

銘傳大學生Moodle數位

學習情況量表

周子敬

銘傳大學應用統計資訊學系
& 教育研究所

臺灣網路資訊中心在2009年公布「臺灣寬頻網路使用調查」報告，說明臺灣地區上網人口已突破1,580萬，超過臺灣人口的1/2；12歲以上之上網人口約有1,419萬人，上網比例為70.95%，比去年增加了2.44%；而臺灣地區上網家庭已達到560萬戶，無疑地，網際網路已成為Seongcheol（1998）所說的一項非常重要的全球性媒體。

Journey of MCU e-learning (王金龍, 2008)

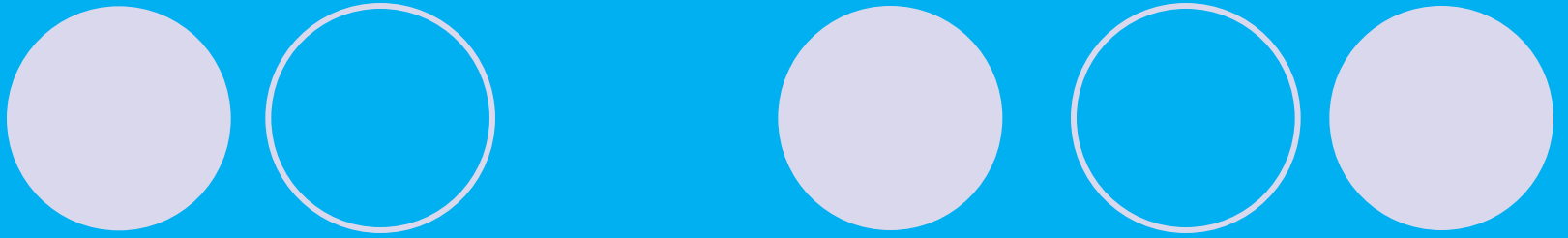
- 數位學習發展歷程 - 起始於「學校e化」。
- 在數位教學平台的推行歷程方面 - 透過moodle教學平台、e-portfolio系統與校務系統結合，建構出數位系統的整合型平台，同時透過加強獎勵辦法、教學環境資源的整合，以及針對教師和系所的訓練研習來推動。
- 銘傳大學主要由**教務處**負責網路教學的推動，並透過各種可能的方法鼓勵老師提供多樣化的課程內容，並由**資訊網路處**來負責維護系統平台的穩定性。

Journey of MCU e-learning (王金龍, 2008)

- 在推動數位教學平台的方面，透過校內行政會議，將數位教學平台介紹給行政與教學各系所的單位主管，取得政策推行之支持；同時也藉由全校教師會議和系所的教育訓練，將平台介紹給全校教師以取得政策推行的支持與配合。
- 透過主題式深入教學，如討論區之學習、社群經營、線上作業、線上考試、問卷調查、工作坊同儕之間的互評等等，讓同學們也能對數位平台系統更加上手。

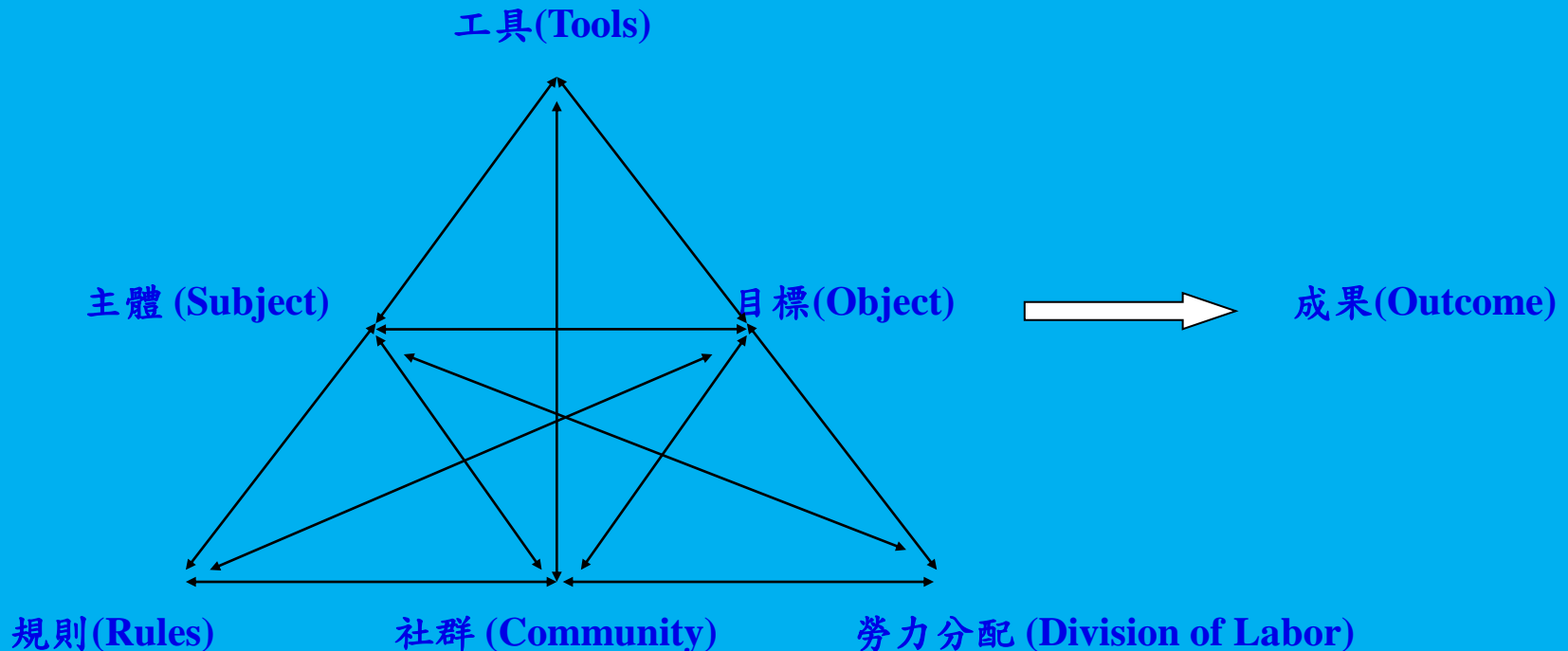
Journey of MCU e-learning (王金龍, 2008)


由於商用教學平台的規費相當昂貴，促成銘傳大學採用 moodle 自由軟體系統。發展數位教學不是購置平台就結束了，**教師的配合**才是成功的要素；教學平台升級，也不只是添購硬體即可，技術的研發才是核心的要點；在推廣教學平台方面，不是全面使用就成功了，**快速的維運**才是恆久的關鍵。



本研究目的在於驗證數位學習情況量表在銘傳大學Moodle教學上的適用性。事實上，瞭解學習者對於數位學習系統的態度（或情況），是確保數位學習成功關鍵的要素。

活動理論包含互動成分，且被組織以完成活動次系統的活動（Engeström, 1987; Jonassen, 2002）。互動成分包含主體（subject）、工具（tools）、目標（object）、成果（outcome）、勞力分配（division of labor）、社群（community）及規則（rules）。任何活動都可以組成活動系統（Engeström, 1987），一個可以以三角形描述的模式（如圖1）：





Moodle在開發時是以社會建構主義之觀點發展出來，從這可以了解到，Moodle數位平台提供一個讓學生互動以及學習的環境。銘傳大學導入Moodle做為全校數位教學平台，迄今已有三年多的時間，目前全校有超過85%的課程在平台上提供數位教材，每學期的上網課程教材數超過3,000門課程，最高每日登入人次更達32,000人次，可見該系統以達到活動理論中所產生的成果。

截至2010年4月27日，全世界已有**210**個國家、**3,452,607**課程、**34,877,936**使用者，在 <http://moodle.org> 的官方網站上註冊者有 **19,028,757**、**1,187,236** 教師、**53,832,389** 討論文章、**28,388,026** 線上資源及 **45,522,124** 測驗，銘傳大學Moodle開課數達**21,338**，世界排名第**6**位（<http://moodle.org/stats/>，2010.4.27）。

表1 銘傳大學98-2有關於Moodle數位教學傑出課程部分擷取紀錄

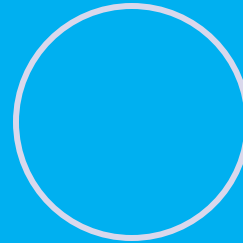
Rank	開課單位	課程	教師	檔案數	線上資源	作業	測驗	討論文章
1	通識教育中心	9802_00132-台灣空間資料與資源分析	莊睦雄	88	50	38	10	231
1	通識教育中心	9802_00275-物質科學	陳良宇	146	28	8	5	109
1	都防學系(UPDM)	9802_04152-測量學	莊睦雄	133	35	30	7	242
1	電腦與通訊工程學系(ITE)	9802_05101-程式設計(二)	賴守全 魏光一	79	25	8	73	90
1	企業管理學系(BA)	9802_11102-中國文學鑑賞與創作	侯羽種	128	18	5	4	18
1	資訊管理學系(IM)	9802_13103-程式設計(二)	顏昌明 董聖莘	155	26	12	35	33
1	資訊管理學系(IM)	9802_13103-微積分	張碧姘 徐永豐	41	16	6	4	46
1	資訊管理學系(IM)	9802_13302-企業資源規劃	林昭碧	44	11	10	8	68
1	資訊傳播工程學系(CCE)	9802_16101-數位學習概論	陳惠惠	30	36	14	10	233
1	餐旅管理學系(HM)	9802_19291-餐飲採購管理	賴宏昇	26	17	34	4	16
1	餐旅管理學系(HM)	9802_19301-飲料管理	宋永坤	32	58	9	5	47
1	餐旅管理學系(HM)	9802_19301-餐旅電子商務	賴宏昇	26	30	6	4	109
1	餐旅管理學系(HM)	9802_19353-烹調實務	黃進松	38	36	6	6	164
1	商業設計學系(CD)	9802_21283-影片製作基礎	楊峰榮	281	19	7	4	84
1	建築學系(A)	9802_24452-建築設計(三)	王价巨	26	19	16	6	26
1	應用統計資訊學系(ASIS)	9802_35101-資訊科技：資料處理	蔡桂宏 林昭伶	68	11	23	6	23
1	應用統計資訊學系(ASIS)	9802_35201-資訊科技：網路應用	周子敬	34	66	20	81	617
1	應用統計資訊學系(ASIS)	9802_35362-品質工程	陳明輝	21	11	7	5	162
1	資訊工程學系(CSIE)	9802_36252-XML程式設計	王豐緒	58	53	13	7	317
1	生物科技學系(B)	9802_39201-分析化學	陳良宇	111	12	13	6	61
1	應用日語學系(AJ)	9802_44301-日文文書處理與網際網路	吳明穗	62	17	13	18	193
1	應用日語學系(AJ)	9802_44302-高級日語讀本	羅曉勤	30	18	6	10	108
1	華語文教學學系(TCSL)	9802_45202-WE B程式設計(英)	白玉華	106	40	18	5	56
1	國企與管理學位學程(IBM)	9802_49101-微積分(英)	周子敬	31	63	14	5	205
1	國企與管理學位學程(IBM)	9802_49201-國際經濟學(英)	蕭承德	13	9	6	4	17
1	風險管理與保險學系(RMI)	9802_56102-中國文學鑑賞與創作	侯羽種	128	18	5	4	18
1	風險管理與保險學系(RMI)	9802_56102-微積分	周子敬 溫雅竹	22	63	16	6	348

本研究採用問卷調查法，以銘傳大學生為樣本，採隨機發放給460位大學生，扣除136位填答不完整的問卷，共計有效問卷324份。本研究採用Liaw, Huang, & Chen (2007) 對於「學生滿意度、行為知覺與數位學習效能」所使用的問卷（經同意使用），並使用驗證性因素分析（**Confirmatory Factor Analysis, CFA**）來檢測銘傳大學生Moodle數位學習情況量表，一面檢測量表的適用性，另一面確認活動理論的成果（outcome）如何。相關CFA分析方法的準則，將參酌周子敬（2006），以及Hair, Black, Babin, & Anderson (2010) 的結構方程模式處理步驟。

背景	內容	次數	百分比
性別	男	134	41.36%
	女	190	58.64%
年級	大一	36	11.11%
	大二	126	38.89%
	大三	58	17.90%
	大四	104	32.10%
工作狀況	打工	102	31.48%
	無	215	66.36%
	其他	7	2.16%
擔心網路成癮	擔心	170	52.47%
	不擔心	154	47.53%
學期成績	A (90-100)	21	6.49%
	B (80-90)	94	29.00%
	C (70-80)	115	35.49%
	D (60-70)	77	23.77%
	E (50-60)	15	4.63%
	F (40-50)	2	0.62%



經「因素分析」的**直交轉軸 (PCA + Varimax)**後，數位學習情況量表共萃取出以下5個因素（表2的負荷量 $>|0.4|$ 即構成因素命名的條件）：**(1) 學習信念 (F1)**：8個項目（題號6、7、8、9、10、11、12、13）；**(2) 數位學習效能 (F2)**：5個項目（19、20、21、22、23）；**(3) 學習滿意度 (F3)**：5個項目（14、15、16、17、18）；**(4) 數位學習系統 (F4)**：5個項目（1、2、3、4、5）及**(5) 多媒體應用 (F5)**：3個項目（24、25、26）（表2）。



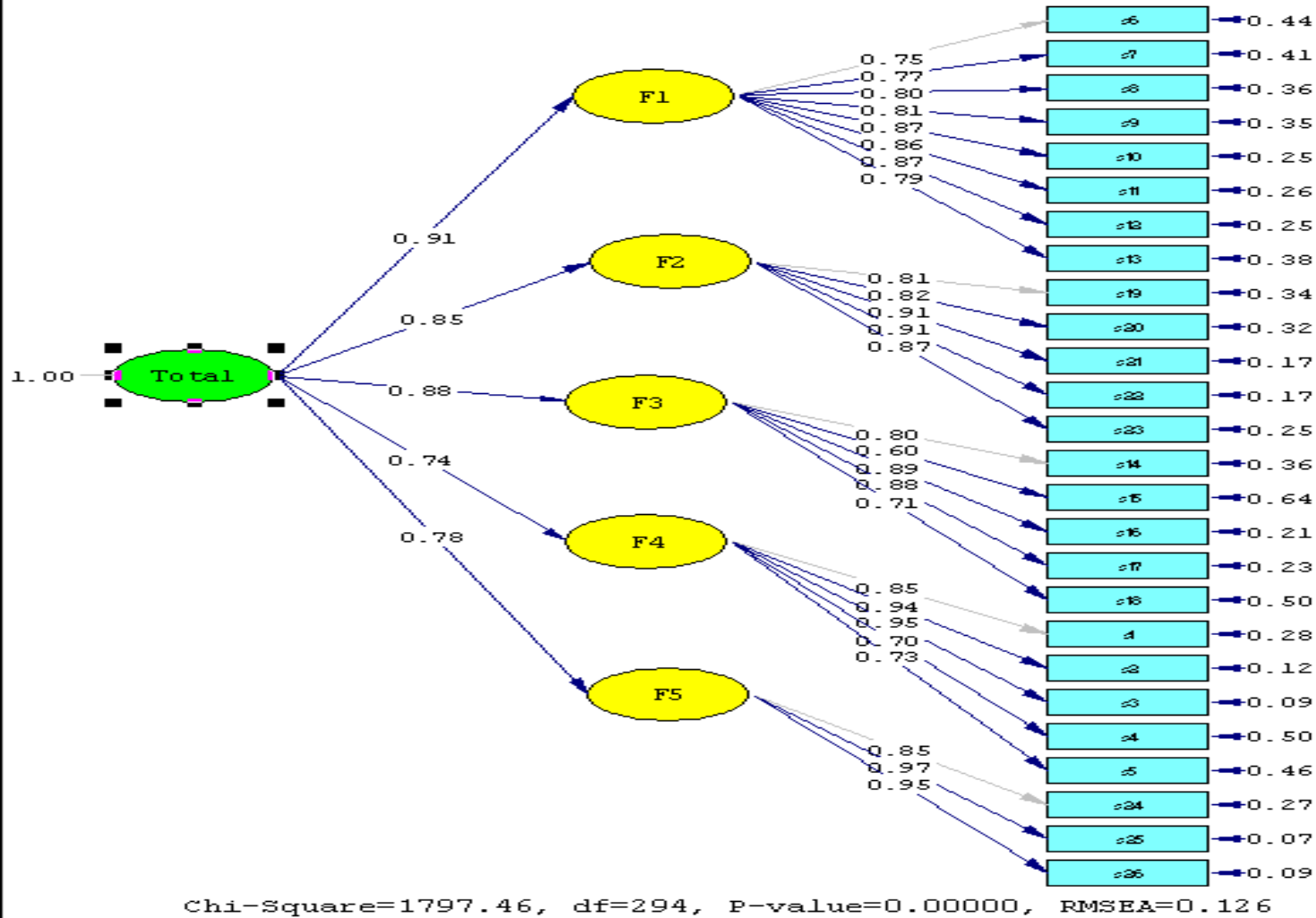
因素分析中的**KMO**取樣適切性量數為**0.948**，評定標準為「**非常適合使用因素分析**」（周子敬，2007）。相對的Bartlett球型檢定近似卡方值為**8516.213**（自由度=325，**p=0.000**）；所以，p值在5%顯著水準下為顯著，代表母群體的相關係數矩陣間有共同因素存在。KMO值與Bartlett球型檢定兩個指標均達到適合的標準，代表變數間具有顯著的相關程度與共同性，這兩種檢測方式**顯示出原始變數適合進行因素分析**。

表2 因素負荷量

因素	項目	共同性	F1	F2	F3	F4	F5
學習信念	S6.我滿意學習內容	.728	.54	.23	.51	.35	.06
	S7.我滿意多媒體教學	.707	.59	.14	.40	.23	.35
	S8.我相信e-learning內容是給予知識的	.752	.73	.35	.22	.11	.21
	S9.我相信e-learning是有用的工具	.813	.80	.34	.04	.15	.18
	S10.我相信數位內容是有用的	.834	.79	.28	.11	.22	.26
	S11.我打算使用e-learning來輔助學習	.728	.66	.28	.15	.37	.24
	S12.我打算使用e-learning內容來輔助學習	.734	.65	.27	.20	.38	.23
S13.我打算使用e-learning做為自治的學習工具	.639	.52	.21	.34	.39	.23	
數位學習效能	S19.我相信e-learning可以輔助師生互動	.808	.25	.80	.23	.21	.10
	S20.我相信e-learning可以輔助同學之間的互動	.835	.15	.84	.24	.16	.16
	S21.我相信e-learning可以輔助學習效率	.827	.35	.76	.26	.13	.22
	S22.我相信e-learning可以輔助學習表現	.804	.39	.69	.27	.16	.27
	S23.我相信e-learning可以輔助學習動機	.772	.32	.72	.20	.15	.28
學習滿意度	S14.我滿意e-learning功能	.763	.45	.19	.66	.24	0.15
	S15.我滿意網路速度	.602	.02	.21	.72	.13	0.15
	S16.我滿意e-learning內容	.779	.31	.34	.68	.13	0.31
	S17.我滿意e-learning互動	.791	.24	.45	.67	.13	0.25
	S18.我很樂意分享我的e-learning經驗	.587	.14	.37	.52	.33	0.19
數位學習系統	S1.使用學校e-learning系統(moodle), 我感覺有自信	.809	.25	.22	.21	.79	.20
	S2.操作e-learning功能, 我感覺有自信	.903	.28	.15	.15	.87	.15
	S3.使用e-learning內容, 我感覺有自信	.905	.28	.17	.18	.86	.18
	S4.我滿意使用e-learning做為學習輔助工具	.726	.58	.12	.43	.42	.13
	S5.我滿意使用e-learning功能	.780	.60	.13	.43	.45	.12
多媒體應用	S24.我喜歡使用有聲媒體教學	.846	.23	.23	.27	.16	.80
	S25.我喜歡使用媒體教學	.926	.28	.25	.23	.24	.82
	S26.我喜歡使用多媒體教學	.916	.32	.28	.21	.22	.80

表2中的「共同性」(communality)是原始變數在分析中占有所有其他變數的總解釋變異量，共同性越高，表示該變數與其他變數可測量的共同特質越多，若越低，表示該變數不適合做為因素的觀察變數(周子敬，2007)。另外，表2中已顯示出5因素結構，且累積解釋變異量為78.312%。轉軸後平分和負荷量的「特徵值」(eigenvalue)(每個因素的因素負荷量平方和)在因素1為5.544(21.325%)、因素2為4.359(16.764%)、因素3為3.738(14.377%)、因素4為3.644(14.092%)及因素5為3.007(11.565)。

圖2是二階CFA的驗證原始模式



F1：學習信念；F2：數位學習效能；F3：學習滿意度；F4：數位學習系統；F5：多媒體應用

圖2 原始模式

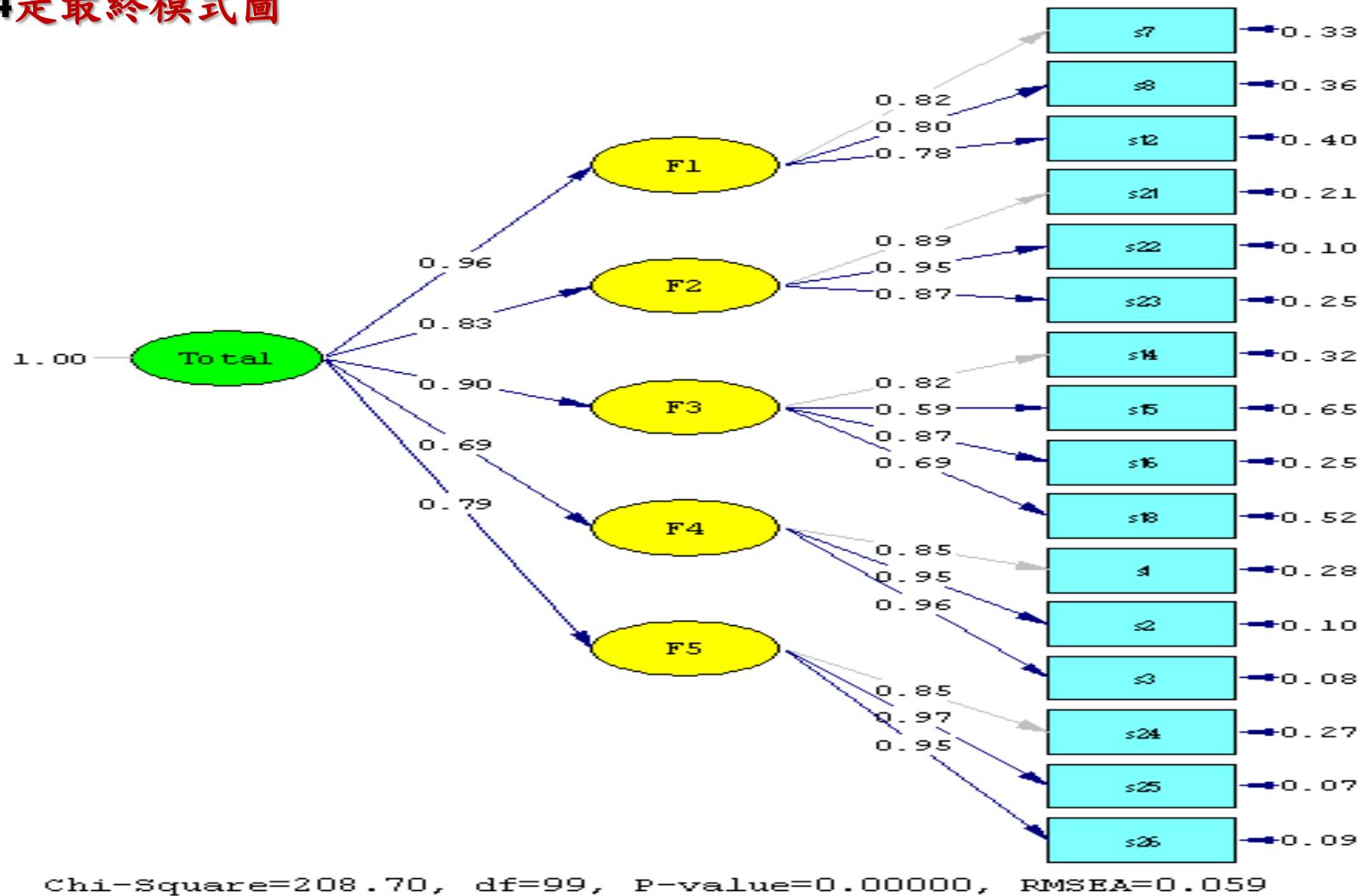
表3 原始模式到最終模式的修改歷程

模式	刪除變數 判斷基準	χ^2 值	df	RMSEA 至少<0.1	CFI ≥ 0.9	GFI ≥ 0.9	AGFI ≥ 0.9	SRMR ≤ 0.05	NFI ≥ 0.9	PGFI ≥ 0.5	PNFI ≥ 0.5
原始模式		1797.46**	294	0.126 ^N	0.956	0.700 ^N	0.642 ^N	0.0870 ^N	0.949	0.587	0.859
修改1	S11	1501.29**	270	0.119 ^N	0.960	0.729 ^N	0.674 ^N	0.0874 ^N	0.952	0.606	0.857
修改2	S4	1178.63**	247	0.108 ^N	0.966	0.767 ^N	0.717 ^N	0.0794 ^N	0.957	0.631	0.856
修改3	S19	990.40**	225	0.103 ^N	0.969	0.789 ^N	0.742 ^N	0.0803 ^N	0.960	0.644	0.854
修改4	S5	833.04**	204	0.098	0.974	0.810 ^N	0.764 ^N	0.0570 ^N	0.965	0.653	0.852
修改5	S13	652.37**	184	0.089	0.977	0.839 ^N	0.797 ^N	0.0573 ^N	0.969	0.668	0.849
修改6	S9	500.28**	165	0.079	0.982	0.866 ^N	0.829 ^N	0.0478	0.973	0.680	0.845
修改7	S10	394.14**	147	0.072	0.985	0.886 ^N	0.853 ^N	0.0461	0.976	0.686	0.839
修改8	S17	328.99**	130	0.069	0.985	0.898 ^N	0.866 ^N	0.0441	0.977	0.683	0.830
修改9	S20	264.79**	114	0.064	0.987	0.912	0.882 ^N	0.0439	0.979	0.680	0.821
最終模式	S6	208.70**	99	0.059	0.989	0.925	0.900	0.0404	0.981	0.674	0.809

^N: 未達模式評鑑標準; *表示p值<0.05; **表示p值<0.01

表3是原始模式到最終模式的修改歷程，從表3可以很清楚的看到原始模式經過9次的修改，而獲致最終模式，相關重要模式評鑑的適配度指標以臚列在表3各指標下。

圖4是最終模式圖



F1：學習信念；F2：數位學習效能；F3：學習滿意度；F4：數位學習系統；F5：多媒體應用

圖4 最終模式

表4 最終模式題項及信度

因素	項目	刪除題目	標準化信度
學習信念(F1)	S7、S8、S12	S6、S9、S10、S11、S13	.84
數位學習效能(F2)	S21、S22、S23	S19、S20	.93
學習滿意度(F3)	S14、S15、S16、S18	S17	.83
數位學習系統(F4)	S1、S2、S3		.94
多媒體應用(F5)	S24、S25、S26		.95
整體問卷信度			.95

根據表4可以發現學習信念(F1)刪除了5個項目、數位學習效能(F2)刪除了2個項目，以及學習滿意度(F3)刪除了1個項目，其餘2個因素並沒有刪除任何項目。各個因素量表的信度範圍分佈從0.83到0.95，總量表信度達0.95，不管分量表或總量表的信度表現都是「高信度」（周子敬，2007）。

表5 六個學期的VE及CR值

項目	F1	F2	F3	F4	F5
S7	.82				
S8	.80				
S12	.78				
S21		.89			
S22		.95			
S23		.87			
S14			.82		
S15			.59		
S16			.87		
S18			.69		
S1				.85	
S2				.95	
S3				.96	
S24					.85
S25					.97
S26					.95
VE	64.03%	81.72%	56.34%	84.89%	85.53%
CR	84.22%	93.05%	83.47%	94.38%	94.65%

表5中兩因素的VE皆大於0.5，表示此問卷「具收斂效度」，而CR值皆大於0.7，表示問卷「具構念效度」，是收斂且具內部一致性。

表6 因素間相關係數及相關係數之平方

	F1	F2	F3	F4	F5
F1	1.00	.49	.49	.42	.46
F2	.70**	1.00	.46	.25	.41
F3	.70**	.68**	1.00	.32	.40
F4	.65**	.50**	.57**	1.00	.28
F5	.68**	.64**	.63**	.53**	1.00

**p < 0.01

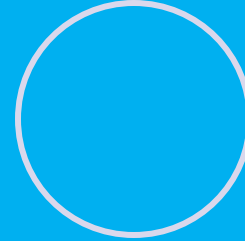
表6中對角線1的右上半為兩因素間的相關係數平方；對角線1的左下半部為兩因素間的相關，在 $\alpha=0.01$ 下，因素間都具正相關，再加上相關係數平方沒有大於VE值，所以『沒有鑑別效度』的問題。

結論與建議

綜合而言，銘傳大學生數位學習情況量表已由信度分析及CFA分析而獲致結論。問卷經過信度分析顯示整體問卷信度為0.95，達到高信度（ $\alpha > 0.7$ 以上），且各分量表信度也都超過0.7以上。藉由二階驗證性因素檢定，經過絕對適配指標、增值適配指標或精簡適配指標的判斷，再加上建構信度及萃取變異數檢測自變數因素，從原始模式經9次修改為最終模式，本研究量表獲致驗證。

結論與建議(續)

量表驗證後，本研究建議銘傳大學**相關單位應注意強化驗證出來各個因素與其項目之間的關係**，諸如：學習信念(F1)中的「**我滿意多媒體教學**」(S7)、「**我相信e-learning內容是給予知識的**」(S8)及「**我打算使用e-learning內容來輔助學習**」(S12)；數位學習效能(F2)中的「**我相信e-learning可以輔助師生互動**」(S19)、「**我相信e-learning可以輔助同學之間的互動**」(S20)等等項目。



● **Thank you for your listening!!!**