呈正相關。
4. 企業員工的組織承諾普遍呈正向態度。
5. 整體模式具有高度的解釋力。

**關鍵字：**工作需求、組織承諾

#### ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the construction of a relationship model between job need and organizational commitment of the employees in the Tainan Science Park. The objects were obtained through stratified random sampling according to the ratio of various industries. A total of 500 surveys were sent out and 228 valid surveys were returned, with a return rate of 45.6%. The relationship model of between job need and organizational commitment was examined using Path Analysis in order to improve the business administration of the organization. The conclusions from this study are as follows:

1. The variables which direct positive influence employee's organizational commitment are salary, supervisor support and career development.
2. The variables which indirect positive influence employee's organizational commitment are salary, supervisor support and peer support.
3. There is a positive relationship among salary, supervisor support, peer support, career development and organizational commitment.
4. There is a positive attitude of the organizational commitment of employees within business.
5. The whole constructed model has high explanatory power.

**Keyword:** Job need , Organizational commitment

## 前言

21 世紀是人才的世紀，21 世紀的主流經濟模式，是人才密集型和智力密集型的經濟。擁有傑出的人才，足以改變一家企業、一種產品、一個市場，甚至一個產業的面貌。在此全球化競爭的壓力之下，企業之人力資源就成為組織維持持續性競爭優勢的重要關鍵因素(Wright, Dunford and Snell, 2001)。企業制定合理有效的人力資源管理措施，須考慮多方的因素，其中心理學的層面而言，提升員工的工作意願是人力資源管理的首要任務(黃英忠, 2003)。而提升員工的工作意願的本質，即在於組織有效的激勵。Davis (1972) 認為激勵乃係針對工作人員的需求、意願之有滿足，而透過各種誘導、激發方式，使產生合乎組織目標行為。因此，有效的激勵即在於滿足員工的需求，使其能盡其所能的工作，認同組織目標。Maslow (1943) 認為人類的行為不是偶然產生的，而是有潛在原因的，由於內在需求之不滿足所產生的，且認為人類需求具有層級性與相關性，人類需求構面包含：生理需求 (Physiological Needs)、安全需求 (Safety Needs)、歸屬需求 (Social or Belonging Needs)、尊嚴需求 (Esteem Needs) 及自我成就需求 (Self-Actualization Needs) 等。Alderfer (1969) 提出人類需求的新理論，稱為 ERG 理論。理論的基礎是人類需求的三個核心概念，即生存需求 (Existence needs)、關係需求 (Relatedness needs) 及成長需求 (Growth needs) 等，以作為探討企業員工工作需求滿足的理論基礎。

Seashore 和 Taber (1975) 認為員工工作需求滿足情形，在個人層面上將會影響工作績效、退卻及攻擊；在組織層面上將會影響生產力、曠職、怠工及流動率等。Allen 和 Meyer (1990) 從實務研究中證實影響情感型承諾最重要之前置因素，歸納成二大類：(1)能滿足員工需求以及讓員工在生理上及心理上都感覺舒服自在；(2)讓員工感覺在工作中有能力可發揮。因此，企業之人力資源管理措施應以滿足員工之工作需求與期望為目的，提升員工之工作意願，並且引發員工工作態度(例如：組織承諾)，而這些特定的態度和行為乃是組織為了執行營運策略以達成組織目標所必須具備的條件(Arthur, 1994; Cappelli & Singh, 1992; Jackson & Schuler, 1995)。

## 工作需求理論

Seashore 和 Taber (1975) 認為員工工作需求滿足情形，在個人層面上將會影響工作績效、退卻及攻擊；在組織層面上將會影響生產力、曠職、怠工及流動率等。因此，滿足員工工作需求是企業建立激勵措施之一，而探討那些因素是足以刺激員工的個人行為，促進其達成組織之目標，亦是企業人力資源管理部門的擬訂管理策略之依據。學者多以激勵理論 (Motivational

Theory) 的觀點，作為探討員工工作需求的理論基礎。茲將相關理論，分別敘述如下：

### 一、Maslow 的需求層級理論

Maslow (1954) 認為人類的行為不是偶然產生的，而是有潛在原因的，由於內在需求之不滿足所產生的緊張，必須追求需求之滿足，故而促使人類採取行動，而有行為的產生，且認為人類需求具有層級性與相關性，需求構面與定義分述如下：

1. 生理需求 (Physiological Needs)：對日光、空氣、水等自然資源的需求，以及飲食、排泄、睡眠、休息及運動等身體的需求。
2. 安全需求 (Safety Needs)：對於免於危險、恐怖、剝奪、憂慮、窮困等需求。
3. 歸屬需求 (Social or Belonging Needs)：對於與別人交往，歸屬於團體以及給予與接受友誼及感情的需求，包括追求情感、社交、合群。
4. 尊嚴需求 (Esteem Needs)：包括自尊與受他人敬重的要求，希望引起他人的注意與讚賞，並有充分的能力獨立自主，支配他人。
5. 自我成就需求 (Self-Actualization Needs)：是指發揮內在的潛能，並且逐漸的表彰獨特的自我個性。憑藉自己的力量，在組織權限範圍內，能夠在工作上有所成就，也就是使自己能夠得到最高的自我發展，發揮其創造性以及自我表現的需求。

### 二、ERG 理論

Alderfer (1969) 為了讓理論能更契合實證的現狀，針對 110 位不同工作層的銀行員工實證研究，修正 Maslow (1943, 1954) 的需求層級理論，建立人類需求的新理論，稱為 ERG 理論。理論的基礎是人類需求的三個核心概念，即生存需求 (Existence needs)、關係需求 (Relatedness needs) 及成長需求 (Growth needs)。

表 1 呈現 Maslow 與 ERG 需求理論對照，ERG 理論的生存需求 (Existence needs) 包含各種的物質與生理的需求，例如，食物、水及工作環境等。在組織中，對於薪資、福利及物質的工作條件之需要皆包括其中。其相對於 Maslow 的生理需求及物質的安全需求 (Schneider & Alderfer, 1973)。

關係需求 (Relatedness needs) 指人們想維持人際關係的期望，對象如同事、上司、部屬、家庭和 friend 等。關係需求是要分享思想、情感慾望，包括在工作場所中與別人的人際關係，如親密、歸屬及獲得他人尊重等。而與他人意見交流的接受、認同、了解和影響是關係需求建立過程的要素。其相對於 Maslow 人際間的安全需求、歸屬感需求及人際間的尊嚴需求 (Schneider & Alderfer, 1973)。

成長需求 (Growth needs) 指期望有創造性及生產效力的能力。當以自己的能力解決問題並且

開發新的能力而達成需求上的滿足。其相對於 Maslow 的自我尊嚴與自我實現 (Schneider & Alderfer, 1973)。

表1 Maslow 與 ERG 概念比較表

馬斯洛需求分類	ERG 理論需求分類
生理(Physiological)	生存
物質的安全(Safety-material)	
人際的安全(Safety-interpersonal)	
歸屬感(社交的)(Belongingness-social)	關係
人際間的尊嚴(Esteem-interpersonal)	
自我尊嚴(Esteem-self-confirmed)	成長
自我實現(Self-actualization)	

Alderfer 的 ERG 需求理論與 Maslow 的需求層級理論，在內容上似乎一樣，但在需求層次的相互關係與階層互動方面的解釋，則不為相同。ERG 需求理論較符合動態性原則，且認為個體在某一特定時間，可以同時存在一個以上的需求運作。

### 工作需求相關研究

企業員工工作需求與工作滿足的決定因素及變項關係極為複雜，迄今尚未有一完整模式能夠將所有的相關因素包含在內。Alderfer (1969) 認為人類三種需求以決定員工的工作需求，包含生存需求、關係需求及成長需求。在其需求滿足問卷中，生存需求包含薪資及福利等變項；關係需求包含上司的尊重及同事的尊重等變項；成長需求為單一變項。Smith, Kendell and Hulin (1969) 將工作滿足分成薪資、主管、同事、升遷及工作本身等共五個構面加以探討。Khaleque 和 Rahwern (1987) 研究 1650 名勞工，評定工作條件的重要性，而被認定引起工作滿足最重要的前五項目依序是同事的良好關係、工作時數、工作環境、認同好的工作及工作安全等；被認定引起工作不滿足的前三項重要因素是低薪資、缺少承諾及缺少升遷機會。茲將工作需求與工作滿足的衡量構面彙整如表 2 所示。

表2 工作需求滿足衡量因素

學者 (年代)	構面名稱
Alderfer (1969)	薪資、福利、上司的尊重、同事的尊重、成長需求
Smith et al. (1969)	薪資、主管、同事、升遷及工作本身
Cronea, Slocum (1986)	薪資、升遷、同事、工作本身及主管督管
Riggs, Beus (1993)	薪資、福利、職權、管理、工作挑戰及發展機會
Taylor (1999)	工作本身、與上司關係、與同事關係、薪資、獎勵
Terry et al. (2001)	工作環境、工作本身、管理者特質與報酬
Boles et al. (2007)	升遷、薪資、工作本身、主管及同事等
Okpara (2007)	薪資、升遷、主管、同事及工作本身等

### 組織承諾義涵

企業員工對組織承諾的高低，會影響其對組織目標的認同和達成意願及對工作投入的程度；同時組織承諾亦可有效的預測員工的工作績效、缺勤、離職率。

對於組織承諾的定義，各學者之間的看法不全然相同，其原因是因為研究者本身之研究目的不同或是學派不同，而對組織承諾有不同的定義。Porter, Steers, Mowday與Boulian(1974)認為組織承諾是個人對某一特定組織的認同及投入的程度，其包含下列三個傾向：強烈信仰與接受組織的目標與價值；願意為組織利益而努力；明確地希望繼續成為組織中的一份子。Sheldon(1971)認為組織承諾是一種個人與組織連結或附著在一起的態度或傾向。Herbiniak & Alutto(1972)則傾向組織承諾乃是由個人與組織之間在交換或投資上 (side-bets or investment) 有交易或改變所造成的結構性現象 (structural phenomenon)。茲將各學者對組織承諾的定義歸納如表3。

表3 各學者對組織承諾的定義彙整表

學者 (年代)	對組織承諾之定義
Porter, Steers, Mowday & Boulian (1974)	指個人對某一組織認同與投入 (identification and involvement) 態度的相對強度，包括 (1) 對組織目標信仰與接受的強度；(2) 為組織利益付出額外努力的意願程度；(3) 很希望保有組織成員資格傾向之程度。
Mowday (1982)	指個人對某特定組織的認同及投入之態度傾向的相對強度，具有價值承諾、努力承諾、及留職承諾等三構面。
Allen & Meyer(1990;1991)	個人對一特定組織具有相當程度的認同 (identification) 與投入 (involvement)，希望維持為該組織一份子的程度；包括情感承諾(affective commitment)、規範承諾(normative commitment)與續留承諾(continuance commitment)。
McShane & VonGlinow(2003)	組織承諾是員工對特定的組織感到附屬、認同、參與的情緒。

學者對組織承諾的定義不盡相同，不管動機為投資交易或情感附著，基本上傾向對組織的投入程度。本研究認同Mowday (1982) 與Allen & Meyer(1990;1991)對組織承諾的定義，認為組織承諾為個人意願上對組織的認同與投入，並希望繼續依附組織的強度。組織承諾越高，員工願意為組織目標付出更大的心力去完成，同時也產生較高的留職意願與熱情；反之易使員工對於組織抱存不安全感，或產生離職風險。

### 組織承諾的分類

大體組織承諾分類上，包含態度性承諾與交換性承諾兩大類型。從態度的觀點出發，強調的是個人對組織的正面態度，即個體對組織的忠誠度與情感投入，並願意為組織付出高度努力，且

對組織目標與價值相當認同，以及希望能繼續成為組織的一份子等層面屬之；另一部分從規範性觀點切入，而為社會所接受的行為，認為個體會先評估自己的利害得失（如離職經濟損失、年資與退休金），衡量後才決定對組織奉獻的程度。

本研究採用Allen & Meyer(1990;1991)對組織承諾的定義，分為情感承諾、規範承諾與續留承諾；情感型承諾代表個人「想要」(want to be)成為組織的一份子的心理狀態；續留型承諾代表成員有「需要」(need to be)成為組織的一份子的心理狀態；而規範型承諾則代表成員「應該」(ought to be)成為組織的一份子的心理狀態(Allen & Meyer, 1990;Meyer & Allen, 1991)。

### 工作需求與組織承諾的相關研究

國內外對於組織承諾的相關實證研究，大部分在探討組織承諾形成的前置因素（antecedents-前因變項），以及對於個人在組織中之行為所產生的效果（outcome-後果變項）。本研究著重工作需求對組織承諾的影響，綜合文獻分析，將研究變項與研究結果摘要彙整如表4。

表4 工作需求與組織承諾之相關研究彙整表

學者/年代	研究變項	研究結果摘要
黃純真 (2007)	倫理氣候 工作滿意 組織承諾 組織公民行為	工作滿意對組織承諾具有顯著正向影響。 主管及工作本身對情感性承諾具有顯著正向影響。 薪資及升遷對持續性承諾具有顯著正向影響。 工作本身對持續性承諾具有顯著負向影響。 薪資對規範性承諾具有顯著正向影響。
Woo Gon Kim et al. (2005)	服務導向 工作滿足 組織承諾 離職意圖	員工工作滿足顯著影響其組織承諾
Thomas et al. (2006)	管理溝通 學習機會 工作彈性 組織承諾	管理溝通、學習機會及工作彈性皆正向影響組織承諾。
Feng-Hua Yang, Chen-Chieh Chang (2008)	情緒勞務 工作滿足 組織承諾	工作滿足之二構面內在滿足與外在在滿足與組織承諾之三構面價值承諾、努力承諾及留職承諾呈顯著正相關，且工作滿足顯著正向影響組織承諾。
Akroyd et al. (2009)	組織支持 主管領導行為 組織承諾	主管領導行為及組織支持會影響員工的情感性承諾與規範性承諾。

### 研究方法

本研究旨在探討台南科學園區企業員工工作需求與組織承諾之關係模式建構，研究對象依「產業別」：積體電路、電腦週邊、通訊產業、光電產業、精密機械、生物科技等，採分層隨機抽樣方式進行調查，共發出500份問卷，回收270份，有效問卷228份。

為探究企業員工之工作需求與組織承諾關係模式建構，經文獻探討，並參考現有測量工具，自編「企業員工工作需求量表」及「組織承諾量表」。

### 一、因素分析

「企業員工工作需求量表」之KMO值為.82，屬良好水準，適合進行因素分析。本量表萃取出四個因素構面，四個因素之解釋量共佔量表的80.17%。再依題目內容並參考文獻進行命名，分別為「主管支持」、「同事支持」、「薪資報酬」、及「職涯發展」。每個因素構面各有3題，如表5所示，此四個主要因素可解釋全部變異量之80.17%，故本量表具有良好的建構效度。

表5 「企業員工工作需求量表」因素分析

因素種類	預試問卷 題號	因素一負 荷量	因素二負 荷量	因素三負 荷量	因素四負 荷量
因素一	10	.90			
	11	.81			
	12	.88			
因素二	7		.79		
	8		.91		
	9		.86		
因素三	1			.86	
	2			.86	
	3			.87	
因素四	4				.82
	5				.76
	6				.88
特徵值		4.94	2.11	1.47	1.1
個別解釋變異量%		41.18	17.55	12.29	9.15
累積解釋變異量%		41.18	58.73	71.01	80.17

「組織承諾量表」之KMO值為.86，屬良好水準，適合進行因素分析。本量表萃取出三個因素構面，三個因素之解釋量共佔量表的61.75%。再依題目內容並參考文獻進行命名，分別為「情感承諾」、「規範承諾」及「續留承諾」。每個因素構面各有4題，如表6所示，此三個主要因素可解釋全部變異量之61.75%，故本量表具有良好的建構效度。

表6 「組織承諾量表」因素分析

因素種類	預試問卷題號	因素一負荷量	因素二負荷量	因素三負荷量
因素一	1	.67		
	2	.76		
	3	.54		
	4	.77		
	5		.84	
因素二	6		.70	
	7		.57	
	8		.71	
	9			.52
因素三	10			.76
	11			.79
	12			.66
特徵值		4.53	1.88	1.00
個別解釋變異量%		37.73	15.68	8.34
累積解釋變異量%		37.73	53.41	61.75

### 二、信度分析

「企業員工工作需求量表」之信度考驗，以Cronbach  $\alpha$  係數表示， $\alpha$  係數愈高，表示各構面的內部一致性也愈高，結果四個構面的 $\alpha$  係數分別為：「薪資報酬」為.85、「職涯發展」為.87、「主管支持」為.90、「同事支持」為.87；總量表的 $\alpha$  係數為.87，如表7所示，顯示本問卷的信度甚佳。

表7 「工作需求量表」信度分析

構面名稱	$\alpha$ 係數	總量表 $\alpha$ 係數
薪資報酬	.85	
職涯發展	.87	.87
主管支持	.90	
同事支持	.87	

「組織承諾量表」之信度考驗，以Cronbach  $\alpha$  係數表示，結果四個構面的  $\alpha$  係數分別為：「情感承諾」為.75、「規範承諾」為.87、「續留承諾」為.90；總量表的  $\alpha$  係數為.87，如表8所示，顯示本問卷的信度甚佳。

表8 「組織承諾量表」信度分析

構面名稱	$\alpha$ 係數	總量表 $\alpha$ 係數
情感承諾	.75	
規範承諾	.80	.83
續留承諾	.70	

### 三、相關分析

本研究的因素包括「薪資報酬」、「主管支持」、「同事支持」、「職涯發展」及「組織承諾」，各變項之間皆呈現顯著正相關，其中以「職涯發展」與「組織承諾」相關最高(.553)，其次是「主管支持」與「職涯發展」間的相關(.525)，而最低是「薪資報酬」與「同事支持」間的相關(.146)，如表9所示。

表9 變項間的相關分析表

	薪資報酬	主管支持	同事支持	職涯發展
薪資報酬				
主管支持	.174**			
同事支持	.146*	.409**		
職涯發展	.284**	.525**	.468**	
組織承諾	.313**	.426**	.343**	.553**

\* $p < .05$  \*\* $p < .01$

### 四、「性別」對「工作需求」與「組織承諾」的考驗

樣本企业員工對工作需因素，包含：「薪資報酬」、「主管支持」、「同事支持」、「職涯發展」及「組織承諾」皆持肯定態度，其平均數依序為 3.10、3.56、3.95、3.39 及 3.05。而不同性別的員工對工作需求變項及組織承諾並沒有達到統計上顯著差異的水準，由此可見，企業員工不會因性別的不同而在各因素的認同上有所差異，如表 10 所示。

表 10 「性別」對「工作需求」與「組織承諾」的考驗

	男		女		t	合計	
	M	SD	M	SD		M	SD
薪資報酬	3.14	.74	3.03	.75	1.05	3.10	.75
主管支持	3.64	.95	3.45	.93	1.47	3.56	.95
同事支持	3.99	.69	3.90	.80	.87	3.95	.74
職涯發展	3.39	.88	3.38	.89	.07	3.39	.88
組織承諾	3.09	.55	2.99	.56	1.31	3.05	.56

### 五、「年齡」對「工作需求」與「組織承諾」的考驗

不同年齡的樣本企业員工對「薪資報酬」、「主管支持」、「同事支持」及「組織承諾」等因素並沒有達到統計上顯著差異的水準。但對「職涯發展」的意見反應有達到統計上顯著差異的水準 ( $F=3.05, p<.05$ )。亦即，不同年齡的員工對「職涯發展」的認同程度是有差異的。經雪費 (Scheffe) 法事後比較結果，年齡 30 歲以下的員工高於 41 歲以上的員工，如表 11 所示。

表 11 不同「年齡」對「工作需求」與「組織承諾」的考驗

	30歲以下 (1)		31-40歲 (2)		41歲以上 (3)		合計		F
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	
薪資報酬	3.08	.77	3.05	.75	3.32	.64	3.10	.75	1.82
主管支持	3.64	.88	3.48	.96	3.67	1.01	3.56	.95	.85
同事支持	4.06	.75	3.92	.66	3.83	.95	3.95	.74	1.27
職涯發展	3.60	.79	3.30	.87	3.40	1.03	3.39	.88	3.05*
組織承諾	3.07	.49	3.02	.57	3.14	.63	3.05	.56	.62

### 六、「工作年資」對「工作需求」與「組織承諾」的考驗

不同工作年資的樣本企业員工對「薪資報酬」、「主管支持」、「職涯發展」及「組織承諾」等因素並沒有達到統計上顯著差異的水準。但對「同事支持」的意見反應有達到統計上顯著差異的水準 ( $F = 3.15, p < .05$ )。但經雪費 (Scheffe) 法事後比較結果，工作年資組別之間並未達到統計上顯著差異的水準，如表 12 所示。

表 12 不同「工作年資」對「工作需求」與「組織承諾」的考驗

	5年以內 (1)		5-10年 (2)		11-15年 (3)		16年以上		合計		F
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	
薪資報酬	3.14	.81	3.03	.80	3.06	.56	3.28	.58	3.10	.75	.70
主管支持	3.63	1.04	3.47	.89	3.61	.89	3.53	.95	3.56	.95	.49
同事支持	4.15	.74	3.85	.68	3.91	.77	3.73	.78	3.95	.74	3.15*
職涯發展	3.45	.97	3.38	.78	3.27	.93	3.42	.92	3.39	.88	.43
組織承諾	3.05	.55	3.05	.56	3.01	.63	3.15	.46	3.05	.56	.29

### 模式徑路分析

依據相關理論與文獻資料，建構初始模式，在模式中變項間因果關係影響路徑共有八條，如圖 3 所示。

1. 「主管支持」變項對「組織承諾」的影響路徑有三條：一為「主管支持」直接影響「組織承諾」，是為直接效果；一為以「職涯發展」為中介變項而影響「組織承諾」，是為間接效果；一為以「同事支持」、「職涯發展」為中介變項而

影響「組織承諾」，是為間接效果。

2. 「同事支持」變項對「組織承諾」的影響路徑有一條：以「職涯發展」為中介變項而影響「組織承諾」，是為間接效果。

3. 「薪資報酬」變項對「組織承諾」的影響路徑有三條：一為「薪資報酬」直接影響「組織承諾」，是為直接效果；一為以「職涯發展」為中介變項而影響「組織承諾」，是為間接效果；一為以「同事支持」、「職涯發展」為中介變項而影響「組織承諾」，是為間接效果。

4. 「職涯發展」變項直接影響「組織承諾」。

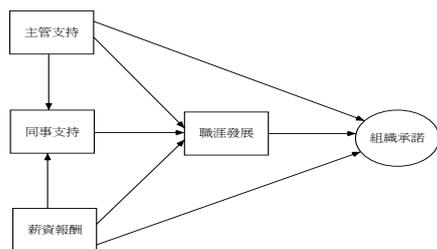


圖1 組織承諾模式

針對圖1「組織承諾模式」進行三個複迴歸分析，第一個複迴歸以「組織承諾」為效標變項，預測變項為「主管支持」、「薪資報酬」及「職涯發展」。經統計分析結果模式一的決定係數為.356，表示企業員工認為「主管支持」、「薪資報酬」及「職涯發展」等變項，對「組織承諾」的解釋程度為35.6%。預測變項的標準化迴歸係數分別為.182、.165及.410，三個預測變項均有達到統計上顯著考驗，表示「主管支持」、「薪資報酬」與「職涯發展」對企業員工的「組織承諾」有直接的影響，影響的程度分別為18.2%、16.5%與41%。

第二個複迴歸以「職涯發展」為效標變項，預測變項為「同事支持」、「薪資報酬」及「主管支持」，分析結果模式二的決定係數為.383，表示企業員工認為「同事支持」、「薪資報酬」及「主管支持」對「職涯發展」的解釋程度為38.3%，三個預測變項的標準化迴歸係數分別為.288、.177及.377，皆達到統計上顯著考驗，表與「同事支持」、「薪資報酬」及「主管支持」對企業員工的「職涯發展」有直接的影響。

第三個複迴歸以「同事支持」為效標變項，預測變項為「主管支持」及「薪資報酬」，預測變項的標準化迴歸係數分別為.173及.077，僅「主管支持」達到統計上顯著考驗，表示「主管支持」對企業員工的「同事支持」有直接的影響，如表13所示。

表13 複迴歸分析

	R <sup>2</sup>	F	β
模式一	.356	41.25***	
主管支持			.182**
薪資報酬			.165**
職涯發展			.410***
模式二	.383	46.31***	
同事支持			.288***
薪資報酬			.177**
主管支持			.377***
模式三	.173	23.53***	
主管支持			.396***
薪資報酬			.077

\*\*p<.01   \*\*\*p<.001

組織承諾模式經路徑分析後，因「薪資報酬」變項對「同事支持」未能達到統計上的水準考驗，因此，將此路徑刪除。針對修正後的模式再進行迴歸分析，即以「同事支持」為效標變項，「主管支持」為預測變項，經統計分析結果，決定係數為.167，表示修正後的模式，「主管支持」變項對「同事支持」的解釋程度為16.7%，而預測變項的標準化迴歸係數為.409，且達到統計上顯著考驗水準，表示「主管支持」變項對「同事支持」的影響程度達40.9%。如表14所示。

表14 修正模式複迴歸分析

	R <sup>2</sup>	F	β
模式一	.356	41.25***	
主管支持			.182**
薪資報酬			.165**
職涯發展			.410***
模式二	.383	46.31***	
同事支持			.288***
薪資報酬			.177**
主管支持			.377***
模式三	.167	45.39***	
主管支持			.409***

\*\*p<.01   \*\*\*p<.001

修正後組織承諾模式的影響路徑有七條顯著路徑，第一條路徑為「主管支持」→「職涯發展」→「組織承諾」；第二條路徑為「主管支持」→「同事支持」→「職涯發展」→「組織承諾」；第三條路徑為「主管支持」→「組織承諾」；第四條路徑為「職涯發展」→「組織承諾」；第五條路徑為「薪資報酬」→「組織承諾」；第六條路徑為「薪資報酬」→「職涯發展」→「組織承諾」；第七條路徑為「同事支持」→「職涯發展」→「組織承諾」，如圖2所示。此模式使我們了解到，對企業員工而言，「主管支持」、「職涯發展」及「薪資報酬」等組織因素，皆會直接影響員工的「組織承諾」。且「主管支持」、「同事支持」及「薪資報酬」，皆以「職涯發展」為中介而影響員工的「組織承諾」。其中值得注意的是，員工的「職涯發展」與「組織承諾」具有較高影響程度（41%），是為此研究模式的關鍵因素。而「主管支持」對「同事支持」及「職涯發展」亦有較

高影響程度 (40.9%, 37.7%)，所以，組織如欲建立員工高的組織承諾，須了解主管支持與職涯發展是一重要的影響因素。

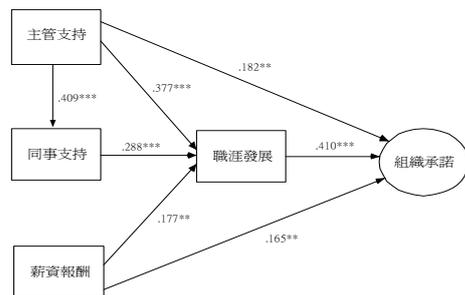


圖 2 修正後組織承諾模式徑路分析

## 研究結論

根據本研究的測量結果推論，樣本企業員工對工作需求因素，包含：「薪資報酬」、「主管支持」、「同事支持」、「職涯發展」及「組織承諾」皆持肯定態度，其平均數依序為 3.05~3.95。至於不同性別的員工對工作需求變項及組織承諾並沒有達到統計上顯著差異的水準，由此可見，企業員工不會因性別的不同而在各因素的認同上有所差異，不同「工作年資」企業員工的同事支持，其平均數介於 3.73 ~ 4.15 之間，彼此之間似有差別，不過，很難明確指出，某一個工作年資的同事支持高於另一個工作年資。而不同年齡企業員工的職涯發展，其平均數介於 3.30 ~ 3.60 之間，達到統計上顯著差異的水準，年齡 30 歲以下的企業員工對於職涯發展的認同高於 41 歲以上的員工。由以上的測量結果，頗能反映企業員工對工作需求及組織承諾皆持肯定態度，關於年齡 30 歲以下的企業員工對於職涯發展的認同高於 41 歲以上的員工，可能是較具年輕的員工對於工作上學習與訓練的需求較為積極。

就研究架構而言，企業員工組織承諾的直接影響因素有「薪資報酬」、「主管支持」及「職涯發展」，經徑路分析的結果，皆達到統計上的考驗水準，標準化迴歸係數為 .165、.182 及 .410。而第二模式，「同事支持」、「薪資報酬」及「主管支持」對「職涯發展」的影響皆達到統計上的考驗水準，其標準化迴歸係數分別為 .288、.177 及 .3776。至於第三模式，「主管支持」對「同事支持」的影響皆達到統計上的考驗水準，其標準化迴歸係數為 .173。因此，企業員工組織承諾模式有七條顯著路徑，直接路徑為：「主管支持」→「組織承諾」；「職涯發展」→「組織承諾」及「薪資報酬」→「組織承諾」。間接路徑為：「主管支持」→「職涯發展」→「組織承諾」；「主管支持」→「同事支持」→「職涯發展」→「組織承諾」；「薪資報酬」→「職涯發展」→「組織承諾」及「同事支持」→「職涯發展」→「組織承諾」。

由建構模式顯示，企業員工認為「薪資報酬」、「主管支持」及「職涯發展」會直接影響其組織承諾，而且「薪資報酬」、「主管支持」及「同事支持」可經由「職涯發展」的建立，產生員工的組織承諾。在三個直接影響變項，以「職涯發展」影響較大。所以在此模式中，「職涯發展」是影響企業員工組織承諾的關鍵因素，且「主管支持」對「同事支持」及「職涯發展」具有較高的影響程度。

## 參考文獻

- 黃英忠(2003)。人力資源管理。台北：三民。
- 黃純真(2007)。倫理氣候、工作滿意度、組織承諾及組織公民行為各構面關係之研究—以台灣護理人員為例。國立成功大學企業管理學系博士論文，未出版，台南。
- Akroyd, D., J. Legg, M. B. J. & R. D. Adams (2009). The impact of selected organizational variables and managerial leadership on radiation therapists' organizational commitment. *Radiography*, 15(2), 113-120.
- Alderfer, C. P. (1972). *Existence, relatedness, and growth: Human needs in organizational settings*, Free Press, New York.
- Allen, N. J. & Meyer, J. P. (1990). The measurement and antecedents of affective, continuance, and normative commitment to the organization. *Journal of Occupational Psychology*, 63, 1-18.
- Allen, N. J. & Meyer, J. P. (1991). Affective, Continuance and normative commitment and turnover. *Academy of Management Journal*, 37, 670-687.
- Arthur, J. B. (1994). Effects of human resources systems on manufacturing performance and turnover. *Academy of Management Journal*, 37(3), 670-687.
- Boles, F., Madupalli, R. Rutherford, B., and Wood, F. A. (2007). The Relationship of Facets of Salesperson Job Satisfaction with Affective Organizational Commitment. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 22(5), 311-321.
- Cappelli, P. & Singh, H. (1992). Integrating strategic human resources and strategic management. In D. Lewin, O. S. Mitchell & P. D. Sherer (Eds.), *Research frontiers in industrial relations and human resources* (pp. 165-192). Madison, WI: IRRA.

- Cron, W. L. & W. Slocum John (1986). The Influence of Career Stages on Salespeople's Job Attitudes, Work Perception, and Performance. *Journal of Marketing Research*, 23, 119-129.
- Feng-Hua Yang, Chen-Chieh Chang (2008). Emotional labour, job satisfaction and organizational commitment amongst clinical nurses: A questionnaire survey. *International Journal of Nursing Studies*, 45(6), 879-887
- Hrebiniak L. G. & Alluto. J. A. (1972). Personal and Role-Related Factors in the Development of Organizational Commitment. *Administrative Science Quarterly*, 17, 556-562.
- Jackson, S. E. & Schuler, R. S. (1995). Understanding human resource management in the context of organizations and their environments. *Annual Review of Psychology*, 46, 237-264.
- Khaleque, A. & Rahwern M.A. (1987). Perceived importance of job facets and overall job satisfaction of industrial workers. *Human Relations*, 40(7), 401-416.
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50, 370-396.
- Maslow, A. H. (1954). *Motivation and Personality*, Harper and Row, New York.
- McShane, S. L. & Von Glinow, M. A. Y. (2003). *Organizational Behavior: Emerging Realities for the Workplace Revolution (2nd Ed.)*. Irwin McGraw-Hill, Boston, MA.
- Mowday, R. T., Steers, R. M. & Porter, L. M. (1982). *Employee organization link ages : The psychology of commitment, absenteeism and turnover*. NY: Academic.
- Okpara, J. O. (2007). The Effect of Culture on Job Satisfaction and Organizational Commitment: A Study of Information System Managers in Nigeria. *Journal of African Business*, 8(1), 113-130.
- Porter, L. W., Steers, R. M., Mowday, R. T. & Boulian, P. V. (1974). Organizational commitment, job satisfaction and turnover among psychiatric technicians. *Journal of Applied Psychology*, 59(5), 603-609.
- Riggs, K. & Beus, K. M. (1993). Job satisfaction in extension : A study of agent's coping strategies and job attitudes. *Journal of Ext.*, 31(2), 15-17.
- Schneider B. & C. P. Alderfer (1973). Three studies of measures of need satisfaction in organizations. *Administrative Science Quarterly*, 18, 489-505.
- Seachore, S. E., and T. D. Taber (1975). Job satisfaction and their correlation. *American Behavior and Scientist*, 18, 346-372.
- Smith, P. C., Kendell, L. M., and Hulin, C. L. (1969). *The Measurement of Satisfaction in Work and Retirement*. Chicago: Rand McNally.
- Taylor, D. (1999). Managing Job Satisfaction. *Australian CPA*, 69, 46-47.
- Terry, L., Tom, B. & Ray, P. (2001). Study of managerial job satisfaction in Hong Kong's Chinese restaurant. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 13(1), 35-42.
- Thomas W.H. Ng, Marcus M. Butts, Robert J. Vandenberg, David M. DeJoy & Mark G. Wilson (2006). Effects of management communication, opportunity for learning, and work schedule flexibility on organizational commitment. *Journal of Vocational Behavior*, 68(3), 474-489.
- Woo Gon Kim, Jerrold K. Leong & Yong-Ki Lee (2005). Effect of service orientation on job satisfaction, organizational commitment, and intention of leaving in a casual dining chain restaurant. *International Journal of Hospitality Management*, 24(2), 171-193.
- Wright, P. M., Dunford, B. B., & Snell, S. A. (2001). Human resource and the resource based view of the firm. *Journal of Management*, 27, 702-721.

## 績效評估指標、組織溝通、評核方式與工作績效關聯性之實證研究

### The relationship between performance appraisal indicators, organizational communication, performance appraisal methods and job performance: An Empirical Study

張松山<sup>1</sup> 孫仲山<sup>2</sup> 陳冠年<sup>3</sup>

1 國立高雄師範大學工業科技教育學系 博士生

2 國立高雄師範大學工業科技教育學系 教授

3 高雄醫學大學通識教育中心 副教授

1 sushch6@gmail.com 2 x9106@ms21.hinet.net 3 wc@kmu.edu.tw

#### 摘 要

本研究旨在探討績效評估指標、組織溝通、評核方式與工作績效之關聯性，俾建構績效評估理論模式，奠定實證研究的基礎。本研究採用問卷調查法，以K大學行政人員172人為研究之母群。研究結果發現：績效評估指標與工作績效、組織溝通與工作績效，以及評核方式與工作績效，相互間均具有正向關聯性，而評核方式在組織溝通與工作績效間具有中介效果。研究結論（一）良好的績效評估指標是學校行政績效評估成功的基石；（二）組織資訊需透明公開、以利形塑優質績效文化；（三）培養組織溝通藝術及凝聚組織共識、俾益展現學校組織優質行政效率。

**關鍵字：**績效評估指標、組織溝通、評核方式、工作績效

#### ABSTRACT

This study aimed to explore the relationship between performance appraisal indicators, organizational communication, performance appraisal methods and job performance, and to analyze the influence of job performance from these factors. The study was based on 172 employees of K university as the samples for the questionnaire survey. The findings are: 1. performance appraisal indicators and job performance exhibit significant positive correlation; 2. organizational communication and job performance exhibit significant positive correlation; 3. performance appraisal methods and job performance exhibit significant positive correlation; and 4. through intermediary effect of performance appraisal method, organizational communication affects job performance. Conclusions: 1. Good performance appraisal indicators lead successful performance appraisal; 2. Making information transparent results in high quality organizational culture. 3. The improvement of organizational communication and consensus facilitate the quality of school administration. The results of the study, provide appropriate recommendations for those who work as personnel and management staff at universities.

**Keyword:** performance appraisal indicator, organizational communication, performance appraisal method, job performance

## 前言

### 一、研究緣起

台灣高等教育隨著教育改革政策、大學數量驟增、教學卓越和邁向頂尖大學的激烈競爭、進退場機制及少子化的影響，質與量已產生重大變化。近年來政府提供的教育資源有限，造成私立大學資源更形匱乏、財政日益困窘及行政效益日益低落。如何運用有限資源，發揮最大績效、提昇競爭力，已成為各大學關注及努力之目標。學校行政乃是運用有效和科學的方法，對於學校內人、事、財、物等業務，作最妥善而適當的處理，以促進教育進步，達成教育目標的一種歷程（吳清山，2003）。優質的學校行政效能，是組織追求的目標，尤其在現今各級學校競爭激烈的環境，更顯重要。學校行政人員主要任務為支援教師教學研究、學生輔導及行政等工作，有別於生產與製造業之民間企業組織。公

、私立大學組織文化、工作特性、任務及學校風格等迥然不同，所以如何訂定妥適績效評估指標與評估方式，以提昇工作績效，實乃重要研究課題。

人力資管理研究普遍認為，人力資源可為組織帶來競爭優勢。透過對員工工作績效有效的評核，能使組織獲得必要的訊息，反映達成組織目標的程度及顯示管理上的優缺點。工作績效為人力資源管理重要關鍵之一，而績效評估又佔相當重要的地位。目前績效評估理論及實證研究多著重在工作績效與組織公民行為、工作滿足及組織文化等議題，對於績效指標內涵、組織溝通與評核方式等議題較少著墨。研究對象也多針對民間組織、企業人力及政府機關等，較少針對學校行政人員做實證研究。有鑑於此，本研究嘗試分析大學行政人員績效評估指標、組織溝通、評核方式與工作績效之關聯性，俾建構績效評估理論模式，奠定實證研究的基礎。

### 二、研究目的

本研究運用實證的方法，旨在（一）釐清績效評估指標、組織溝通、評核方式與工作績效四者之關聯性，並（二）建構績效評估理論模式，用以探究大學機構行政人員績效評估指標分別與組織溝通、評估方式與工作績效等之關聯性及其

重要內涵。

## 文獻探討

### 一、工作績效

彼得杜拉克在「有效的管理」一書中對績效的解釋為「直接的成果」。Kast（1985）認為績效包括有效率、效能、以及組織內部員工參與的滿意程度三部份。Schermmerhon（1989）提出「工作績效=能力x支持x努力」，也就是指良好的工作績效，是由於個人有能力完成工作、願意付出必要的努力、而且有適當的支持，其中能力位居首要。Campbell等（1993）將工作績效定義為所有與組織目標有關的行為或行動，且此行為或行動可依個體熟練程度，以及對組織目標貢獻程度的高低予以測量，並認為工作績效應涵蓋效率、效能與效力的衡量，因工作績效衡量的結果可提供員工或企業矯正偏差的訊息，所以需經由審慎評量之後方能運用。工作績效（job performance）是指一個人工作貢獻的價值、品質或數量，亦是指員工的生產力、所有與組織目標有關的行為且此行為可依個體對組織目標貢獻程度的高低予以測量，也是一項行動方案達成目標的程度。

本研究所稱之工作績效是指組織員工在工作上的表現，包括目標達成、顧客滿意、健全的內部流程與資源運用等任務績效與情境績效。

### 二、績效評估指標

莊文忠（2008）認為績效衡量構成組織管理的基礎，而指標設計則為績效衡量之依據，績效指標是用以衡量組織實際表現和預期水準之間的一個程度。組織績效衡量時大致可分為財務性與非財務性二類指標進行評估。評估具有四大目的：證明、改進、學習與控制（Easterby-Smith & Mackness, 1992）。指標可用來報導、比較、追蹤、解釋、分析、評鑑和預測，也就是能提醒決策者可能出現問題的領域，針對系統的狀態，提供專業人員及決策者有關的資訊（黃政傑、翁福元、方志華&張美蓮，1998），所以評估指標係能夠用少數的統計量，呈現組織整體成效的狀況，用以作為明白現況，預測未來的決策依據。行政院研考會98年度起推展運用平衡計分卡（Balanced Scorecard, BSC）精神，分別從業務成果、行政效率、財務管理、組織學習四個面向，

來策訂各機關關鍵策略目標及關鍵績效指標 (KPI, Key Performance Indicator) (行政院研考會編印, 2009)。Kaplan and Norton (1996) 提出財務、顧客、內部營運及學習成長構面來衡量組織績效。

相關學者認為組織績效指標應包含：生產力、滿足感、工作動機、曠職率 (行為)、離職率 (行為) 與工作滿足等 (Szilagyi and Wallace, 1987; Robbins, 1996)。吳秉恩 (1992) 認為檢視人力資源管理策略績效時, 需兼顧整體性人力資源的量化指標 (如員工平均收益、員工生產力、重要員工流失率) 與質化指標 (員工工作士氣、相關人員認同度、人力資源聲望)。人力資源管理策略對組織績效影響的衡量指標常用者有人力資源產出：如缺席率、流動率與團體或個人績效；組織產出：如生產力、品質與服務；財務或會計產出：如資產報酬率、投資報酬率等。盧建中 (2007) 所定義之工作績效構面, 選取工作投入與表現、士氣與凝聚力、工作效率等指標。羅國英等 (2007) 認為關於績效評估指標的選擇, 應考量能反映方案意圖的成效指標、能反映方案工作者的努力、能被穩定測量、讓方案關係人參與決定等幾個重點。

綜合上述論點, 本研究所指績效評估指標為確定組織與個人目標或行為, 藉此衡量員工在一定期間內工作績效表現之整體性量化或質化的標的。

### 三、組織溝通

溝通依照左傳原指開溝使兩水相通, 後來引申為疏通意見使之融洽, 謂之溝通。而英文的溝通 communication 源自古拉丁文 communicatus 而來, 意指共同 (common) 或建立共識 (to make common) 的意思。相關學者認為溝通是指經由語言或其他媒介將一方之資訊意見等傳至對方的歷程；溝通是組織中的人員, 意思傳達的過程；是訊息意義或事實的傳達、交換與瞭解的過程。組織溝通就廣義而言, 包含組織內部與外部所有發生的溝通活動與歷程。(Simon, 1997; 張春山, 1993; Robbins, 2001)。

溝通是維繫組織內人員關係的必備條件, 溝通在企業管理的目的, 主要在於透過組織內成員

的相互溝通, 增進互信與瞭解, 有效判斷本身行為與活動, 以便進行協調、產生一致的行動力, 來達成組織既定的目標 (廖勇凱、楊湘怡, 2007)。Scott & Mitchell (1976) 認為溝通有四項基本功能, 包含引發感情、激勵士氣、資訊傳遞及任務控制 (引自吳清山, 2003)。組織溝通不良將導致謠言滿天, 容易造成抗拒以及誇大不實的負面效果。因此組織透過良好的溝通, 可以減少組織協調控制的成本, 進而達到增加效率及生產力的目的。溝通有助於促進組織信任, 溝通可建立彼此相互良好關係。所以溝通包括：是交換訊息的歷程、溝通之雙方為個人或團體、有其目標等三項要點 (洪子琪, 2010)。

Bowen等 (2004) 認為人力資源管理措施可被視為一種雇主對員工的溝通, 近來許多學者與實務工作者自不同的領域展開多樣的構架性架構, 進行高涉入的工作措施 (high involvement work practices) 或高績效工作系統 (high performance work system) 與組織績效、員工工作滿足、以及與工作態度等關係之研究 (Daniel & Raquel, 2008; Takeuchi, Chen, & Lepak, 2009; Travor C. Brown & Amy M. Warren, 2011; 廖良文、黃同圳, 2009)。一個服務績效的良窳乃取決於組織如何透過內部行銷 (包含內部與外部溝通、關懷與激勵等) 的平台讓員工凝聚戰力 (廖述賢、張文榮、胡大謙, 2010)。

本研究所稱組織溝通乃是指組織藉由各種媒介, 歷經回饋與員工共享, 並透過各種平台, 保持與員工相互良好暢通之活動歷程。

### 四、評核方式

評核 (估) (appraisal) 在行政管理作業中是重要流程之一, 用以評量 (measure) 某一個人達成其目標 (objectives) 之程度。諸多個人變數被假設與工作績效之間存在某種程度的關聯, 包括：個人特徵、人格特質、能力、價值觀、態度、知覺、個人決策、學習以及激勵等, 值得加以研究。

績效評估型態通常有：由直屬主管評估、由部屬評估、由同儕評估、自我評估、顧客評估及360度回饋。評估方法大致可分為特質導向 (包括交替排列、配對比較與強制百分比等評估方

法)、行為導向(包括重要事件、自我評估與行為定錨等評估方法)、成果導向(目標管理)(黃英忠, 2007; 吳秉恩、黃良志, 2007)。視組織工作特性, 採取適當評估方式與評估頻率, 國內美商企業傾向一年評核一次, 日本商社則半年或一年評核一次, 國內企業大部分採上述方式, 也有採任務評核制。

綜合學者觀點本研究所稱之評核方式乃是指提供組織管理者和員工, 運用績效評核工具與流程、評核頻率及評估者, 達到有效績效衡量的方式。

## 研究設計

### 一、研究架構與假設

根據上述有關績效評估文獻理論探討, 本研究擬定下列四項研究假設, 同時, 依據四項研究假設, 描繪績效評估的架構如圖1所示。

研究假設(一): 妥適的績效評估指標與工作績效有正向關聯性。

研究假設(二): 適切的評核方式與工作績效有正向關聯性。

研究假設(三): 良好的組織溝通與工作績效有正向關聯性。

研究假設(四): 評核方式在組織溝通與工作績效間具中介效果。

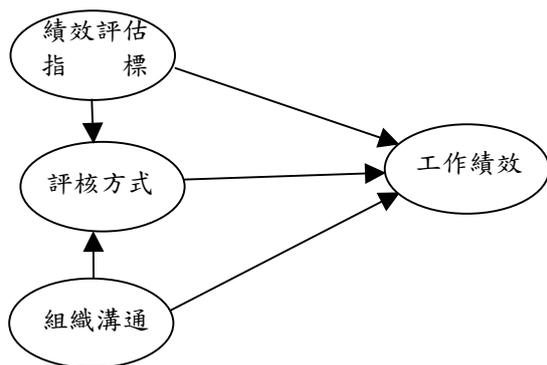


圖1 績效評估架構圖

### 二、研究對象

本研究以K大學行政人員為研究之母群體, 採便利抽樣調查方式進行, 單位歸類區分為室(秘書、人事及會計)、資訊處及圖書館、中心、學院及處(研發、教務、學務、總務), 整

體母群體樣本數量為172。

### 三、研究工具

本研究工具為問卷量表, 工具包含績效評估指標、組織溝通、評核方式及工作績效等量表。績效指標量表係參考黃英忠(2007)考評要素、公務人員績效考核記錄表及Luis R. Gomez-Mejia, David B. Balkin, Robert L. Cardy (2004) Performance Area等為藍圖, 經歸納分析後所編成之量表, 計有12題。組織溝通量表參考蔡淑敏(2001)及嚴竹華(1999)經歸納分析後編製而成之量表, 計有8題。評核方式為自編之量表, 係參考學者專家所提之評估者、評核頻率及方法工具等歸納編製而成, 計有16題。工作績效為自編之量表, 係參考KPI指標, 包括目標達成、顧客滿意、健全的內部流程與資源運用等面向, 歸納編製而成, 計有10題。上述量表均採用Likert五點量表, 由「非常同意(重要、滿意、適切)」、「同意(重要、滿意、適切)」、「普通」、「不同意(重要、滿意、適切)」、「非常不同意(重要、滿意、適切)」, 分別給予5、4、3、2、1分。

### 四、資料蒐集

本研究於民國99年4-5月間, 採便利抽樣調查方式, 問卷由研究者親自及請各單位主管與同仁協助發放及回收問卷, 總計發放172份, 回收153份, 回收率為89.0%。回收的量表, 經審慎檢視, 有15份因漏填基本資料、漏填題目(超過5題以上)、填答難以分辨或填答過於規則排列(如>或<或12345...)等。因此, 剔除無效量表後, 有效回收138份, 有效回收率90.2%。

### 五、量表信效度檢定

本研究量表邀請7位學者專家完成效度鑑定, 並採Cronbach's  $\alpha$ 係數、積差相關、鑑別指數、迴歸分析、徑路分析及因素分析統計方法, 處理蒐集所得的實證資料。其中, Cronbach's  $\alpha$ 係數、積差相關及鑑別指數, 主要用於考驗本研究所使用量表內部一致性, 以及推估各題目的鑑別度。

根據項目分析結果判斷, 刪除不良題項3題。本研究採探索性因素分析, 經因素分析後KMO值.821, 符合Kaiser的準則, 表示相關情形良好, 因素分析適合性極佳。球形考驗(Bartlett's Test

of Sphericity) 亦達顯著.000，表示相關係數足以做為因素分析抽取因素。經因素分析共抽取績效指標、組織溝通、評核方式與工作績效四個因素，總解釋變異量52.70%。全量表之Cronbach's  $\alpha$  值.946，顯示此量表內部一致性高，信度十分良好，具有一定的信度水準。

## 資料分析及研究結果

### 一、描述統計分析

本研究旨在探討績效評估指標、組織溝通、評核方式與工作績效的關聯性，整體樣本數為172份，回收有效樣本數為138份，女、男比率為女90人佔65.2%，男48人佔34.8%，三分之二為女性行政人員。其中以處49人佔35.5%最多；室14人佔10%最少；學歷以大學70人佔50.7%為最多、高中職含以下10人7.2%為最少；資歷以10年以下66人佔47.8%為最多、40年以上3人佔3.7%為最少，資深逐漸退休之後，變成以年輕行政人員為主。

由t考驗結果，女性行政人員平均數在專業態度品質4.29為最高，在評核週期3.20為最低，男性行政人員平均數在專業態度4.16也最高，但在評核者及評核週期3.44為最低。不同性別的行政人員在專業態度品質及評核者兩個分量表均達顯著性差異，其餘未達顯著性差異。在專業態度品質分量表女性平均數4.29顯著高於男性4.16、在評核者分量表女性平均數3.66高於男性3.44。

由單因子變異數分析結果，不同學歷別在組織溝通達顯著性差異外，再以Scheffé事後多重比較，專科高於大學；其餘量表均未達顯著性差異；不同年資在各分量表也未達顯著差異；不同職級別在專業態度品質、規劃管理創新、組織溝通及工作績效等分量表均達顯著性差異，再以Scheffé事後多重比較，在專業態度品質分量表組員高於技佐；在規劃管理創新分量表主管高於技佐；在組織溝通分量表主管高於辦事員；在評核者分量表主管高於技佐；在工作績效分量表主管高於技士。在評核週期及評核方法分量表未達顯著性差異。不同部門別在專業態度品質分量表達顯著性差異，且平均數均高於4.0以上，再以Scheffé事後多重比較，處顯著高於資訊處及圖書館；在規劃管理創新、組織溝通、評核者、評核

週期、評核方法及工作績效等分量表均未達顯著性差異。

### 二、相關分析

根據SPSS所得到的統計結果，整理成表1積差相關分析摘要表，從表1摘要表中可以得知除專業態度品質與組織溝通未達顯著相關外，其餘各分量表間的積差相關，皆達到顯著的正相關。

表1 積差相關分析摘要表

區分	1	2	3	4	5	6	7
1專業態度品質	1.000						
2規劃管理創新	.608** (.000)	1.000					
3組織溝通	.154 (.072)	.221** (.009)	1.000				
4評核者	.448** (.000)	.277** (.001)	.229** (.007)	1.000			
5評核週期	.357** (.000)	.220** (.010)	.296** (.000)	.418** (.000)	1.000		
6評核方法	.267** (.002)	.204* (.016)	.290** (.001)	.577** (.000)	.444** (.000)	1.000	
7工作績效	.535** (.000)	.448** (.000)	.306** (.000)	.523** (.000)	.330** (.000)	.455** (.000)	1.000

\*\*在顯著水準為.01時相關顯著

\*在顯著水準為.05時相關顯著

### 三、迴歸與路徑分析

根據績效評估相關模式進行徑路分析，第一個複迴歸以工作績效為效標變項，績效評估指標、組織溝通及評核方式為預測變項，迴歸模式以逐步進入法，經統計分析結果，徑路係數分別為.39、.18及.34，第二個複迴歸分析效標變項為組織溝通，績效評估指標及評核方式為預測變項，徑路係數為.07及.30，第三個複迴歸以評核方式為效標變項，以績效評估指標為預測變項，徑路係數為.42。由圖2.徑路圖徑路係數可以看出，在對工作績效影響徑路中，有五條顯著路徑，一為績效評估指標→工作績效；二為績效評估指標→評核方式→工作績效；三為績效評估指標→組織溝通→評核方式→工作績效；四為評核方式→工作績效；五為組織溝通→評核方式→工作績效。但只有組織溝通與工作績效的影響中，評核方式可能是一中介變項較為顯著。

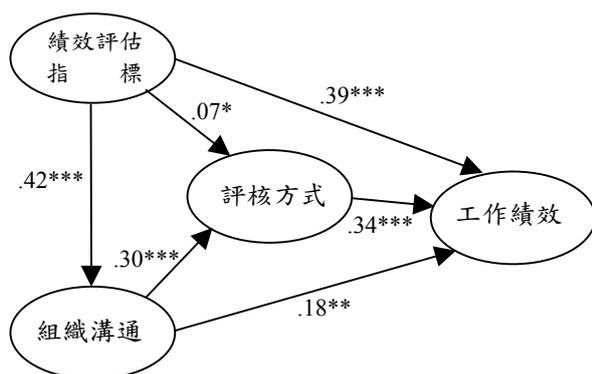


圖2 相關徑路圖

由逐步多元迴歸分析統計結果，可知樣本觀察值，大致符合常態分配、線性、殘差等分散性基本假定。由表2.逐步分析摘要可知，以績效評估指標二個分量表（專業態度品質、規劃管理創新）、評核方式三個分量表（評核者、評核週期及評核方法）及組織溝通等六個預測變項，對效標變項工作績效所進行的逐步多迴歸分析，可找出一條以專業態度品質、評核方法、評核者及規劃管理等四個預測變項所構成的多元迴歸程式，並且可預測工作績效變異量的44.0%，因而績效評估指標及評核方式對工作績效有顯著的預測力，而原始迴歸方程式與其標準化的多元迴歸方程式，分別如下：

$$\text{工作績效} = .328x \text{專業態度品質} + .311x \text{評核方法} + .394x \text{評核者} + .440x \text{規劃管理創新}$$

$$\text{工作績效} = .226x \text{專業態度品質} + .215x \text{評核方法} + .230x \text{評核者} + .179x \text{規劃管理創新}$$

表2 績效評估指標、組織溝通、評核方式與工作績效多元迴歸分析摘要表

區分	多元相關係數 R	決定係數 R <sup>2</sup>	增加解釋量 ΔR	F值	淨F值	原始迴歸係數	標準化迴歸係數
專業態度品質	.535	.286	.286	54.457	54.457	.328	.266
評核方法	.625	.391	.105	43.354	23.315	.311	.215
評核者	.648	.420	.029	32.375	6.734	.394	.230
規劃管理創新	.664	.440	.020	26.155	4.765	.440	.179

## 結論與討論

### 一、研究結論與討論

實證檢定研究假設一驗證結果：妥適的績效評估指標與工作績效具有正向關聯性。研究假設二驗證結果：適切的評核方式與工作績效具有正向關聯性。研究假設三驗證結果：良好的組織溝通與工作績效具有正向關聯性。研究假設四驗證結果：評核方式在組織通與工作績效間具有中介效果。績效評估理論結構模式，由實證研究結果發現除上述四項假設獲驗證外，另發現績效評估指標與評核方式及與組織溝通均具有正向關聯性，顯示績效評估指標是居於首要地位。績效評估指標兩個分量表（專業態度品質與規劃管理能力）均有最高平均數，所以學校應重視行政人員專業態度品質與規劃管理能力的訓練培養。

學校為一教育場域，行政人員績效評估有別於一般企業組織員工，校務經營之價值理念與公司治理大不相同，除重視量化指標外，更講求質化服務品質，因此學校應建立一套有效溝通機制，將學校願景、目標、未來校務發展方向及績效評估相關法規制度與行政人員溝通，並有效落實評核制度，讓大家全力為支持學校校務發展、永續經營而努力，唯有建立優質學校組織文化、雙向溝通，如此才能有效提昇行政人員工作績效與學校競爭力。

### 二、管理意涵

#### （一）良好的績效評估指標是績效評估成功的基石

績效評估指標為績效衡量之基礎，具關鍵樞紐位置，學校擬訂績效評估指標時應考量學校任務特性、文化背景、工作性質、個人態度及工作行為等人格特質。績效評估為人事制度中的重要環節，其與人力資源管理甄選、教育訓練、任用、薪給、獎懲與異動等相互為用，所以如果要健全人力資源管理工作，則必須建立客觀而公平的考核標準、完善與合理的績效評估模式。良善的績效指標、評核方式與妥適的組織溝通，可促進勞資合諧，引導員工配合組織政策目標，有效提高績效評估的成效，有助於工作績效的提昇，建立組織競爭優勢及奠定永續經營之基礎。從 “You get what You

measure.”「如何衡量、決定獲得什麼」。因此，研訂良好、妥適的衡量指標與目標值，才是成功績效管理的關鍵所在（張四明，2009）。在知識經濟社會中的學校經營管理需配合與時俱進的經營管理策略，如願景目標、核心價值、人力資源、顧客關係、品質、創新及知識等管理，選擇適合學校行政的績效評估指標與運用執行策略，方能有效提升學校績效及競爭力，奠定學校永續經營之基石。

## （二）資訊透明公開、形塑優質績效文化

績效評估指標確認之後，應如何與同仁進行組織溝通及運用評核方式進行績效評估是相當重要。實證研究結果發現評核方式與工作績效具正向關聯性，所以評核資訊必需透明公開，如此才能提昇績效，如何做到公平、公正及公開就益形重要。績效評核做得好不好，是否正確，端賴有無可靠的資訊，如所蒐集的資訊錯誤、不夠週延、評核方式與評估者陷入暈輪效果、接近誤差、趨中傾向、慈悲傾向、推理錯誤及標準誤差或受人際關係的干擾等，就無法真正評核反應學校行政人員的真正工作績效。績效評估是管理者對於自身工作的評估以及部屬工作的考核是否合乎所訂的標準、是促使良好的工作表現能被認知並獲得合理的報酬，而不良的工作表現應被改正的一種正式和結構化的制度、能夠提供回饋給員工，以了解其工作表現變異的情形，亦是一個與員工確定及溝通其在工作中表現如何的過程，並瞭解未來員工是否能有更好的表現，以期員工與組織的獲益（黃同圳，2008）。如果每一位成員心中有績效，想把事情做好，就會隨時隨地保存績效資訊，唯有建立優質績效文化，才能有效提昇行政人員工作績效。

## （三）培養組織溝通藝術、凝聚組織共識

實證研究發現組織溝通與工作績效具正向關聯性、評核方式在組織溝通與工作績效間具有中介效果。組織溝通是人力資源管理中最為基礎和核心的環節，關係到學校目標的實現和文化的塑造。所以，評核方式實施前，重視組織溝通、採取有效措施改善組織溝通是績效評核及實現組織目標的關鍵。

組織溝通是一門涉及心理學、管理學和行為科學等多學科的科學，也是一門工作和生活的藝術。它建立於社會人際溝通基礎上，需靠管理者和成員在日常工作和生活中不斷的探索和實踐。如此組織溝通必定會得以改善，溝通藝術得以領會。學校在教育目標的達成過程中，包括行政溝通、與主管、老師、學生、家長與學校關係等。學校行政效能是學校運用各種有效的行政支援、師生、家長互動的過程等，滿足服務顧客的需求，因此，期許行政人員能藉由提升教師、學生、家長等關係利害人之間雙向溝通與信任，使學校各方面皆能展現優質良好的學校行政效能及效率。

## 三、研究建議

### （一）研擬適合學校行政人員之績效衡量指標

由研究結果發現得知行政人員對於績效指標（專業態度品質與規劃管理才能構面）有最高之平均數，顯示對於績效指標重要性之重視與共識。學校行政有別於企業組織，績效衡量指標需因產業別、單位任務及特性不同，應有所不同，不能一體適用，針對大學行政人員任務、文化工作專業特性，擬訂具體有效之績效指標，適合衡量學校行政人員之績效，如此才能有效激發行政人員工作績效、提昇行政人員競爭力，奠定支援教師教學與研究及學生輔導等行政工作基礎。

### （二）建構溝通互動機制、落實評核制度

經上述研究結果發現，不論在績效評估指標制定與執行，或執行各層級如行政人員與主管、教師、學生或家長間，都可能產生各說各話的窘境，落入無交集的關係。所以學校應建立一套有效溝通機制，將學校願景、目標、未來校務發展方向、任務及績效評估相關法規制度與行政人員充分溝通，讓大家瞭解，並有效落實評核制度，使員工全力為學校校務發展、永續經營而努力，如此才能提昇行政人員工作績效與學校競爭力。

### （三）擴大研究範圍

建議後續研究可將母群體擴大至區域或全國私立大學，類別延伸至綜合大學、科技大學或專業大學等，以增加實證研究之成果。

## 參考資料

- 行政院研考會編印(2009)。行政院所屬各機關施政績效管理作業手冊。台北：行政院研考會。
- 吳清山(2003)。學校效能研究：理念與應用。台灣教育，619，2-13。
- 吳清山(2004)。學校行政。台北：心理。
- 吳清基(2005)。以優質學校指標追求卓越、優質、精緻、創新之教育願景。載於吳清基等編著，優質學校，6-17頁。
- 吳秉恩、黃良志等(2007)。人力資源管理理論與實務。台北市：華泰文化。
- 洪子琪(2010)。學校行政人員行政溝通行為在學校行政上的應用。學校行政雙月刊，65，54-69。
- 莊文忠(2008)。績效衡量與指標設計—方法論上的討論。公共行政學報，29，61-91。
- 張四明(2009)。行政院施政績效評估制度之運作經驗與改革方向。研考雙月刊，33(5)，45-58
- 黃政傑、翁福元、方志華 & 張美蓮(1998)。我國教育指標系統整合型研究之規劃。科學發展，26(6)，671-681。
- 黃英忠(2007)。人力資源管理概論。高雄市：翁燕月出版、麗文總經銷。
- 黃同圳(2008)。人力資源管理。台北市：麥格羅希爾。
- 廖勇凱、楊湘怡(2007)。人力資源管理理論與應用。台北市：智勝文化事業有限公司。
- 廖良文、黃同圳(2009)。高績效工作系統與人事專業人員工作績效關連性之研究。人力資源管理學報，9(4)，17-41。
- 廖述賢、張文榮、胡大謙(2010)。推廣教育之市場導向與組織績效關聯性研究—內部行銷與組織承諾之中介角色。人力資源管理學報，10(4)，55-82。
- 盧建中、費吳琛、廖良文(2007)。政府公務單位人力資源專業人員職能模型指標構面建構之探索性研究。交大管理學報，27(2)，111-139。
- 羅國英、張紉(譯)(2007)。方案評估：方法及案例討論。台北：雙葉書廊。
- Bowen, D. E., Ostroff, C (2004). Understanding HRM-firm performance linkages: The role of the “strength” of the HRM system. *Academy of Management Journal*, 28(2), 203-221.
- Campbell, J. P., McCloy, R. A., Oppler, S. H., Sager, C. E. (1993). A Theory of performance. In N. Schmitt & W. C. Borman (Eds.), *Personnel selection*, 35-70. San Francisco: Jossey- Bass.
- Daniel, J. J., & Raquel, S. V. (2008). Could HRM support organizational innovation? *The International of Human Resource Management*, 19(7), 1208-1221.
- Easterby-Smith, M., & Mackness, J. (1992). Completing the cycle of evolution. *Personnel Mmanagement*, 24(5), 42-44.
- Kast, F. E. (1985). *Organization and Management*, 4th ed., McGraw-Hill, New York.
- Luis R. Gomez-Mejia, David B. Balkin, Robert L. Cardy.(2004). *Managing Human Resource*. Upper Saddle River, New Jersey.
- Robbins, S. P. (2001). *Organizational behavior: Concepts, controversies, and applications* (9<sup>th</sup> ed.). N.J.: Prentice-Hall.
- Schermerhon J. R. (1989). *Management for productivity*. (3<sup>rd</sup> edition). N. Y.: Willy & Sons.
- Szilagyi, A. D. and Wallance, M. J., (1987). *Organization behavior and performance*(4<sup>th</sup>ed.), Glenview, Illinois: Scott,Foresman Co.
- Simon, H. A. (1997). *Administrative behavior: A study of decision-making processes inadministrative organizations*, Free Press, New York.
- Takeuchi, Chen, & Lepak, (2009). Through the looking glass of a social system: Cross level effects of hight-performance work systems on employees’ attitudes. *Personnel psychology*, 62(1), 1-29.
- Travor C. Brown & Amy M. Warren. (2011). performance management in unionized settings. *Human resource management review*, 21, 96-106.

# Journal of Industrial Technology Education

## Volume 4

Published October 2011

**Publisher** Department of Industrial Technology Education  
National Kaohsiung Normal University of Taiwan

### **Editor in Chief**

Yu L. Gingchi Chairman of Department of Industrial Technology Education

### **External Board of Editors**

Jui-Chen Yu Researcher Fellow of National Science and Technology Museum

Chin-Mou Cheng Professor of Fooyin University of Humanities and Management

Chih-Chia Chen Teacher, Sanmin Junior High School

Chia-Chien Teng Teacher, Ying-Ming Junior High School

### **Executive Editors**

Shih-Fann Chao Assistant & Instructor, National Kaohsiung Normal University

### **Editorial Assistants**

Yong-He Lou PhD Student, National Kaohsiung Normal University

Chong-Ping Lee PhD Student, National Kaohsiung Normal University

Hwang-Ching Wu PhD Student, National Kaohsiung Normal University

Tsai-Yu Chen PhD Student, National Kaohsiung Normal University

Yu-Wei Liang PhD Student, National Kaohsiung Normal University

GPN : 1 0 1 0 0 0 3 3 4 0

ISBN : 9 7 8 - 9 8 6 - 0 2 - 9 6 5 2 - 5