

# 教師導入數位化教學之理論模式

施文玲

高師大工業科技教育所博士班研究生

## 摘要

本研究旨在探討影響教師導入數位化教學之因素，外在因素包括：領導支持、行政支援、環境設備、學校文化、培訓機制。內在因素包括：個人特質、教學信念、資訊素養、融入動機、教學效益，本研究並發展出教師導入數位化教學層級表及教師導入數位化教學之理論模式，以做為中小學推動資訊教育之參考。

關鍵字：教師、數位化教學、模式

## 壹、緒論

資訊科技的快速發展引起教育與學習環境的重大變革，如何有效提升教師資訊素養、整合資訊科技於教學，以提升教學效益，是二十一世紀各國教育改革的重要議題。然而在推動導入數位化教學的過程中面臨不少問題，美國的教育統計資料指出低於 35% 的教師會在上課時，利用科技來準備教材內容；只有 20% 的老師認為自己已充分準備好將科技運用於教學之中，多達 40% 的老師表示他們的學生往往一整個星期都不曾使用電腦(英特爾 e 教師計畫，2004)。可見，即使美國曾付出努力和時間在整合資訊至學科領域上，但「如何整合」科技以進入學科領域，仍有努力空間。

我國亦有相同情況，教師的資訊能力雖有提升，但在資訊科技與課程的整合上，實際實施的情況並不理想，天下雜誌在 2000 年針對國內的國中、小教師進行「運用資訊與網路能力」調查，結果顯示國小只有 19.9%，國中只有 15% 的教師會在課堂上使用電腦或網路教學(李雪莉,2000)。

而根據國內相關文獻指出，影響數位化教學推動的因素包括有：教師缺乏基本資訊素養、硬體設備及教學軟體資源不足、培訓課程無法幫助教師有效提升資訊素養、無法從參加的培訓課程中獲得資訊科技與領域教學整合之概念等項(謝琇玲、陳碧姬、郭閔然，2002;何榮桂、藍玉如，2000)，亦有實徵研究指出，徒有先進的資訊設備與環境是不夠的，教師才是整合數位化教學推動的主要成敗關鍵所在(張雅芳,2001;Bitner & Bitner,2002)，因此本研究針對教師導入數位化教學之相關因素做探討，並發展出教師導入數位化教學之理論模式，以為中小學推動資訊教育之參考。

## 貳、導入數位化教學之意涵

針對教師運用資訊科技於教學(或稱資訊融入教學)的討論，國內外已有不少的調查研究(如張雅芳,2003;王全世,2000;王全世,2001，江榮義，2003;邱貴發，1990;

鄭源順,2004; Sprague & Dede, 1999; Persichitte, Caffarella & Tharp,1999), 基於科技變遷及時代未來走向,本研究修正邱貴發(1990)、王全世(2000)、Sprague & Dede(1999)等人對資訊融入教學之定義,將「導入數位化教學」定義為教師運用資訊科技(如電腦、網路、數位多媒體)於課程、教材與教學活動中,讓資訊科技工具成為教學活動的一部分,支援與延伸教學目標,使學生對知識領域有更深入的了解,從事更有意義的學習活動,以培養更高層次的學習成果及解決問題的能力,來面對時代的競爭與適應社會的發展。

### 參、影響教師導入數位化教學之因素

影響教師導入數位化教學的因素相當複雜,Ertmer(1999)將阻礙教師資訊融入教學的外在因素(組織因素)稱為第一層障礙(first-order barriers),把阻礙教師資訊融入教學的內在因素(個人因素)稱為第二層障礙(second-order barriers),本研究亦採用此一分類方式,參考 Ertmer(1999)及相關文獻(張雅芳,2003; 江榮義, 2003 ;Bitner & Bitner,2002),將這些影響因素分為外在與內在兩類:

#### (一).外在因素(組織因素):

- 1.領導支持:包括領導者的支持,建立願景與目標等。領導者的支持將是學校推動數位化教學最大的助力,而願景的建立與目標的設定是推動數位化教學的首要工作。
- 2.行政支援:包括用人政策、教師授課鐘頭的減少、課程調整等。數位化教學的推動需有專業人才,運用策略並做整體規劃來推動,而為讓教師有更多時間製作教材,適度彈性的減少授課時數及排課的調整以方便教師使用電腦教室或e化教室上課是必要的配套措施。
- 3.環境設備:包括經費編列,軟、硬體設備、網路的購置與更新。
- 4.學校風氣:校內使用科技工具以輔助或創新教學之風氣培養,可以促進教師數位化教學的發展。
- 5.培訓機制:足夠而適當的資訊培訓課程訓練、獎勵措施,可以引導教師教學數位化,鼓勵教師數位化教學。

#### (二).內在因素(個人因素):

- 1.個人特質:教師個人特質,如對使用科技工具輔助教學的態度、教學創新接受度。
- 2.教學信念:教師的教學理念,如相信科技工具的運用有助於教學效益的提昇。
- 3.資訊素養:教師個人有足夠的資訊素養程度使用科技工具,以導入 數位化教學,包括資訊素養知識、技能及態度層面的能力。
- 4.融入動機:導入數位化教學的產生的效益、新科技出現引起的再學習動機。
- 5.教學效益:導入數位化教學的效益,如教材的重覆使用、容易引起學生學習動機,提升學生資訊素養程度。

就教師而言,以上各個影響因素(如圖 1)其支持力(外因)及強度(內因)不同,會影響教師數位化教學的程度,圖 1 中若由內而外大小不等的圓圈代表各因素所獲

得的不同程度的支持或強度，各因素由於支持程度或強度的不同，將各因素的點連結，可勾勒出不同的圖形，越往外擴表示在各項因素的配合下教師數位化教學的程度將會越來越深。

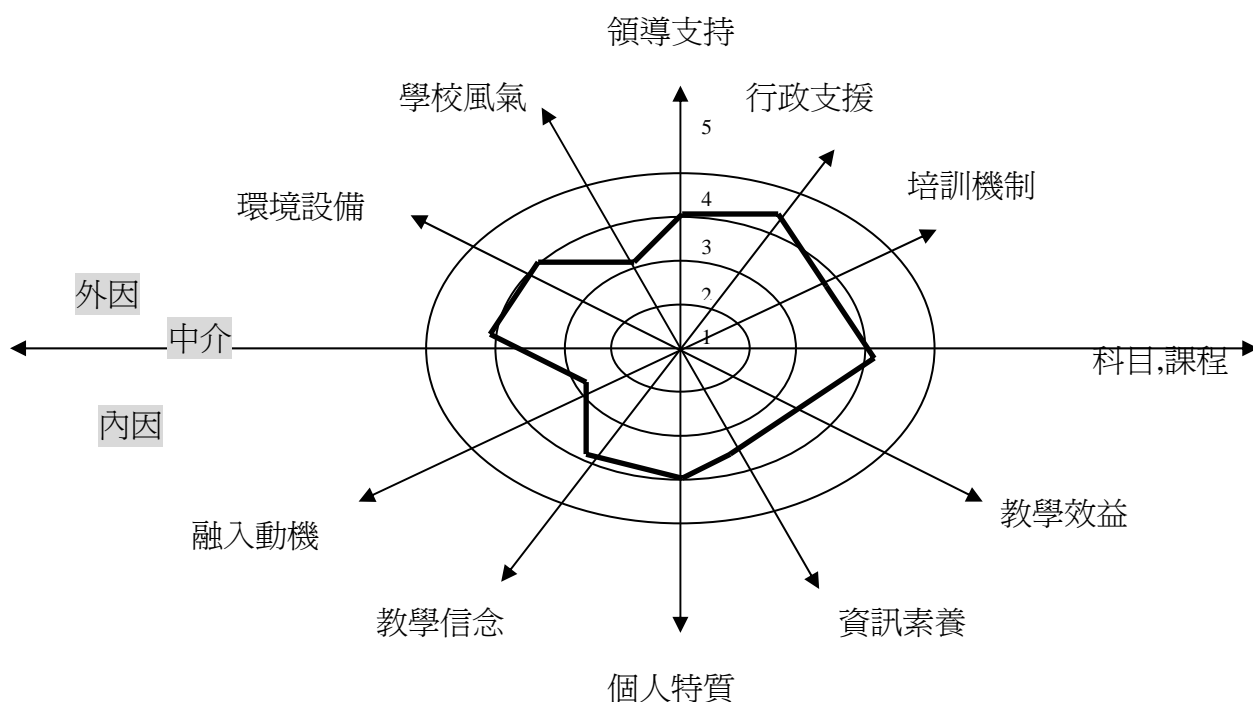


圖 1 影響教師導入數位化教學之因素圖

#### 肆、教師導入數位化教學的層級與螺旋成長

影響教師導入數位化教學的相關因素複雜，而其實施亦有不同之層級，本研究以 Moersch(1995)的資訊融入教學層級及 Budin 的資訊融入教學五個實施階段為基礎，將教師導入數位化教學之層級定義如表 1。

表 1 教師導入數位化教學層級表

程度 分類	定義
0 級 不用(nono)	不接觸電腦網路等相關數位科技工具，也不使用科技工具，對資訊科技有不會、不安之情況，仍使用傳統方式教學。
1 級 引入(entry)	教師雖接觸電腦、網路課程，但未使用在教學中，仍保留以教師為中心的觀念，但開始嘗試使用資訊科技以支援傳統教學。
2 級 輔助(assist)	使用電腦或網路以輔助教學，如播放 CAI 光碟。
3 級 融入(infuse)	使用各種科技數位工具於教學，如多媒體系統、文書處理、簡報軟體、資料庫、試算表等。

4 級 整合(integrate)	將課程與數位工具充分整合,應用電腦網路發展出新的教學策略,如以網頁或虛擬實境呈現教學內容,合作學習,分享成果。
5 級 延展(expand)	將學習延伸至教室學習之外,課程數位化,讓學生能透過網路進行自我學習,形成學習社群。
6 級 創新與發展 (invention & development )	教師將資訊科技靈活運用,課程數位化並具互動機制,透過學習過程、互動機制、教學策略,增進學生創新學習及問題解決之能力,教師角色明顯改變,新的教學型態產生。(同步,非同步)(數位化的各種媒材)

Lant 和 Mezias(1995) 提出「知識」可以經由有系統、有計畫、有意義的學習而促使知識的累積呈現正面的螺旋狀成長,另外,主張認知發展理論的皮亞傑(Piaget) 他也認為學習是新舊經驗類化、整合、調適的過程,亦被引伸為學習的螺旋性成長。Bohn(1994)的知識提升模式亦提出,個人學習知識越多,越會發現知識之無涯、體會知識之不足,需要作更多的學習,於是乃產生願意參與下一波學習的內在動機與學習動力(引自張吉成,2000)。

因此,本研究認為教師導入數位化教學的層級可以定為七個層級(如圖 2),從不用(0 級)、引入(1 級)、輔助(2 級)、融入(3 級)、整合(4 級)、延展(5 級)到創新發展(6 級),共七層,教師導入數位化教學的過程,是依層級而進行螺旋性的成長與發展的,隨著數位化層級的加深,其資訊素養提升,而資訊素養提升又引導教師進入更高的數位化教學的層級,層層而上,數位化程度漸次加深。

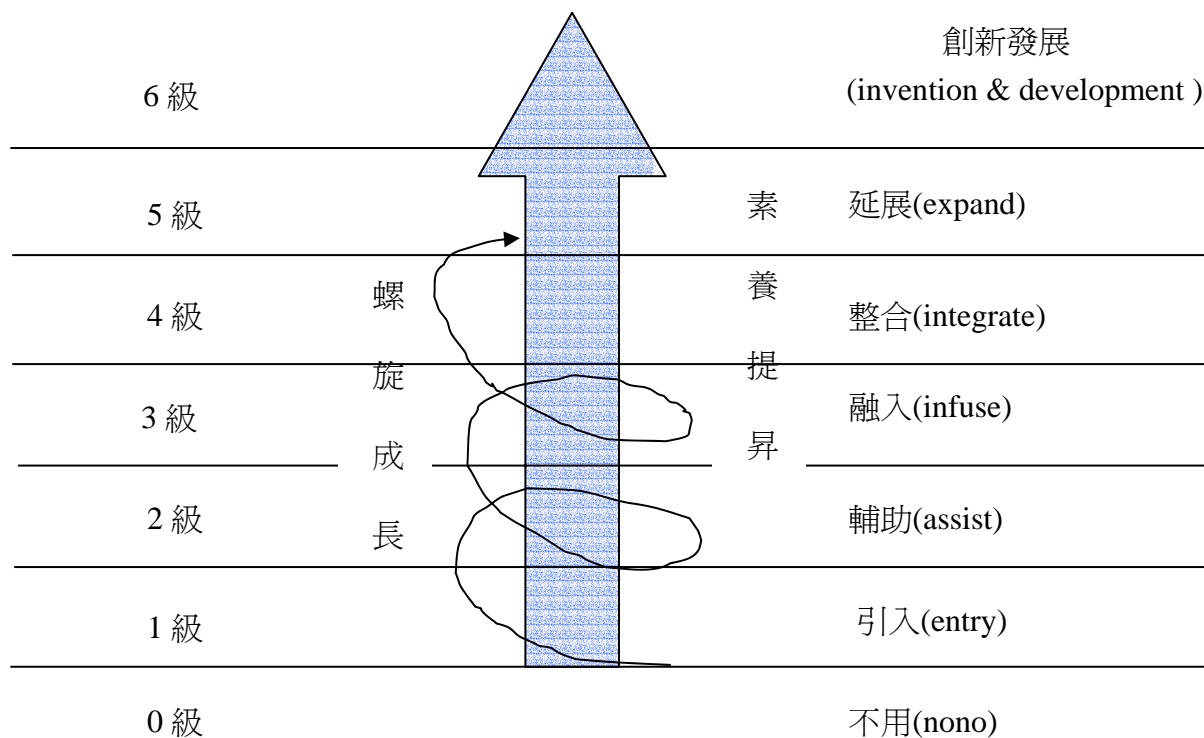


圖 2 教師導入數位化教學螺旋成長圖

#### 肆、整合數位化教學之模式

綜上所述，從教師個人立場來看，茲將影響教師導入數位化教學之因素歸納為一概念性之模式(如圖 3)，並說明如下：

一、教師導入數位化教學受內在、外在十個主要因素影響，包括領導支持、行政支援、環境設備、學校風氣、培訓機制、教學效益、資訊素養、個人特質、教育信念、融入動機，形成教師「導入數位化教學的態度」，決定教師「導入數位化教學的程度」。亦即教師是否願意導入數位化教學，在於教師對數位化教學所持有之態度，態度越正向，數位化教學程度越深。而態度則受以上十個因素影響。

二、箭頭表示相互影響及螺旋成長，如果教學效益、資訊素養、教育信念、融入動機等內在因素獲得增強，或領導、行政、設備、培訓等外在因素獲得支持，教師導入數位化教學的程度就會更進一層，產生螺旋性的成長，導入程度則由引入、輔助、融入、整合、延展到創新與發展。

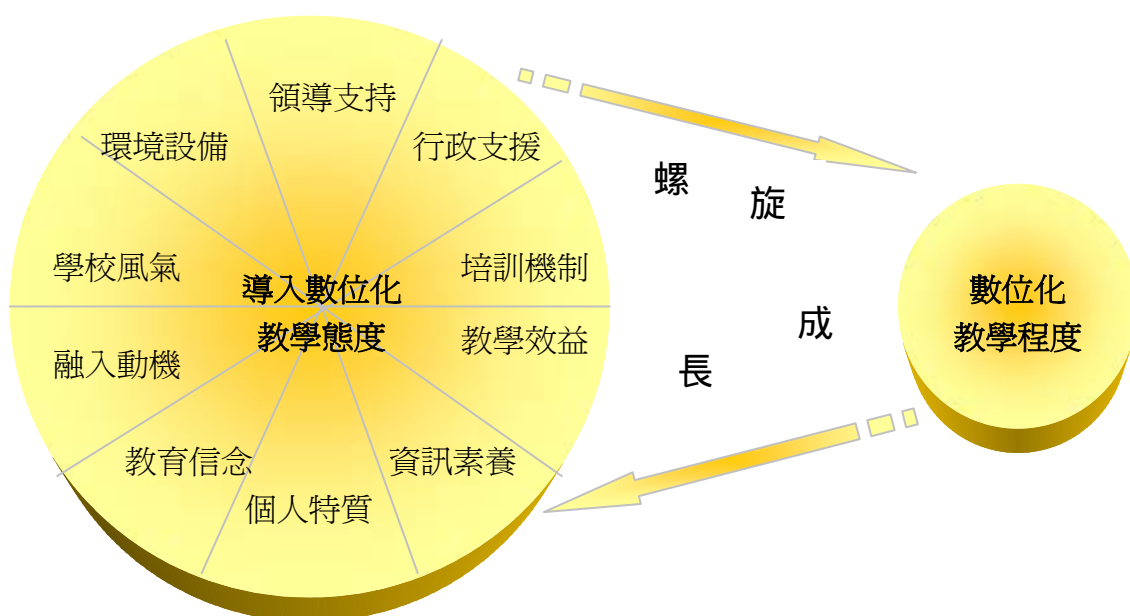


圖 3 教師導入數位化教學之模式

#### 伍、結論

資訊科技不會影響學習成效，唯有教師的教學策略與教學方法才會影響學習成效，教師若能用心規畫將資訊科技整合進入教學，並善用教學策略以提高學習成效，才能真正落實以學習者為中心的新學習概念。

教師從開始採用科技以至於日後到達創新發展的專精境界，是一螺旋漸進的過程，教師在各個階段面對的需求與困難各有不同，需要獲得的支援也有所差異，因此領導的政策推行及行政主管的支持相當重要，不只要創新組織文化風氣，採用獎勵措施，建置科技環境，還需要持續適度的在人力經費上支援，才能堅定教師運用資訊科技教學的信念與行動。

**參考文獻**

- 王全世(2000)。資訊科技融入教學之意義與內涵。資訊與教育，80，23-31。
- 王全世(2001)。資訊科技融入教學之實施與評鑑研究。國立師範大學資訊教育研究所碩士論文。未發表,高雄市。
- 江榮義(2003)。高級中等學校教師資訊素養與資訊融入教學之研究—以屏東地區為例。國立師範大學資訊教育研究所碩士論文。未發表,高雄市。
- 何榮桂、籃如玉(2000)。落實教室電腦教師應具備之資訊素養。資訊與教育，77，22-28。
- 李雪莉(2000)。教師運用資訊網路能力調查。天下雜誌 2000 年教育特刊,64-102。
- 邱貴發(1990)。電腦整合教學的概念與方法。台灣教育，479，1-8。
- 英特爾 E 教師計畫(2004)。課程介紹。檢索日期:93.07.09。取自 World Wide Web：  
<http://itf.ice.ntnu.edu.tw/index.html>
- 張吉成(2000)。科技產業知識創新模式建構之研究。國立台灣師範大學工業教育研究所博士論文。未發表,台北市。
- 張雅芳(2001)。資訊科技融入國中英語教學之個案研究。教育研究資訊雙月刊,9(5),129-148
- 張雅芳(2003)。教師運用科技之相關因素探討。教育研究月刊,116,41-49。
- 鄭源順(2004)。澎湖縣國小教師運用班級電腦實施資訊科技融入教學研究。國立台南大學碩士論文研究計畫。
- 謝琇玲、陳碧姬和郭閔然(2002)。由教師資訊素養談資訊融入教學之道。《資訊與教育》，92，87-95。
- Bitner,N. & Bitner,J.(2002).Integrating technology into the classroom :Eight keys to success. Journal of Technology and Teacher Education,10(1),95-100.
- Bohn,R.E.(1994).Measuring and Managing Technical Knowledge. Sloan Management Review,Fall,61-73.
- Budin,H.(1999).The computer enters the classroom-Essay Review. *Teachers College Record*,100(3),656-669.
- Ertmer,P.A.(1999).Addressing first-and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *ET R&D*,47(4),47-61.
- Lant T. K., & Mezias, S. J. (1995). An Organization Learning Model of Convergence and Reorientation. In M. d. Cohen, & L. S. Sproull(Eds.), *Organizational Learning* (pp.83-88). California: SAGE Publications, Inc.
- Moersch,C.(1995).Levels of Technology Implementation : A Framework for Measuring Classroom Technology Use. *Learning and Leading with Technology Use*,23(3),40-42。
- Sprague,D. & Dede,C.(1999).If I teach this way ,an I doing my job ?Constructivism in the classroom. *Learning & Leading with Technology*,27(1),6-9.16-17.
- Persichitte,K.A., Caffarella,E.P.,& Tharp,D.D.(1999).

Technology integration in teacher preparation : A qualitative research study. *Journal of Technology and teacher Education*, 7(3), 219-233.