

國中教師教學科技運用之現況與困境

李介至 邱紹一

仁德醫護管理專科學校講師 助理教授

摘要

本研究主要目的在探討國中教師教學科技運用之現況與困境，以及探討影響教師教學科技運用之相關因素。本研究採取叢聚取樣抽取中部地區261名國中教師為研究受試者，並以自編之基本調查表、教學科技運用調查表與教學科技問題調查表等量表為研究工具。經由描述統計、t檢定、單因子變異數分析，以及典型相關為統計分析分法，研究結果如下所述：

1. 教師主要運用之教學科技為「網際網路」、「文書作業系統」、「錄音機」、「電視」、「錄放影機」與「投影機」等。
2. 教師主要面臨的教學科技問題為「學校趕課，缺乏時間」、「班上缺乏網路資訊節點」、「研習缺乏實務，偏於形式」、「相關研習太少」、「學生家庭沒有電腦」與「無法與教學策略結合」等。
3. 不同性別、婚姻與年齡之受試者在教學科技運用與問題上達顯著差異；不同教育程度之受試者則未達顯著差異。

4. 軟體應用、硬體應用與網際網路等三變項與教學科技問題中的動機問題及技巧問題有較高的相關。

壹、緒論

一、研究動機

教育科技的長足發展對於人類生活與教育均造成重大的衝擊與影響，以教育科技輔助教學，甚至取代教學，幾乎是未來教學的主流。前美國總統柯林頓於2000年6月宣佈准許1億二千八百萬美元資助教師學習使用科技器材 (Bennett, 2002)，期望教師能善用科技輔助教學，提高學生的學習意願與學業成就。德國則於1998年全力推動為期五年的BLK方案，強調媒體的系統整合，教學資訊和通訊科技的運用，希望藉使促進教師在教學上有所創新，增加使用教學科技的整體效益 (Ludwig & Heike, 2001)。我國教育部也宣示在六年內投入一百二十八億實現教室電腦化，以及擴大內需方案，普遍在各校建立電腦教室，全力發展資訊教育。

至於九年一貫課程推動目前正方興未艾，教師不但被賦予更多的教學

自主權及揮灑空間，且在資訊社會與知識經濟的競爭下，對於教育科技之運用將更加殷切。教育科技主要可區分為網際網路、硬體設備與軟體設備三類，網際網路使教師在知識搜尋與傳遞更為便利（Solomon, 1999）；文書編輯、影像處理與媒體剪輯等系統則讓教師能輕易設計教案與輔助教學；電腦、投影機等硬體設備是教師運用教學科技最主要的憑藉管道。此外，許多研究皆證實無論是家長，教師本人或校方皆認為，教師本身不但須具有教學科技操作之技巧，更應善用教學科技以提升學生學習效果與教學品質（National School Boards Association, 2001）。實證研究亦已證實教學科技與學生學習動機之相關性（Watts & Lloyd, 2001）。雖然在學業成就的評量上並不明顯，然而在部分學科的學習改善已具成效（Butzin, 2001; NSBA, 2001）。

然而一份報告顯見憂心，Bennett（2002）指出在1994年至1999年五年間，美國教育部補助學校迅速擴充電腦設備，98%的公立學校並具有網路連結能力，期望藉由提升資訊設備以改善教學。實施結果卻發現，儘管50%的教師在求學階段已具教育科技使用能力，亦有77%教師參與政府補助的「使用電腦或網路的專業發展活動」，然而研究結果卻證明教學科技運用在學生學習的成效上相當有限，未如預期目標。美國教育部檢討可能係因於教師缺乏將教學科技融入教學活動的能力，而僅會使用電腦設備所致

（Bennett, 2002）。

Molenda和Sullivan（2002）發現其實教師在每日的實際教學情境中很少使用教學科技，僅有20%教師會使用網際網路與父母溝通，18%教師會採FTP上傳課程計劃。其中在會運用網際網路的教師中，60%老師每天上網準備教材教案的時間亦不超過30分鐘，甚至比平常上網時間還低。Molenda和Sullivan（2002）說明大部份教師其實並不會改變原先的教學方式，因為使用網路並沒有減少他們在班級經營上所面對的壓力。至於多數教師雖承認教學科技能力有其必要，但實際上相關訓練卻缺乏實務，肇致教師不知道如何將教學科技融入他們的教學活動中。

Lan（2001）歸納先前研究成果與教學實務，試圖從環境設備、動機、激勵與操作技巧等四層面解釋當前教育科技運用之困境。在環境設備問題上，學校經費短缺，學校資源分配不均似乎是許多學校面臨的困境，假使校方當局亦不重視，則教學科技器材不足或因陋就簡之情形也屢見不鮮。甚至有些學校基於升學壓力或家長態度而忽略多媒體教學，皆可能使教師在教學科技運用上產生困擾。至於支援軟體是否足夠，軟體是否可與課程配合、是否符合學生需求、軟體是否容易操作、學生家庭是否有電腦、家長對子女使用電腦的態度，以及是否願意提供子女資助，同樣值得考量。

在動機與激勵問題部分，教師對於教學科技是否認同、是否有信心操

作軟硬體、是否可配合課程設計、是否可激起學生學習興趣、學校是否提供誘因，以及參與相關研習或學習新知是否可獲得獎勵，都會影響教師是否願意採取教學科技輔助教學 (Lan, 2001)。在知識技巧問題部分，Schwab和Foa (2001) 曾在教師網路行動方案實施過程中發現，教師會有畏懼求助、不適應新的學習介面，以及對資訊迅速變化感到不安等問題狀況。Marsh (1999) 歸納教師不喜歡或拒絕採用教學科技之主要原因為「沒受過訓練」、「沒有多餘時間」與「不擅長電腦」等。Lan (2001) 的研究也發現，50%師範學生缺乏運用教學科技之相關訓練，僅有20%學生受過教學科技之職前教育 (Duhaney, 2001)。由我國師資培育機構教育學程科目之設計亦可知，「教學媒體與操作」此門課程僅為方法學門選修課程，不但很難顧及不同學生專業學科，課程亦經常缺乏實務連結，因此無論中西師範教育體制，可能對於教師教學科技之職前訓練仍相當缺乏。

至於Makrakis和Sawada (1996) 探討電腦使用與性別之相關性發現，男生的確比女生較熱衷於電腦，比較喜歡討論資訊相關產品。然而在使用上可能並不盡然，Myint (2001) 以104位師範院校學生為研究對象，經施予電腦態度量表測量後發現，男生在使用電腦上有較高之自信心與較低之焦慮，女生則相反，然而在使用上卻發現66%男生在家使用電腦，而女生則達78%，不過使用地點與使用時間

長短或頻率並不一定呈現正相關。林涵妮 (1999) 在探討國小教師接受創新態度與教學科技接受程度之關係中發現，年齡輕、年資淺，與有電腦使用經驗之教師對於教學科技較能接受。綜上所述，先前研究已有針對教學科技之相關議題探討，然而我國在教師運用教學科技之困境分析上仍屬初步階段。因此，本研究主要探討我國教師在教學科技運用之現況，以及導致教師運用科技教學意願低落之原因，以對師資培育機構與教育相關單位提供具體建議。

二、研究目的

根據上述探討，本研究目的在探討當前教師教學科技運用之現況及問題，主要可區分為下列三點：

- (一) 探討教師運用教學科技之現況與問題。
- (二) 探討教師屬性變項在教學科技運用與問題上之差異。
- (三) 瞭解教師教學科技運用與教學科技問題兩組變項之相關情形。

貳、研究設計

以下將依次說明本研究之研究架構、抽樣方法與對象、研究工具與研究步驟。

一、研究架構

根據圖1的研究架構顯示，本研究首先以描述統計為方法，依次累計，以瞭解教師教學科技運用現況與問題。其次以變異數分析探討不同教師屬性變項在教學科技運用現況與問題

上之差異。最後則瞭解教學科技運用與問題兩組變項之相關情形。

二、研究對象與抽樣方法

本研究母群體為台灣地區國民中學教師，可接近母群體為中部地區國中教師。抽樣方法係採叢聚抽樣，共抽取致民國中、文林國中、南和國中、西湖國中、文英國中、維真國中、後龍國中、龍井國中、潭子國中、溪南國中等十所學校，261名國中教師為本研究之受試者。

三、研究工具

本研究所使用之測量工具包括：
 (一) 基本調查表：主要調查受試者的性別、年齡與婚姻等三變項。
 (二) 教學科技運用調查表：本量表修編黃德祥和李介至(2001)的數位化教學調查表，預試回收後即採主成分分析，信度與因素分析，共抽取「網際網路」(Internet)、「軟體運用」(Soft

Application) 與「硬體運用」(Equipments Application) 等三因素，可解釋52.97%總變異量，內部一致性信度達.89。全量表共20題，採Likert四點計分，在量表總分越高，代表教師越採用教學科技輔助教學。
 (三) 教學科技問題調查表：本量表採黃德祥和李介至(2001)所編製的數位化教學問題量表，該量表包含「環境問題」(Environment)、「動機問題」(Motivation) 與「技巧問題」(Knowledge skills) 等三因素，可解釋41.11%總變異量，內部一致性信度亦達.78。量表採Likert四點計分，量表總分越高，代表教師在教學科技運用上面臨越多之問題。

參、結果與討論

本研究主要目的在探討教師運用教學科技之現況與問題，並根據研究

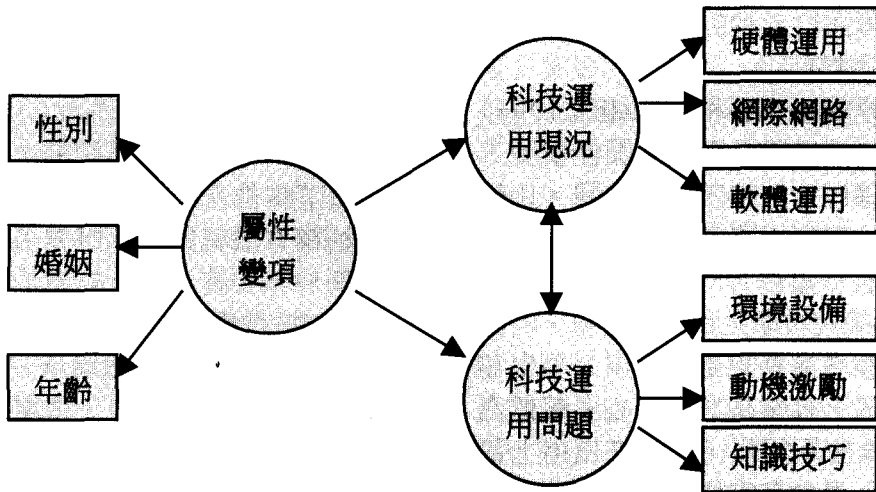


圖1 研究架構圖

設計進一步分析與探討，以下則分別陳述研究發現。

一、教師教學科技運用與教學科技問題之次數分配

由表1可知，教師主要運用的教學科技依序為：網際網路（68.8%）、文書作業系統（67.7%）、錄音機或音響（62.1%）、電視（59.8%）、錄放影機（59.6%）、投影機（52.3%）等，皆獲得50%以上教師所認同。至於網站管

理（20.7%）、V8（20.9%）、e-mail（19.2%）與ICQ（10.5%）等科技並不常被教師採用。

結果顯現教師除了會運用網際網路蒐集資料及運用文書軟體處理教學資料外，主要仍以教學過程所需設備為主，可能係因於此類設備目前仍較普及，以及操作簡便所致。其次，由教學軟體之分佈可知，教師仍以文書處理系統為主，在影像處理與媒體剪

表1 教學科技運用次數分配表

題序	題 目	次數	百分比(%)
1.	我會用網際網路找尋教學資源。	179	68.8%
2.	我運用文書作業系統編輯教材教案。	174	67.7%
3.	我用錄音機或音響輔助教學活動。	162	62.1%
4.	我會用電視輔助教學。	156	59.8%
5.	我會用錄放影機或光碟機播放教育影片。	155	59.6%
6.	我用投影機放映教學材料。	136	52.3%
7.	我運用視聽教室實施協同教學。	120	46.0%
8.	我會用統計軟體分析與登入學生成績表現。	116	44.6%
9.	我會將繪圖軟體運用於教材或教學活動。	109	42.1%
10.	我會用FTP上傳或下載教學資源。	98	37.5%
11.	我會設計資料庫（access）管理學生個人基本資料。	81	31.4%
12.	我運用影像編輯軟體編製教材。	74	28.6%
13.	我用相機記錄教學過程。	70	26.8%
14.	我會在BBS或聊天室上公告、討論與線上交談。	66	25.4%
15.	我會設計網頁分享班上教學活動與成果。	64	24.9%
16.	我運用媒體編輯系統剪接教學活動。	55	21.2%
17.	我在學校（班級）網站公告班上事項。	54	20.7%
18.	我用V8記錄教學活動。	54	20.9%
19.	我會用e-mail與家長、學生聯繫。	50	19.2%
20.	我會用ICQ與家長、學生聯絡交談。	27	10.5%

表2 教學科技問題次數分配表

題序	題目	次數	百分比(%)
1.	學校趕課，缺乏時間運用。	190	73.1%
2.	班上缺乏網路資訊結點。	179	68.8%
3.	研習缺乏實務，偏於形式。	178	68.5%
4.	相關研習太少。	172	66.4%
5.	學生家庭沒有電腦。	167	64.2%
6.	無法與教學策略結合。	164	63.1%
7.	學校缺乏經費購買相關設備。	161	62.2%
8.	我沒有多餘的錢購買相關器材。	157	61.3%
9.	需花費過學校工作外之時間。	156	60.7%
10.	無法配合教材編製。	152	58.5%
11.	學校缺乏相關應用軟體。	142	54.8%
12.	我沒有受過相關訓練。	134	51.7%
13.	我不大會操作。	132	51.0%
14.	學校相關設備老舊。	132	51.0%
15.	學校缺乏相關應用軟體。	109	42.1%
16.	家長不支持。	106	41.2%
17.	我對於使用教學科技器材缺乏信心。	105	40.5%
18.	教學效果並不顯著。	99	38.1%
19.	我會對教學科技感到焦慮。	96	37.1%
20.	我沒有資訊科技興趣。	73	28.2%
21.	校方不支持。	73	28.2%
22.	學生提不起興趣。	66	25.5%

輯運用上相對缺乏，可能係因此類軟體較缺乏運用時機，操作技巧較為困難，因此教師在此類軟體運用的能力上猶待加強。至於本研究雖顯示多數教師已具備搜尋網站尋找教學資源之能力，然而在網路資源分享與網頁設計能力上仍舊缺乏；相似情形可見於e-

mail、ICQ之排序，因此教師仍缺乏藉由網路與家長或學生溝通互動之頻率，可能與學生或家長操作電腦的能力，以及學生家庭電腦普及率有關。至於由相機、V8或媒體編輯系統之排序可知，顯示教師運用教學科技仍以文書作業為主，缺乏多媒體設計規劃

能力，這對於輔助目前所提倡之生活教育，以及教學科技融入教學政策相當不利。因此教育當局除了加強教師在軟體之整合統整外，同時也應強化教師在科技器材之運用統整能力。

由表2可知，多數教師認為在教學科技運用上之主要問題為：學校趕課，缺乏時間（73.1%）、班上缺乏網路資訊結點（68.8%）、研習缺乏實務（68.5%）、相關研習太少（66.4%）、學生家庭沒有電腦（64.2%）、無法與教學策略結合（63.1%）、學校缺乏經費（62.2%）、自身缺乏經費（61.3%）等。整體分析可知，多數教師面臨之問題相當廣泛，由「班上缺乏網路資訊結點」、「學生家庭沒有電腦」以及「學校缺乏經費購買」可知，目前資訊教育在經費與設備上仍舊缺乏，這對資訊教育推廣恐將不易。由「研習缺乏實務」、「相關研習太少」、「無法與教學策略結合」與「無法配合教材編製」等問題可知，當前教學科技相關研習除較少外，研習缺乏實務，傾向教導科技器材之操作，因此是否可與教學材料結合值得懷疑，對教師輔助教學亦缺乏實用。另由「我不大會操作」、「我沒有受過相關訓練」等問題顯示相關研習缺乏效果外，也顯示當前教師培育過程缺乏教學科技訓練，不但可能造成教師信心不足，不喜歡採用教學科技，在研習上也可能缺乏意願，值得教育培育機構加以重視。至於由「家長不支持」、「學生提不起興趣」、「校方不支持」等問題排序可知，多數家長、學校或學生已肯

定教學科技輔助教學之價值與效果，這也與本研究基本理念符合。

二、不同教師屬性變項在教學科技運用與問題上之差異

由表三可知，不同性別在硬體應用（ $t=2.81, p<.01$ ）、網際網路（ $t=2.25, p<.05$ ）、動機問題（ $t=-2.48, p<.05$ ）等三層面皆達顯著差異，其中由平均數可知，男生會比女生有較多的硬體應用，以及運用較多的網際網路，然而在動機問題上則相反，平均數顯示女姓教師比男性教師在教學科技上較缺乏使用動機。至於在軟體應用、設備問題與技巧問題等層面上則無顯著差異，顯示無論男女性教師，在軟體應用上可能有相似的使用情形，而在硬體設備與知識技巧問題上皆感到相似的困擾程度。整體而言，研究結果符合Makrakis和Sawada（1996）研究結果，男性教師在硬體運用與網際網路運用上較女性教師高，可能係男生所學專長偏重數理，同性族群不但熱衷且對電腦科技操作較為熟悉所致，至於國中教師常用軟體偏重文書作業系統，其餘系統則鮮少使用，在軟體應用上並未呈現差異。

表四係探討不同婚姻狀況之受試者在教學科技運用與問題上之差異考驗，研究顯示已婚與未婚的教師在軟體運用（ $t=-3.32, p<.01$ ）、硬體運用（ $t=-2.62, p<.01$ ）、網際網路（ $t=-2.84, p<.01$ ）與動機問題（ $t=2.58, p<.05$ ）等層面上皆達顯著差異。由平均數可知，已婚教師在教學科技的軟體應用、硬體應用與網際網路的使用程度

表3 不同性別在教學科技運用與問題上之差異

教學科技	性別	樣本數	平均數	標準差	t檢定
軟體應用	1.男	85	15.79	5.12	1.94 ^{n.s.}
	2.女	173	14.56	4.60	
硬體應用	1.男	85	21.06	5.70	2.81**
	2.女	173	18.99	5.48	
網際網路	1.男	85	14.35	4.44	2.25*
	2.女	173	13.06	4.27	
設備問題	1.男	85	15.95	3.58	.34 ^{n.s.}
	2.女	173	15.80	3.00	
動機問題	1.男	85	15.53	3.08	-2.48*
	2.女	173	16.46	2.72	
技巧問題	1.男	85	22.72	4.03	-1.38 ^{n.s.}
	2.女	173	23.37	3.33	

*p<.05. **p<.01.

表4 不同婚姻在教學科技運用與問題上之差異

教學科技	婚姻	樣本數	平均數	標準差	t檢定
軟體應用	1.已婚	157	14.26	4.48	-3.32**
	2.未婚	95	16.30	5.11	
硬體應用	1.已婚	157	19.02	5.28	-2.62**
	2.未婚	95	20.92	6.04	
網際網路	1.已婚	157	12.93	4.15	-2.84**
	2.未婚	95	14.53	4.58	
設備問題	1.已婚	157	15.87	3.20	.17 ^{n.s.}
	2.未婚	95	15.80	3.22	
動機問題	1.已婚	157	16.47	2.73	2.58*
	2.未婚	95	15.52	2.98	
技巧問題	1.已婚	157	23.31	3.54	1.16 ^{n.s.}
	2.未婚	95	22.77	3.70	

*p<.05. **p<.01.

表5 不同年齡在教學科技運用與問題上之差異

教學科技	年齡	樣本數	平均數	標準差	F檢定	事後比較
軟體應用	1.30歲以下	79	16.23	4.28	6.39***	(1)>(3)
	2.30-40	116	14.87	5.12		(1)>(4)
	3.40-50	44	13.75	3.95		(2)>(4)
	4.50歲以上	14	11.00	4.06		
硬體應用	1.30歲以下	79	20.47	5.83	3.86**	(1)>(4)
	2.30-40	116	19.72	5.71		(2)>(4)
	3.40-50	44	18.89	4.29		
	4.50歲以上	14	15.21	5.45		
網際網路	1.30歲以下	79	14.42	4.04	6.43***	(1)>(4)
	2.30-40	116	13.48	4.44		(2)>(4)
	3.40-50	44	12.86	4.27		(3)>(4)
	4.50歲以上	14	9.21	2.29		
設備問題	1.30歲以下	79	16.28	3.05	.71n.s.	
	2.30-40	116	15.61	3.41		
	3.40-50	44	15.71	3.21		
	4.50歲以上	14	15.86	2.18		
動機問題	1.30歲以下	79	15.71	2.83	1.65n.s.	
	2.30-40	116	16.06	2.90		
	3.40-50	44	16.77	2.46		
	4.50歲以上	14	16.86	3.59		
技巧問題	1.30歲以下	79	23.35	3.19	1.59n.s.	
	2.30-40	116	22.60	3.87		
	3.40-50	44	23.71	3.46		
	4.50歲以上	14	24.00	3.60		

p<.01. *p<.001.

上皆低於未婚教師，而在使用科技教學的動機上亦較欠缺。可能係因已婚教師忙於家務，在時間運用上頗為拮据，假使需額外時間運用科技設計教材，動機不但貧乏，實作上亦有所困

難。至於在設備問題與技巧問題二層面皆未達顯著差異，顯示無論教師是否結婚，其所面臨的教學科技設備將同感缺乏，或在運用教學科技輔助教學所需的知識技巧亦感不足。

表6 教學科技運用與問題兩組變項之相關情形

X變數	典型變數		Y變數	典型變數	
	$\chi 1$	$\chi 2$		$\eta 1$	$\eta 2$
(X1) 軟體應用	.951	.233	(Y1) 設備問題	-.132	-.932
(X2) 硬體應用	.790	.305	(Y2) 動機問題	-.668	-.034
(X3) 網際網路	.922	-.324	(Y3) 技巧問題	-.901	-.433
			抽出變異數 (%)	42.505	35.252
			重疊 (%)	4.910	1.347
抽出變異數 (%)	79.266	8.423	ρ^2	.116	.038
重疊 (%)	9.156	.322	典型相關 (ρ)	.340***	.195*

* $p < .05$. *** $p < .001$.

由表五可知，不同受試者年齡變項在教學科技之考驗上，共有軟體運用 ($F(3, 249) = 6.39, p < .001$)、硬體運用 ($F(3, 249) = 3.86, p < .01$) 與網際網路 ($F(3, 249) = 6.43, p < .001$) 等三變項達顯著差異。進而由薛費法事後考驗可知，在軟體應用上，三十歲以下教師會比四十歲以上教師較常運用軟體科技；在硬體應用上，三十歲以下教師會比五十歲以上教師較常運用硬體科技；在網際網路的應用上同樣有相似的發現，四十歲以下教師族群會比五十歲以上教師常運用網際網路。至於在教學科技問題層面上則未發現顯著差異存在，顯示不同年齡組別在教學科技上所面臨的環境設備問題，動機問題與技巧問題皆相似。先前研究雖認為年齡高之教師會有逃避使用教學科技心態，在教學科技操作上缺乏信心與畏於求助 (Schwab & Foa, 2001)。然而本研究僅發現，三十歲以下年輕教師似乎較常使用教學科

技，五十歲以上教師則較缺乏，但不同年齡組別教師在面臨的問題上則相似，顯示年齡大之教師並非動機不足或知識技巧問題，假使能提供高年齡教師較多的使用機會、充足的設備，以及必要的諮詢服務，則高年齡教師亦可能樂於學習科技並採用教學科技輔助教學。

三、教學科技運用與問題兩組變項之相關情形

根據表六所示，本研究分析結果可獲得兩組典型相關因素結構。X組變項的第一個典型因素 ($\chi 1$) 可說明Y組變項的第一個典型因素 ($\eta 1$) 的總變異量11.6%。而Y組的第一個典型因素 ($\eta 1$) 又可解釋Y組變項總變異量42.51%。X組變項的第二個典型因素 ($\chi 2$) 可以解釋Y組變項的第二個典型因素 ($\eta 2$) 的總變異量3.8%，而Y組變項的第二個典型因素 ($\eta 2$) 又可解釋Y組變項總變異量35.25%。X組變項透過第一典型因素 ($\chi 1$)，可解釋Y組變

項總變異量的4.91%；X組變項透過透過第二典型因素 (χ^2)，可以解釋Y組變項總變異量的1.35%。其次在典型因素中，第一典型因素之解釋變異量較大，達11.6%，第二典型因素解釋力則相當微薄，僅3.8%，因此在解釋典型相關時以第一典型因素為主。

在X組變項之第一個典型因素中，軟體應用、硬體應用與網際網路三變項皆具較高的因素負荷量。在Y組變項中，動機問題及技巧問題二變項與第一典型因素 (η_1) 相關較高。因此，本研究發現受試者在教學科技之軟體應用、硬體應用與網際網路等運用層面上與受試者的動機問題與技巧問題較相關，顯示中學教師教學科技運用程度主要維繫於個體是否具有科技運用的誘因動機，以及是否具有科技運用的知識技巧，至於對於器材設備缺乏的問題則不顯著，顯示教學科技的運用問題，主要仍是事在人為。

肆、結論與建議

本研究主要發現分別為：教師主要運用之教學科技為：「網際網路」、「文書作業系統」、「電視」與「錄放影機」等。教師主要所面對的教學科技問題為：「學校趕課，缺乏時間」、「缺乏網路資訊結點」、「研習缺乏實務」與「相關研習太少」等。在差異考驗上，不同性別之教師在硬體應用、網際網路與動機問題上達顯著差異；婚姻亦是造成受試教師在教學科技運用各層面與動機問題上之關鍵因子；不同年齡之教師在軟體應用、硬

體應用與網際網路上達顯著差異，高年齡教師在教學科技運用上較為缺乏。在相關的考驗上，研究發現教學科技運用各層面與受試者動機與技巧問題具有高度相關，教學科技設備則並非是造成受試者鮮少採用教學科技之主要因子。

其實教學科技並非改變教育方式的關鍵因素，教師才具有舉足輕重的地位，因此如何提高女性、年齡高與已婚之教師運用教學科技之動機與相關知識技巧，提供他們必要的支援與設備，激勵他們有較高的意願，教學科技充分融入教學生活才有希望。在策略上，學校與教育單位除應購置教育科技設備，設置專門單位管理學校教學軟硬體外，並能同時提供教師尋求資源的諮詢服務。另一方面也應鼓勵教師尋求適合自身教學經驗的教學科技，並能將其經驗推廣分享，讓教師在經驗交流中獲得自我成長與學習的機會。在課程規畫上，Duhany (2001) 提供單一 (single)、融合 (infusion)、呈現 (performance) 與個案為主 (case-based) 等四種課程對於教育培育機構與教師研習頗具參考。單一課程強調教育科技上之實作，提供教學科技器材操作、軟硬體運用之訓練課程；融合課程重點在於教導教師將教學活動與科技器材相結合，發揮教學科技之邊際效應；呈現課程在於教師能將其所學應用於教學活動設計上；至於個案為主課程則在於教師能從教學實際經驗中發現問題，經由探索、分析與調整，以修正教學科技

之應用。另教育當局亦可經常舉辦區域性或全國性的教學媒體競賽，獎勵教師研發新媒體，給予獎勵與出版機會，並經常作視聽教育訪視，以提升各校運用教學科技輔助教學之風氣，這對國內師資培育政策與相關課程研習規劃皆具借鏡之處。

參考書目

- 林涵妮 (民88)，影響國小教育人員接受創新態度與教學科技接受程度因素之研究。國立台南師範學院國民教育所碩士論文。
- 黃德祥和李介至 (民90)，數位化教學之相關因素分析。刊載於湯志民主編：e世紀的校園新貌 (pp.163-180)。台北：學校建築協會。
- Bennett. (2002). The future of computer technology in K-12 education. Phe Delta Kappan, 83 (8), 621-626.
- Butzin, S. M. (2001). Using instructional technology in transformed learning environment: An evaluation of project child. Journal of Research on Computing in Education, 33, 367-374.
- Duhaney, D. C. (2001). Teacher education: Preparing teachers to integrate technology. International Journal of Instructional Media, 28, 23-31.
- Lan, J. (2001). Web-based instruction for education faculty: A needs assessment. Journal of Research on Computing in Education, 33, 385-400.
- Ludwig, J., & Helke, S. (2001). Educational technology as a key to educational innovation. State of the art report from Germany. TechTrends, 45 (6), 23-31.
- Makrakis, V., & Sawada, T. (1996). Gender, computers and other school subjects among Japanese and Swedish students. Computers Education, 26, 225-231.
- Marsh, M. (1999). Time for the teachers in your school to just do it. Technology & learning, Jan, 60.
- Molenda, M., & Sullivan, M. (2002). A watershed year for technology in education. Education Digest, 67 (5), 4-10.
- Myint, S. K. (2001). Attitudes toward computers among teacher education students in Brunei Darussalam. International Journal of Instructional Media, 28, 147-153.
- National School Boards Association (2001). Teachers still require training to use new technology. Electronic Education Report, 8, 4-6.
- Schwab, R. L., & Foa, L. J. (2001). Integrating technologies throughout our schools. Phi Delta Kappan, 82, 620-625.
- Solomon, G. (1999). Collaborative learning with technology. Technology & Learning, Jan, 56.
- Watts, M., & Lloyd, C. (2001). Evaluating a classroom multimedia program in the teaching of literacy. Educational Research & Evaluation, 7, 1-15.