

第四章 研究結果與分析

本章旨在依據學童在「拓倫斯圖形創造思考測驗甲式」(Torrance Tests of Creative Thinking, Figural form A) 與學生電腦作品的創造力表現所得的資料，針對研究假設進行統計考驗，以探究創造性思考教學法融入電腦動畫課程是否能有效提升國小六年級學童的創造力表現。本章共分爲三節，第一節爲描述性統計，第二節爲推論性統計，第三節爲教學紀錄與實驗組學童反應。

第一節 描述性統計

本研究共有兩個班級64位國小六年級學童參與實驗過程，其中32位分派到實驗組，32位分派到控制組，每一位學童均接受「拓倫斯圖形創造思考測驗甲式」測驗及電腦作品共識評量的分數評定，表4-1爲全部受試學童性別的基本摘要表：

表4-1 學童性別的基本摘要表

	男生 (n= 28)		女生 (n= 36)	
	n	%	n	%
實驗組	14	22%	18	28%
控制組	14	22%	18	28%

表4-2爲實驗、控制二組在「拓倫斯圖形創造思考測驗甲式」前後測各項分數之平均數及標準差，其分數代表不同組別學童在認知取向的創造力表現，由表4-2可發現以前測而言，實驗組與控制組的平均數差異不大，但以後測而言，實驗組之變通力、獨創力與精進力明顯高於控制組。

表4-2 實驗控制二組在創造力認知取向前後測各項分數之平均數及標準差

	前 測		後 測	
	M	SD	M	SD
流暢力				
實驗組	25.59	6.40	26.22	6.58
控制組	26.53	6.55	26.03	5.74
變通力				
實驗組	17.47	5.10	22.03	4.19
控制組	18.88	5.26	19.19	4.69
獨創力				
實驗組	36.59	9.46	43.44	8.14
控制組	37.63	9.70	36.97	8.52
精進力				
實驗組	55.56	18.43	64.84	20.03
控制組	55.59	15.47	56.09	11.69

備註：實驗組 n = 32

 控制組 n = 32

表4-3為實驗控制二組的電腦動畫作品，經四位教師採共識評量的技術評分所得之平均數、標準差；由表4-3顯示實驗、控制二組在各面向的分數表現。

表4-3 學童電腦動畫作品各面向分數之平均數及標準差

	前 測		後 測	
	M	SD	M	SD
創意的造型				
實驗組	4.45	1.10	4.85	1.08
控制組	4.08	0.83	4.11	0.90
創意的內容表現				
實驗組	4.38	1.00	5.02	1.07
控制組	4.00	1.05	3.93	1.04
創意的色彩配置與變化				
實驗組	4.13	0.93	4.66	1.18
控制組	4.30	0.79	4.15	0.84
創意的繪圖技巧				
實驗組	4.59	1.20	4.58	0.87
控制組	4.09	1.04	4.10	1.08
整體的創意表現				
實驗組	4.38	1.11	4.88	1.11
控制組	4.02	0.85	4.04	0.85

備註：實驗組 n = 32

控制組 n = 32

第二節 推論性統計

一、創造力測驗分數

(一) 流暢力

首先針對實驗組與控制組的流暢力前測分數進行獨立樣本t檢定，以檢驗是否符合同質性的基本假定，其結果如表4-4所示。

表 4-4 兩組學生流暢力分數之獨立樣本 t 檢定摘要表

流暢力前測	變異數相等的Levene		檢定平均數相等的t 檢定	
	F檢定	顯著性	t	顯著性(雙尾)
假設變異數相等	.107	.744	-.570	.571
不假設變異數相等			-.570	.571

使用Levene 檢定考驗流暢力前測兩組變異數是否同質，其($F=.107$ ， $P=.744 > .05$)，所以未達顯著差異，接受兩組變異數是相等的虛無假設，因此需看假設變異數相等這一行： $(t=-.570$ ， $P=.571 > .05)$ 未達顯著差異，接受兩組變異數是相等的虛無假設，即兩組學生在流暢力前測沒有顯著差異具同質性。再將兩組流暢力分數進行迴歸同質性考驗結果，如表4-5示。

表4-5 兩組學生流暢力分數之迴歸同質性考驗摘要表

變異來源	離均差平均和	自由度	均方	F 值
組別	14.063	1	14.063	.325
誤差	2681.688	62	23.453	

由表4-5顯示兩組之迴歸係數無顯著差異($F(1, 62) = .325$ ， $P=.571 > .05$)符合迴歸係數同質性的基本假定，於是進一步進行共變數分析，結果如表4-6所示。

表4-6 兩組學生流暢力分數之共變數分析摘要表

變異來源	離均差平均和	自由度	均方	F 值
組別	.563	1	.563	.014
誤差	2436.438	62	39.297	

由表4-6得知，在排除流暢力前測分數之影響下，兩組學生在流暢力後測分數並無顯著差異（ $F(1, 62) = .014, P = .905 > .05$ ）。

(二) 變通力

首先針對實驗組與控制組的變通力前測分數進行獨立樣本t檢定，以檢驗是否符合同質性的基本假定，其結果如表4-7 所示。

表 4-7 兩組學生變通力分數之獨立樣本 t 檢定摘要表

變通力前測	變異數相等的Levene		檢定平均數相等的t 檢定	
	F檢定	顯著性	t	顯著性(雙尾)
假設變異數相等	.108	.894	-1.069	.289
不假設變異數相等			-1.069	.289

使用Levene 檢定考驗變通力前測兩組變異數是否同質，其 ($F=.108$ ， $P=.894 > .05$)，所以未達顯著差異，接受兩組變異數是相等的虛無假設，因此需看假設變異數相等這一行： $(t=-1.069$ ， $P=.289 > .05)$ 未達顯著差異，接受兩組變異數是相等的虛無假設，即兩組學生在變通力前測沒有顯著差異具同質性。再將兩組變通力分數進行迴歸同質性考驗結果，如表4-8示。

表4-8 兩組學生變通力分數之迴歸同質性考驗摘要表

變異來源	離均差平均和	自由度	均方	F 值
組別	31.641	1	31.641	1.142
誤差	1717.469	62	27.701	

由表4-8 顯示兩組之迴歸係數無顯著差異($F(1, 62) = 1.142$ ， $P=.289 > .05$)符合迴歸係數同質性的基本假定，於是進一步進行共變數分析，結果如表4-9所示。

表4-9 兩組學生變通力分數之共變數分析摘要表

變異來源	離均差平均和	自由度	均方	F 值
組別	129.391.	1	129.391	6.347***
誤差	1263.844	62	20.385	

在排除變通力前測分數之影響下，兩組學生在變通力後測分數有顯著差異($F(1, 62) = 6.347, P=.014 < .05$)。表4-10 為兩組在變通力所得調整後平均數之比較。

表4-10 兩組學生變通力之調整後平均數

組別	調整後平均數	F 值
實驗組	22.43	6.347
控制組	18.78	

表4-10 顯示實驗組調整後平均數高於控制組調整後平均數，可見對變通力而言，實驗組高於控制組，表4-11為變通力實驗組優於控制組之相關研究對照表。

表4-11 變通力實驗組優於控制組之相關研究對照表

研究者	年代	研究內容	研究結果
廖素珍	1992	以幼稚園學生109名，為研究對象。	實驗組學生在變通力顯著優於控制組。
張志豪	1999	以高一學生為研究對象。	實驗組的學生在變通力顯著優於控制組學生。

魏金發	2001	以高級工業職業學校一年級學生為實驗對象。	實驗組在變通力、顯著優於控制組。
呂青蓉	2002	以國小四年級學生為研究對象。	實驗組學生於變通力顯著高於前測。
鄭福海	2003	以國小六年級為對象。	實驗組學童之變通力優於控制組。
李崇城	2004	以高職學生為研究對象。	實驗組學生在「變通力能力的表現優於一般傳統教學法的學生。

(三) 獨創力

首先針對實驗組與控制組的獨創力前測分數進行獨立樣本t檢定，以檢驗是否符合同質性的基本假定，其結果如表4-12 所示。

表 4-12 兩組學生獨創力分數之獨立樣本 t 檢定摘要表

獨創力前測	變異數相等的Levene		檢定平均數相等的t 檢定	
	F檢定	顯著性	t	顯著性 (雙尾)
假設變異數相等	.023	.881	-.424	.673
不假設變異數相等			-.424	.673

使用Levene 檢定考驗獨創力前測兩組變異數是否同質，其 ($F=.023$ ， $P=.881 > .05$)，所以未達顯著差異，接受兩組變異數是相等的虛無假設，因此需看假設變異數相等這一行： $(t=-.424$ ， $P=.673 > .05)$ 未達顯著差異，接受兩組變異數是相等的虛無假設，即兩組學生在獨創力前測沒有顯著差異具同質性。再將兩組獨創力分數進行迴歸同質性考驗結果，如表4-13示。

表4-13 兩組學生獨創力分數之迴歸同質性考驗摘要表

變異來源	離均差平均和	自由度	均方	F 值
組別	17.016	1	17.016	.180
誤差	5873.219	62	94.729	

由表4-13 顯示兩組之迴歸係數無顯著差異($F(1, 62) = .180$ ， $P=.673 > .05$)符合迴歸係數同質性的基本假定，於是進一步進行共變數分析，結果如表4-14所示。

表4-14 兩組學生獨創力分數之共變數分析摘要表

變異來源	離均差平均和	自由度	均方	F 值
組別	546.391	1	546.391	7.245***
誤差	4675.844	62	75.417	

在排除獨創力前測分數之影響下，兩組學生在獨創力後測分數有顯著差異($F(1, 62) = 7.245, P=.009 < .05$)。表4-15 為兩組在獨創力所得調整後平均數之比較。

表4-15 兩組學生獨創力之調整後平均數

組別	調整後平均數	F 值
實驗組	41.75	7.245
控制組	37.78	

表4-15 顯示實驗組調整後平均數高於控制組調整後平均數，可見對獨創力而言，實驗組高於控制組，表4-16為獨創力實驗組優於控制組之相關研究對照表。

表4-16 獨創力實驗組優於控制組之相關研究對照表

研究者	年代	研究內容	研究結果
呂青蓉	2002	以國小四年級學生為研究對象。	實驗組學生於獨創力顯著高於前測。
李世程	2003	以高工三年級學生為研究對象。	變通力實驗組與控制組學生有顯著差異。

康光輝	2003	以國小五年級學生為受試者。	實驗組學生在獨特性顯著優於控制組。
鄭福海	2003	以國小六年級為對象。	實驗組學童之獨創力優於控制組。
李崇城	2004	以高職學生為研究對象。	實驗組學生在獨創力能力的表現優於一般傳統教學法的學生。
許興武	2005	以國小五年級學生為研究對象。	實驗組學生獨創力有顯著提昇
曾雄豪	2005	以國小五年級為研究對象進行實驗教學研究。	實驗組學童在獨創力的後測成績，顯著高於控制組學童。

(四) 精進力

首先針對實驗組與控制組的精進力前測分數進行獨立樣本t檢定，以檢驗是否符合同質性的基本假定，其結果如表4-17 所示。

表 4-17 兩組學生精進力分數之獨立樣本 t 檢定摘要表

精進力前測	變異數相等的Levene		檢定平均數相等的t 檢定	
	F檢定	顯著性	t	顯著性(雙尾)
假設變異數相等	1.109	.296	-.106	.916
不假設變異數相等			-.106	.916

使用Levene 檢定考驗精進力前測兩組變異數是否同質，其（ $F=1.109$ ， $P=.296 > .05$ ），所以未達顯著差異，接受兩組變異數是相等的虛無假設，因此需看假設變異數相等這一行：（ $t=-.106$ ， $P=.916 > .05$ ）未達顯著差異，接受兩組變異數是相等的虛無假設，即兩組學生在精進力前測沒有顯著差異具同質性。再將兩組精進力分數進行迴歸同質性考驗結果，如表4-18示。

表4-18兩組學生精進力分數之迴歸同質性考驗摘要表

變異來源	離均差平均和	自由度	均方	F 值
組別	50.63	1	50.63	.011
誤差	27902.687	62	450.043	

由表4-18 顯示兩組之迴歸係數無顯著差異($F(1, 62) = .011$ ， $P=.916 > .05$)符合迴歸係數同質性的基本假定，於是進一步進行共變數分析，結果如表4-19 所示。

表4-19 兩組學生精進力分數之共變數分析摘要表

變異來源	離均差平均和	自由度	均方	F 值
組別	1225.000	1	1225.000	4.412***
誤差	17214.938	62	277.660	

在排除精進力前測分數之影響下，兩組學生在精進力後測分數有顯著差異($F(1, 62) = 4.412, P=.040 < .05$)。表4-20 為兩組在精進力所得調整後平均數之比較。

表4-20 兩組學生精進力之調整後平均數

組別	調整後平均數	F 值
實驗組	65.04	4.412
控制組	60.33	

表4-20 顯示實驗組調整後平均數高於控制組調整後平均數，可見對精進力而言，實驗組高於控制組，表4-21為精進力實驗組優於控制組之相關研究對照表。

表4-21 精進力實驗組優於控制組之相關研究對照表

研究者	年代	研究內容	研究結果
廖素珍	1992	以幼稚園學生109名，為研究對象。	實驗組學生在精進力顯著優於控制組。
吳美慧	2002	以三年級學生為研究對象。	實驗組學生在精進力表現顯著優於控制組。

李世程	2003	以高工三年級學生為研究對象。	精進力實驗組與控制組學生有顯著差異。
李崇城	2004	以高職學生為研究對象。	實驗組學生在精進力能力的表現優於一般傳統教學法的學生。
許興武	2005	以國小五年級學生為研究對象。	實驗組學生精進力有顯著提昇
曾雄豪	2005	以國小五年級為研究對象進行實驗教學研究。	實驗組學童在精進力的後測成績，顯著高於控制組學童。

二、電腦作品分數分析

(一) 創意造型分數

首先針對實驗組與控制組的創意造型前測分數進行獨立樣本t檢定，以檢驗是否符合同質性的基本假定，其結果如表4-22所示。

表 4-22 兩組學生創意造型分數之獨立樣本 t 檢定摘要表

創意造型前測	變異數相等的Levene		檢定平均數相等的t 檢定	
	F檢定	顯著性	t	顯著性 (雙尾)
假設變異數相等	2.363	.129	1.482	.143
不假設變異數相等			1.482	.144

使用Levene 檢定考驗創意造型前測兩組變異數是否同質，其 ($F=2.363$, $P=.129 > .05$)，所以未達顯著差異，接受兩組變異數是相等的虛無假設，因此需看假設變異數相等這一行： $(t=1.482$, $P=.143 > .05)$ 未達顯著差異，接受兩組變異數是相等的虛無假設，即兩組學生在創意造型前測沒有顯著差異具同質性。再將兩組創意造型分數進行迴歸同質性考驗結果，如表4-23示。

表4-23 兩組學生創意造型分數之迴歸同質性考驗摘要表

變異來源	離均差平均和	自由度	均方	F 值
組別	2.157	1	2.157	2.196
誤差	60.896	62	.982	

由表4-23 顯示兩組之迴歸係數無顯著差異($F(1, 62) = 2.196$, $P=.143 > .05$)符合迴歸係數同質性的基本假定，於是進一步進行共變數分析，結果如表4-24 所示。

表4-24 兩組學生創意造型分數之共變數分析摘要表

變異來源	離均差平均和	自由度	均方	F 值
組別	8.813	1	8.813	8.860***
誤差	63.100	62	1.018	

在排除創意造型前測分數之影響下，兩組學生在創意造型後測分數有顯著差異($F(1, 62) = 8.860, P = .005 < .05$)。表4-25 為兩組在創意造型所得調整後平均數之比較。

表4-25 兩組學生創意造型之調整後平均數

組別	調整後平均數	F 值
實驗組	4.67	8.860
控制組	4.28	

表 4-25 顯示實驗組調整後平均數高於控制組調整後平均數，可見對創意造型而言，實驗組高於控制組。

(二) 創意內容表現分數

首先針對實驗組與控制組的創意內容表現前測分數進行獨立樣本t檢定，以檢驗是否符合同質性的基本假定，其結果如表4-26 所示。

表 4-26 兩組學生創意內容表現分數之獨立樣本 t 檢定摘要表

創意內容表現前測	變異數相等的Levene		檢定平均數相等的t 檢定	
	F檢定	顯著性	t	顯著性 (雙尾)
假設變異數相等	.055	.816	1.470	.147
不假設變異數相等			1.470	.147

使用Levene 檢定考驗創意內容表現前測兩組變異數是否同質，其 ($F=.055$ ， $P=.816>.05$)，所以未達顯著差異，接受兩組變異數是相等的虛無假設，因此需看假設變異數相等這一行： $(t=1.470$ ， $P=.147>.05)$ 未達顯著差異，接受兩組變異數是相等的虛無假設，即兩組學生在創意內容表現前測沒有顯著差異具同質性。再將兩組創意內容表現分數進行迴歸同質性考驗結果，如表4-27示。

表4-27 兩組學生創意內容表現分數之迴歸同質性考驗摘要表

變異來源	離均差平均和	自由度	均方	F 值
組別	2.345	1	2.345	2.162
誤差	67.248	62	1.085	

由表4-27 顯示兩組之迴歸係數無顯著差異($F(1, 62) = 2.162$ ， $P=.147>.05$)符合迴歸係數同質性的基本假定，於是進一步進行共變數分析，結果如表4-28 所示。

表4-28 兩組學生創意內容表現分數之共變數分析摘要表

變異來源	離均差平均和	自由度	均方	F 值
組別	19.141	1	19.141	16.726***
誤差	70.949	62	1.144	

在排除創意內容表現前測分數之影響下，兩組學生在創意內容表現後測分數有顯著差異($F(1, 62) = 16.726, P = .000 < .05$)。表4-29 為兩組在創意內容表現所得調整後平均數之比較。

表4-29 兩組學生創意內容表現之調整後平均數

組別	調整後平均數	F 值
實驗組	4.84	16.726
控制組	4.11	

表 4-29 顯示實驗組調整後平均數高於控制組調整後平均數，可見對創意內容表現而言，實驗組高於控制組。

(三) 創意色彩配置與變化分數

首先針對實驗組與控制組的創意色彩配置與變化前測分數進行獨立樣本t檢定，以檢驗是否符合同質性的基本假定，其結果如表4-30 所示。

表 4-30 兩組學生創意色彩配置與變化分數之獨立樣本 t 檢定摘要表

創意色彩配置與變化前測	變異數相等的 Levene		檢定平均數相等的 t 檢定	
	F檢定	顯著性	t	顯著性 (雙尾)
假設變異數相等	1.547	.218	-.781	.438
不假設變異數相等			-.781	.438

使用Levene 檢定考驗創意色彩配置與變化前測兩組變異數是否同質，其 (F=1.547, P=.218 > .05)，所以未達顯著差異，接受兩組變異數是相等的虛無假設，因此需看假設變異數相等這一行：(t=-.781, P=.438 > .05) 未達顯著差異，接受兩組變異數是相等的虛無假設，即兩組學生在創意色彩配置與變化前測沒有顯著差異具同質性。再將兩組創意色彩配置與變化分數進行迴歸同質性考驗結果，如表4-31 示。

表4-31 兩組學生創意色彩配置與變化分數之迴歸同質性考驗摘要表

變異來源	離均差平均和	自由度	均方	F 值
組別	.473	1	.473	.609
誤差	48.090	62	.776	

由表4-31 顯示兩組之迴歸係數無顯著差異(F (1, 62) =.609, P=.438 > .05)符合迴歸係數同質性的基本假定，於是進一步進行共變數分析，結果如表4-32 所示。

表4-32 兩組學生創意色彩配置與變化分數之共變數分析摘要表

變異來源	離均差平均和	自由度	均方	F 值
組別	4.254	1	4.254	3.918
誤差	67.309	62	1.086	

在排除創意色彩配置與變化前測分數之影響下，兩組學生在創意色彩配置與變化後測分數無顯著差異($F(1, 62) = 3.918, P = .052 > .05$)。

(四) 創意繪圖技巧分數

首先針對實驗組與控制組的創意繪圖技巧前測分數進行獨立樣本t檢定，以檢驗是否符合同質性的基本假定，其結果如表4-33 所示。

表 4-33 兩組學生創意繪圖技巧分數之獨立樣本 t 檢定摘要表

創意繪圖技巧前測	變異數相等的 Levene		檢定平均數相等的 t 檢定	
	F檢定	顯著性	t	顯著性 (雙尾)
假設變異數相等	1.075	.304	1.752	.085
不假設變異數相等			1.752	.085

使用Levene 檢定考驗創意繪圖技巧前測兩組變異數是否同質，其（ $F=1.075$ ， $P=.304 > .05$ ），所以未達顯著差異，接受兩組變異數是相等的虛無假設，因此需看假設變異數相等這一行： $(t=1.752, P=.085 > .05)$ 未達顯著差異，接受兩組變異數是相等的虛無假設，即兩組學生在創意繪圖技巧前測沒有顯著差異具同質性。再將兩組創意繪圖技巧分數進行迴歸同質性考驗結果，如表4-34示

表4-34 兩組學生創意繪圖技巧分數之迴歸同質性考驗摘要表

變異來源	離均差平均和	自由度	均方	F 值
組別	4.000	1	4.000	3.069
誤差	80.812	62	1.303	

由表4-34 顯示兩組之迴歸係數無顯著差異($F(1, 62) = 3.069, P=.438 > .085$)符合迴歸係數同質性的基本假定，於是進一步進行共變數分析，結果如表4-35 所示。

表4-35 兩組學生創意繪圖技巧分數之共變數分析摘要表

變異來源	離均差平均和	自由度	均方	F 值
組別	3.634	1	3.634	3.669
誤差	61.412	62	.991	

在排除創意繪圖技巧前測分數之影響下，兩組學生在創意繪圖技巧後測分數無顯著差異($F(1, 62) = 3.669, P = .060 > .05$)。

(五) 創意整體性分數

首先針對實驗組與控制組的創意整體性前測分數進行獨立樣本t檢定，以檢驗是否符合同質性的基本假定，其結果如表4-36 所示。

表 4-36 兩組學生創意整體性分數之獨立樣本 t 檢定摘要表

創意整體性前測	變異數相等的 Levene		檢定平均數相等的 t 檢定	
	F檢定	顯著性	t	顯著性 (雙尾)
假設變異數相等	2.643	.109	1.429	.158
不假設變異數相等			1.429	.158

使用Levene 檢定考驗創意整體性前測兩組變異數是否同質，其($F=2.643, P=.109 > .05$)，所以未達顯著差異，接受兩組變異數是相等的虛無假設，因此需看假設變異數相等這一行： $(t=1.429, P=.158 > .05)$ 未達顯著差異，接受兩組變異數是相等的虛無假設，即兩組學生在創意整體性前測沒有顯著差異具同質性。再將兩組創意整體性分數進行迴歸同質性考驗結果，如表4-37示。

表4-37 兩組學生創意整體性分數之迴歸同質性考驗摘要表

變異來源	離均差平均和	自由度	均方	F 值
組別	2.066	1	2.066	2.042
誤差	62.742	62	1.012	

由表4-37 顯示兩組之迴歸係數無顯著差異($F(1, 62) = 2.042, P=.438 > .158$)符合迴歸係數同質性的基本假定，於是進一步進行共變數分析，結果如表4-38 所示。

表4-38 兩組學生創意整體性分數之共變數分析摘要表

變異來源	離均差平均和	自由度	均方	F 值
組別	11.391	1	11.391	11.297
誤差	62.512	62	1.008	

在排除創意整體性前測分數之影響下，兩組學生在創意整體性後測分數有顯著差異($F(1, 62) = 11.297, P = .001 < .05$)。表4-39 為兩組在創意整體性所得調整後平均數之比較。

表4-39 兩組學生創意整體性之調整後平均數

組別	調整後平均數	F 值
實驗組	4.72	11.297
控制組	4.20	

表 4-39 顯示實驗組調整後平均數高於控制組調整後平均數，可見對創意整體性而言，實驗組高於控制組。

第三節 教學紀錄與實驗組學童反應

研究者將每次教學的心得感想、學生反應、晤談及研究者的觀察紀錄等資料，進行分類並予以整理評估。最後將所得資料記錄加以分析，以獲致所需結果。藉著質性研究深入了解學生對創造思考教學學習的態度、興趣及參與程度。晤談部分於本章只紀錄部分特殊表現學生與教師的對話。

一、教學實驗前的前測紀錄與探討

本研究於實驗過程展開前，研究者先以集體施測的方式，對兩組學生實施「拓倫斯圖形創造思考測驗甲式」(Torrance Tests of Creative Thinking, Figural form A)與電腦作品專家共識評量前測，藉以了解學生進行實驗課程之前的創造力表現(包含創造認知能力與電腦作品的表現)。拓倫斯圖形創造思考測驗前測的結果呈如本章一、二節所述，其起點能力相當，實驗組與控制組學童在前測表現上並無明顯差異。而在實施「電腦作品專家共識評量前測」時，雖然實驗組與控制組學童皆有接受過同一資訊教師半學期FLASH動畫教學之經驗，但是依然有少數學童之FLASH動畫技巧能力不足(透過兩班級上學期的期末作業得知，且兩組皆有此情況)，恐有礙其創造力的真正展現，有鑑於此，研究者特地在實驗開始前予以這些學童純粹的「FLASH介面操作」指導，以幫助其操作技巧和其他學童的程度接近一致，以提高本實驗的信效度。

二、教學實驗紀錄

(一) 教學實驗第一週、第二週(第一單元—動物放大鏡)

1. 觀察學生表現與教學心得

- (1) 研究者於此兩堂課播放迪士尼動畫短片時，先做簡單之調查，發現有看過這三部動畫影片(即四眼天雞、野蠻任務與汽車總動員)的學童僅佔20%，顯示出大部分實驗組學童對於本次要撥放的迪士尼動畫短片之內容，尚不了解，如此有助於引起學童之興趣。

- (2) 影片播放過程每每聽到學童感到有趣的笑聲與和同儕的互動交談，研究者觀察到動畫短片的內容，有效地吸引了學生的注意。
- (3) 經由迪士尼的動畫短片播放之後，再應用創造思考技術的引導，包括腦力激盪、聯想技術、希望列舉法等，的確有效地引起學生的討論，學生的回饋與反應高過以前美術課時的表現。此外，經由小組討論過後的回答，其反應內容與品質也高過以前的水準。
- (4) 研究者亦發現學生會以日常生活所見的動物樣貌與生活形態，和動畫影片中的動物相比較，並且能提出動畫裡應用哪些動物生活習性的特色來做為劇情的笑點。
- (5) 學生經由創意思考教學的引導，能提出更多創意動物造型改造之方式，如爆炸頭公雞、愛穿迷你裙的鱷魚、有多個耳洞的山豬等。學生的經由與小組其他人的串連，引發出更多新穎的動物造型想法。
- (6) 學童課堂上的熱烈反應，超出研究者事先所預期的狀況，經由創造思考教學的教學效果，的確引起學童的熱烈回響。

2. 晤談

- (1) 學生晤談編號 (20070313SI02)

教師：你喜歡這三部電腦動畫的內容與表現方式嗎？

學生：很喜歡，內容很有趣。

教師：老師希望你們聯想出更多創意的動物造型，你有試著去想看看嗎？

學生：有，我想出一隻穿著紅色斑點外套，耳朵聽著MP3，還帶著一條大項鍊的貓咪！

教師：那你覺得這隻貓咪出現在甚麼樣的地方或場景，會更有趣有有創

意？

學生：我覺得他可以出現在西門町的街道上，與大家一起逛街（研究者接著問：妳是不是有聯想到野蠻任務裡的動物座車子逛美國大街的景象？學生A：對啊，那裡很有趣很特別！）

(2) 學生晤談編號 (20070313SI005)

教師：你喜歡這三部電腦動畫的內容與表現方式嗎？

學生：喜歡，劇情很好笑。

教師：老師希望你們聯想出更多創意的動物造型，你有試著去想看看嗎？

學生：還沒完全想出來，我可能會想設計出一隻有翅膀的河馬，而且他飛過的地方會出現星星或彩虹！

教師：那你覺得這隻河馬出現在甚麼樣的地方或場景，會更有趣更有創意？

學生：出現的地方喔…可能是我們學校的操場吧，大家看到應該會尖叫，哈哈…。

(3) 學生晤談編號 (20070313SI08)

教師：你喜歡這三部電腦動畫的內容與表現方式嗎？

學生：喜歡。

教師：老師希望你們聯想出更多創意的動物造型，你有試著去想看看嗎？

學生：我想到可以將小豬改造成穿著皮衣，騎著重型機車的飆車族，然後嘴巴可以再刁一根菸！

教師：那你覺得這隻小豬出現在甚麼樣的地方或場景，會更有趣更有創意？

學生：我覺得可以出現在「跑跑卡丁車（一種電腦遊戲名稱）」裡，一定超猛的！

(二) 教學實驗第三週、第四週 (第二單元—動物大明星)

1. 觀察學生表現與教學心得

- (1) 學童經由創造思考教學引導，運用FLASH軟體製作動物造型的同時，有部分學童出現軟體操作上的困難，研究者為不讓其創意因工具而無法展現，請他們先將他們的創意想法畫在紙上，再利用課餘時間協助他們將其表現在FLASH軟體上。
- (2) 研究者發現大部分學童會希望以FLASH軟體表現出動物的特殊動態，但課堂上的時間不足，多數學童的家裡又沒有FLASH軟體，所以課程進度有點受到影響，所幸在安排學童利用課餘時間完成設計的規劃下，其作品順利完成。
- (3) 許多學童容易眼高手低，但研究者盡量鼓勵其以聯想出的創意造型之「創意」為主，其他的修飾不必太過誇張與鑽牛角尖。
- (4) 整體而言，本單元對學童除了是一種創意思考的經驗過程外，更是對其FLASH軟體能力與協調能力的考驗，如何幫助學生在創造思考的過程中，亦能解決這兩個問題的考驗，是研究者在這一個單元裡所要克服的主要部分。

2. 晤談

(1) 學生晤談編號 (20070322SI11)

教師：用FLASH軟體來表現你的創意，製作動物造型與動作的時候，你有遇到甚麼困難嗎？

學生：有些希望表現的效果做得不好。

教師：那怎麼辦呢？

學生：我先把造型畫在紙上，再請問我們那一組的同學！

教師：那你們的小組討論得如何？

學生：還不錯，同學有給我許多意見，我們有在一起想出很多有趣的造型。

(2) 學生晤談編號 (20070327SI13)

教師：用FLASH軟體來表現你的創意，製作動物造型與動作的時候，你有遇到甚麼困難嗎？

學生：沒有吧，電腦老師之前有教過我們怎麼畫，我還記得！

教師：那組內對於動物造型有沒有互相進行討論呢？

學生：有啊！大家有談到很多好玩有趣的造型。

教師：除了造型還有談到其他的嗎？

學生：嗯！老師，大家還有互相分享「動物秀舞會」要做………的場景，像是舞會背景要如何製作得有創意。

(3) 學生晤談編號 (20070327SI14)

教師：用FLASH軟體來表現你的創意，製作動物造型與動作的時候，你有遇到甚麼困難嗎？

學生：還好耶！只是我沒有畫得很好看，哈哈！

教師：創意的造型不一定要很好看啊，你知道嗎？

學生：嗯，老師我知道！

教師：組內的互動狀況如何？討論狀況如何？

學生：大家的想法很多，想做出的效果也不一樣。

(三) 教學實驗第五週、第六週 (第三單元－動物秀舞會)

1. 觀察學生表現與教學心得

(1) 學童討論「動物秀舞會」的劇情時，常容易把劇情發展編得過長，而並非編得有創意，應多加以提醒學生劇情以動物在舞會上表現之內容為重，而並非冗長的劇情鋪設。

- (2) 學童以FLASH軟體表現劇情內容的同時，能出現的動畫效果大致上在二至四種。
- (3) 大體而言，上課互動狀況良好，在研究者創造思考教學的引導下，大多數的組別也可以一起腦力激動想出有創意的動物舞會劇情。
- (4) 在第二單元「動物大明星」到本單元的「動物秀舞會」的過程中，學童由單一的動物造型設計到動畫效果的展現，需要的製作時間很多，如何兼顧學生製作上的質、量呈現，將是此教學活動成功與否的重要部分。

2.晤談

- (1) 學生晤談編號 (20070403SI18)

教師：你如何製作「動物秀舞會」的動畫內容？

學生：先做好動物造型，再把他們剪到同一個畫面，然後我再思考在動畫裡要用什麼效果。

教師：你製作的動畫裡面有什麼創意的劇情嗎？

學生：有啊，我剛開始時先讓「叮噹貓」跳舞，之後再加入……，最後三隻動物大明星一起做個完美的結束動作！

教師：那你實際作的情形順利嗎？

學生：我在用時間軸（FLASH軟體的動畫切格功能）的時候，有時候會不太順，不過我最後有想到解決的辦法。

- (2) 學生晤談編號 (20070403SI21)

教師：你們小組有討論彼此要製作之「動物秀舞會」的動畫內容嗎？

學生：我們之前有討論一下，我也得到很多點子。

教師：那你有什麼good idea嗎？

學生：哈……我還沒有想到很特別的劇情。

教師：那你覺得老師或同組的同學可以給你什麼樣的幫助嗎？

學生：喔，老師我想問你很創意的劇情，一定要用到我之前畫的「動物大明星」裡的人物來編嗎？

教師：不一定啦，不過既然是「動物秀舞會」不可能連隻動物也沒有，老師應該說—你不一定要用所有畫過的動物造型，只是這要經過你的創意思考後再決定，了解嗎？

學生：恩，了解！

（四）學實驗第七週、第八週（第四單元—動物狂歡節）

1. 觀察學生表現與教學心得

- （1）學童個人發表其「動物大明星」的創意製作與「動物秀舞會」的動畫設計，研究者認為如此的發表方式有助於學童了解其他人（組別）在「動物大明星」與「動物秀舞會」的製作，採用了什麼樣的創意思維。
- （2）在播放學童創意電腦動畫作品的過程中，學童的反應亦相當熱烈，在研究者的提問引導之下也能說出其他人的優、缺點與建議。
- （3）有部分學童的動畫整體播放過程不長，但其內容的創意思考元素良好；反觀有些組別只是在動物的動態上作延續性的發展而已，並無太多的創意加入，研究者以此作比較幫助學童了解何謂有創意的動畫內容。
- （4）整體而言，本單元的進行除了讓學童將自我的電腦動畫作品，作完善的發表外，亦是一種互相觀摩彼此創意表現的好機會，藉由相互的學習、批評與建議，以幫助學童建構更完整的創意思考認知態度。

2. 晤談

- （1）學生（20070426SI25）

教師：你喜歡誰所製作的「動物大明星」？

學生：我喜歡黃xx的。

教師：爲什麼？

學生：因爲他把母雞變成穿比基尼的「辣妹雞」，我覺得很特別！

教師：那誰的「動物秀舞會」你覺得最有創意呢，又是爲什麼？

學生：我覺得是我的耶，因爲我把動物設計在舞會裡有拿不一樣的樂器，其他人沒有這種特色。

(2) 學生 (20070426SI27)

教師：你喜歡誰所製作的「動物大明星」？

學生：我喜歡余xx的雙頭怪龍。

教師：爲什麼？

學生：很炫，而且一頭會噴火，另外一頭會噴出寒冰氣！

教師：那誰的「動物秀舞會」讓你覺得最有創意呢，又是爲什麼？

學生：我覺得是詹xx的，因爲他設計的舞會有天使在空中跳舞，最後還出現太陽光環，超酷的！

(五) 教學實驗總結

1. 觀察學生表現與教學心得—總結

(1) 運用創造思考教學策略前，必須有效地引起學童的學習興趣，而研究者以迪士尼動畫作爲引起學童興趣的催化劑，觀察學童實際在課堂的反應，認爲迪士尼動畫不但能幫助學童引起學習的意願動機，而且相當有效。

(2) 在「動物大明星」的單元實施過程中，研究者使用創造思考教學的確幫助學童做出更多的造型思考，但如何幫助他們解決課堂時間不足與部分FLASH軟體技術的突破，是我們得注意的部分。

(3) 在「動物秀舞會」的單元實施過程，研究者發現學童應用創意思考技巧的成功與否，將會很直接地反應在其電腦動畫作品的展現，因此適時地給予啓發引導，相當重要。

- (4) 學童發表電腦動畫作品的過程裡，可以激發其他學童更多創意聯想的機會，將每一個學童(或組別)的創意優點明確點出，並加以統合，是在整體課程結束之前必須要做到的。
- (5) 整體而言，研究者認為創造思考教學融入電腦動畫課程，對實驗組學童學習的正面動機、課堂的討論狀況、創意想法的表達與整體作品的展現，皆有相當大的幫助，學童的反應與回饋也比之前未實施創意思考教學前來得好。

2. 晤談資料總結

經由與學童的訪談資料，研究者發現學童對於創造思考教學融入電腦動畫課程的學習意願相當高，個人的創意表達與小組的互動情形也比之前未實施創造思考教學前好。訪談過程中可以感覺到學童對於課堂內的學習問題，願意尋求教師協助或同儕討論的管道以獲得解決；此外，亦可以得知其電腦動畫作品的創意表現方向是否正確，研究者在發現其對於電腦動畫作品的方向混淆時，可以給予指導協助，以幫助其創意作品有更好的水準表現；總之，晤談資料的整理也是研究者在課程實驗過程中，釐清教學目標實否有達到水平的一個參考介面。

三、學習心得學習單

爲了了解學童在創造思考教學之後，對於「創造思考教學融入電腦動畫課程」的態度，研究者設計了「創意動動腦—”動物狂歡節”電腦動畫課程心得學習單」（見附錄二），並在實驗組學童上完八週創造思考課程之後，發給其填寫，調查表收回統一歸納整理並分析結果，以下爲研究者的資料整理與分析（如表4-40）：

表4-40 學童心得學習單之回答範例表

心得學習單之內容	回答範例
(一) 你喜歡這八週上課的教學方式嗎？為什麼？	<p>◎喜歡，因為很有趣，大家的創意都很棒。(20070426SF03)</p> <p>◎還不錯啊，我們小組合作得很開心，大家也提出很多很棒的idea。(20070426SF15)</p>
(二) 老師希望你們用創意聯想去思考動物造型的改造與製作動畫劇情，你覺得這樣有幫助你的創意聯想能力嗎？	<p>◎有，而且我們這一組的討論也變得比較踴躍。(20070426SF18)</p> <p>◎有，我變得比較用創意去想像，幫助自己做出有創意的作品。(20070426SF22)</p> <p>◎有啊！我的表現比以前有創意。(20070426SF29)</p>
(三) 你希望以後的藝術與人文課，還有創意思考的教學嗎？為什麼？	<p>◎很希望，因為這樣的上課方式比較有趣。(20070426SF12)</p> <p>◎希望啊，因為可以看到很多有創意的圖片與同學的創意作品。(20070426SF16)</p> <p>◎希望，因為可以幫助我的創意越變越好。(20070426SF30)</p>
(四) 你覺得你的創意有改變嗎？為什麼？	<p>◎有改變，因為我現在會用比較特別的方式去想我的作品要怎麼製作。(20070426SF01)</p> <p>◎有，因為很多人都說我做得雙頭龍很有創意。(20070426SF06)</p> <p>◎一點點，因為我以前畫動物比較呆板，現在比較有變化。(20070426SF17)</p>

研究者調查表收回統一歸納整理並分析結果，以下為研究者的資料整理與分析：（如表4-41）

表4-41 學童心得學習單之回答範例資料整理與分析表

心得學習單之內容	資料整理與分析
<p>（一）你喜歡這八週上課的教學方式嗎？為什麼？</p>	<p>◎對教學方式表達正面肯定的學童(如：喜歡、還不錯…等)約占86%。</p> <p>◎對教學方式表達負面反應的學童(如：不喜歡) 約占14%。</p> <p>◎學童回答的態度傾向反應出，大部分的學童對這八週的「創意思考教學融入電腦動畫課程」表示正面的肯定。</p>
<p>（二）老師希望你們用創意聯想去思考動物造型的改造與製作動畫劇情，你覺得這樣有幫助你的創意聯想能力嗎？</p>	<p>◎覺得有幫助，抱持正面肯定的學童(如：有、一點點…等) 約占70%。</p> <p>◎覺得沒有幫助，抱持負面肯定的學童(如：沒有、沒感覺…等) 約占20%。</p> <p>◎其他回答，約占10%。</p> <p>◎學童回答的態度傾向反應出，大部分的學童感覺創意聯想思考教學，對其創意聯想能力有正面的影響。</p>
<p>（三）你希望以後的藝術與人文課，還有創意思考的教學嗎？為什麼？</p>	<p>◎回答希望者，約占91%。</p> <p>◎回答不希望者，約占6%。</p> <p>◎其他回答，約占3%。</p> <p>◎從學童的回答反應出，大多數學童希望往後的藝術與人文課還有創意思考的教學，其原因大多是因為如此的上課內容比較生動有趣。</p>

<p>(四) 你覺得你的創意有改變嗎？為什麼？</p>	<p>◎覺得有，抱持正面肯定的學童(如：有、一點點…等) 約占76%。</p> <p>◎覺得沒有，抱持負面肯定的學童(如：沒有、沒感覺…等) 約占20%。</p> <p>◎其他回答，約占4%。</p> <p>◎學童回答的態度傾向反應出，大部分的學童感覺其創意有獲得改變，原因多為對於圖畫的造型設計與聯想思考，有較之前進步之跡象。</p>
-----------------------------	--

四、個案研究

部分學童透過拓倫思創造思考測驗所得之創造力分數很高，但在電腦動畫作品上的評量卻呈現低落表現，反之，亦有相反情況的學童；研究者進一步透過觀察分析，得到之原因與資料如下表4-42：

表4-42 個案學童創造思考測驗與電腦動畫作品測驗的差異比較與原因探究

個案編號	比較後的差異情形概述	原因探究
20070306SCACC02 20070306SCACC24 20070306SCACE03 20070306SCACE09 20070306SCACE27	前測 拓倫思創造思考測驗中的分數皆過均標，但電腦動畫評量之分數皆偏低。	學童對於電腦介面的使用，處於低技能狀態，以致其電腦動畫表現無法確實發揮。（因此研究者於實驗前，增強這些個案電腦動畫操作的基礎技能）
20070426SCACC02	後測	其電腦動畫表現之技能，依舊未能獲得改善。
20070426SCACC06 20070426SCACC18 20070426SCACE34	前測 電腦動畫評量之分數皆過均	學童對於拓倫思創造思考測驗的時間限制規定，產生緊張感，以致其表現不如預期。

20070426SCACE35			
20070426SCACE35	後測	標，但創造思考能力的測驗分數皆偏低。	在拓倫思創造思考測驗後測時，對於時間限制規定所產生的緊張感，依舊未能克服。