

第四章 資料分析

本章共分為四節，第一節為說明研究樣本資料分析；第二節說明網路多媒體呈現方式對英語學習成就的影響；第三節探討學習者學習風格的差異對英語學習成就的影響；第四節則探討網路多媒體呈現方式與學習者學習風格，對英語學習成就的交互影響。

第一節 研究樣本資料分析

一、實驗樣本分配情形

本研究於何嘉仁文教機構台中市九家分校十個班級進行實驗，以英語學習Step Ahead 第四級之學生為樣本，參與實驗學生總共 215 位。為了分析受測學生的學習風格，在實驗之前進行英語學習風格量表。受測樣本之學習風格分布如表4-1-1。

表4-1-1 英語學習風格測驗量表偏好分佈

學習風格	視覺偏好	聽覺偏好	動覺偏好	兩或三種混合學習偏好	總合
人數	86	56	54	19	215
所佔比例	40.00%	26.05%	25.12%	8.83%	100%

本研究中，依表4-1-1 英語學習風格測驗量表偏好分佈結果顯示，視覺偏好86位(40.00%)、聽覺偏好56位(26.05%)、動覺偏好54位(25.12%)、兩或三種混合學習偏好者19位(8.83%)。學習者的學習風格可能有單獨屬某一類型、有二者混合型、或有同屬三種類型(Moore,

1991)。本研究選取學習風格偏好明顯之學生為樣本，刪除學習風格偏好不顯著與兩或三種混合學習偏好之學生總共19位，共計有196位為本研究之有效實驗樣本。

最後依據受測學生之學習風格偏好隨機分成三組，分別實施一種網路多媒體呈現之教材，即每一位受測學生只可觀看一種網路多媒體教材並進行學習。本研究以三種「學習風格」及三種「網路多媒體呈現方式」將受測學生分成九組，分組情形如表4-1-2。

表4-1-2 本研究樣本分組表

組別	網頁文字	網頁文字	網頁文字
	+圖片	+聲音	+互動
視覺偏好	28 人	29 人	29 人
聽覺偏好	19 人	18 人	19 人
動覺偏好	18 人	18 人	18 人

二、起點能力測驗二因子變異數分析

起點能力測驗目的欲瞭解受測學生的起點行為，起點能力行為不同，可能導致英語學習成就測驗結果也有所不同，所以受測學生英語學習成就測驗的成績差異可能是因為先備知識的差異所造成，而不是由於接受實驗的操弄而造成的。故本研究先分析起點能力測驗成績，以排除檢驗起點能力對本實驗的影響。

受測學生於實驗前一堂課接受學習風格量表與起點能力測驗。課後研究者依受測學生之學習風格隨機分配到三個不同多媒體實驗教材組別中。實驗各組起點能力測驗成績平均得分及標準差如表4-1-3。

表4-1-3 實驗各組起點能力測驗平均得分及標準差(得分平均/標準差)

組別	網頁文字 +圖片	網頁文字 +聲音	網頁文字+ 互動
視覺偏好	89.96/6.59	90.41/7.89	89.07/8.55
聽覺偏好	89.06/6.83	88.67/8.65	85.00/9.51
動覺偏好	86.06/6.26	86.78/9.07	89.22/7.95

由表4-1-3可知道，視覺偏好的實驗各組之平均分數與標準差分別為「網頁文字+圖片」為89.96及6.59、「網頁文字+聲音」為90.41及7.89與「網頁文字+互動」為89.07與8.55。聽覺偏好的實驗各組之平均分數與標準差分別為「網頁文字+圖片」為89.06及6.83、「網頁文字+聲音」為88.67及8.65與「網頁文字+互動」為85.00與9.51。動覺偏好的實驗各組之平均分數與標準差分別為「網頁文字+圖片」為86.06及6.26、「網頁文字+聲音」為86.78及9.07與「網頁文字+互動」為89.22與7.95。

以學習風格及多媒體呈現方式為自變項，起點能力測驗分數為依變項，進行二因子變異數分析，結果如表4-1-4。

表4-1-4 起點能力測驗二因子變異數分析摘要表

來源	SS	df	MS	F檢定	顯著性
多媒體呈現方式	0.248	2	0.124	0.125	0.882
學習風格	3.906	2	1.953	1.969	0.142
交互作用	5.148	4	1.287	1.298	0.272
誤差	185.453	187	0.992		
總合	194.755	195			

註：* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$

由表4-1-4 可以看出，以起點能力測驗成績為依變項，多媒體呈現方式(網頁文字+圖片、網頁文字+聲音及網頁文字+互動) 組間的起點能力測驗成績差異未達顯著水準， $p>0.05$ 。在學習風格各組間的起點能力測驗成績差異亦未達到顯著水準， $p>0.05$ 。在多媒體呈現方式及學習風格之交互作用亦未達顯著水準， $p>0.05$ ，表示多媒體呈現方式及學習風格之交互作用未達顯著差異。這代表在教學實驗之前的所有受測學生，在本研究中的起點行為沒有顯著差異；也就是說各組受測學生在實施本實驗教材之先備知識並無不同。因此各組受測學生可以視為站在相同的基準點上，接受教學實驗。

第二節 網路多媒體呈現方式對英語學習成就之影響

本研究所提出的研究目的一為探討網路多媒體呈現方式，對英語學習成就之影響。依此提出待答問題一如下：網路多媒體呈現方式對英語學習者的學習成就是否有顯著影響？根據研究建立的假設為：

研究假設一：網路多媒體呈現方式，對英語學習者的學習成就有顯著的影響。

為了分析受測學生之英語學習成就，在教學實驗後進行英語學習成就測驗，採用的試卷為研究者自編之「Step Ahead 第五級之可數與不可數單元評量測驗」。英語學習成就測驗的平均得分及標準差如表4-2-1。

表4-2-1 實驗各組英語學習成就測驗平均得分及標準差(得分平均/標準差)

組別	網頁文字 +圖片	網頁文字 +聲音	網頁文字 +互動
視覺偏好	15.89/1.873	12.66/3.415	14.83/2.660
聽覺偏好	13.89/2.026	15.56/2.175	14.11/2.233
動覺偏好	13.94/2.155	13.56/1.977	16.58/1.924

由表4-2-1 分析發現，視覺偏好學習者學習「網頁文字+圖片」多媒體教材之英語學習成就測驗平均分數15.89為最高，聽覺偏好與動覺偏好學習者兩者之英語學習成就測驗平均分數相近，分別為13.89與13.94；聽覺偏好學習者學習「網頁文字+聲音」多媒體教材之英語學習成就測驗平均分數15.56為最高，其次為動覺型學習者之英語學習成就測驗平均分數13.56，最後視覺型學習者之英語學習成就測驗平均分數

12.66為最低；動覺型學習者學習「網頁文字+互動」多媒體教材之英語學習成就測驗平均分數16.58為最高，其次為視覺型學習者之英語學習成就測驗平均分數14.83，最後為聽覺型學習者之英語學習成就測驗平均分數14.11為最低。

以學習風格及多媒體呈現方式為自變項，英語學習成就測驗分數為依變項，進行二因子變異數分析，結果如表4-2-2。

表4-2-2 英語學習成就測驗二因子變異數分析摘要表

來源	SS	df	MS	F檢定	顯著性
多媒體呈現方式	49.176	2	24.588	4.292	0.015*
學習風格	1.887	2	0.944	0.165	0.848
交互作用	215.439	4	53.860	9.401	0.000**
誤差	1071.400	187	5.729		
總合	1337.902	195			

註：* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$

由表4-2-2 的分析可以發現，多媒體呈現方式對受測學生在英語學習成就測驗成績表現有顯著差異， $F=4.292$ ， $p < 0.05$ 。由分析得知，接受「網頁文字+圖片」、「網頁文字+聲音」及「網頁文字+互動」三種不同多媒體方式呈現教材的學生，在英語學習成就測驗成績的表現上有顯著不同。該結果接受本研究的研究假設一：網路多媒體呈現方式，對英語學習者的學習成就有顯著影響。也就是說，網路多媒體呈現方式，對學習者的英語學習成就，有顯著的影響。

本研究的多媒體呈現方式有三種，為了進一步分析學習風格中視覺偏好、聽覺偏好與動覺偏好受測者，在多媒體呈現方式的各組間差異狀

況，進一步以Scheffé Method分析來檢驗各組間平均分數的差異。如表4-2-3。

表4-2-3 Scheffé Method 分析摘要表

多媒體呈現方式 (I)	多媒體呈現方式 (J)	平均數 差異(I-J)	標準誤	顯著性
網頁文字+圖片	網頁文字+聲音	1.07	0.422	0.041*
網頁文字+圖片	網頁文字+互動	-0.34	0.418	0.722
網頁文字+聲音	網頁文字+互動	-1.41	0.417	0.004**

註：* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$

從表4-2-3分析發現，「網頁文字+圖片」多媒體教材的學習者學習成就較優於「網頁文字+聲音」多媒體教材的學習者學習成就。也就是說學習「網頁文字+圖片」多媒體教材的學習者，其英語學習成就比學習「網頁文字+聲音」多媒體教材的學習者為高。「網頁文字+聲音」多媒體教材的學習者學習成就較差於「網頁文字+互動」多媒體教材的學習者學習成就。也就是說學習「網頁文字+聲音」多媒體教材的學習者，其英語學習成就比學習「網頁文字+互動」多媒體教材的學習者為低。

郭璟諭(2003)研究指出，由於「網頁文字+圖片」多媒體教材是以靜態圖檔與文字同時呈現，但靜止的圖片較不易分散學習者的注意力，反而能使學習者更注意在教材內容上，學習成就較佳。而「網頁文字+聲音」多媒體教材是文字與聲音隨著課文內容依序呈現，Moisavi, Low與Sweller(1995)指出當學習時吸收多元資訊時，有時對學習者會造成干擾與負荷，因為對學習者而言，需要同時觀看螢幕上文字與傾聽耳機所傳達出之聲音，需要同時了解網頁頁面所呈現出單字、故事內容文

字與聲音，可能分心於文字與聲音之間，而造成英語學習成就較於其他兩種多媒體呈現方式為低。在表4-2-3分析也發現，「網頁文字+圖片」多媒體教材與「網頁文字+互動」多媒體教材兩者間的差異未顯著。

第三節 學習者學習風格對英語學習成就之影響

本研究所提出的研究目的二為探討學習者學習風格的差異，對英語學習成就的影響。依此，本研究提出待答問題二如下：學習者學習風格的差異，對英語學習成就是否有顯著的影響？根據研究建立的假設為：研究假設二：學習者學習風格，對英語學習成就有顯著的影響。

從表4-2-2分析發現，不同學習風格受測學生對英語成就後測成績表現沒有顯著差異， $F=0.165$ ， $p>0.05$ 。由分析得知，學習風格視覺偏好、聽覺偏好及動覺偏好之受測學生，在英語學習成就後測成績的表現上沒有顯著不同。該結果不接受本研究的研究假設二，亦即視覺偏好、聽覺偏好、動覺偏好三種學習風格，對學習者的英語學習成就沒有顯著影響。也就是說，學習風格，對學習者的英語學習成就，沒有顯著的影響。由分析顯示，學習者的學習風格偏好不會影響英語學習成就。

第四節 網路多媒體呈現方式與學習風格對英語學習成就之交互影響

本研究所提出的研究目的三為探討網路多媒體呈現方式與學習者學習風格，對英語學習成就的交互影響。依此提出待答問題三如下：網路多媒體呈現方式與學習者學習風格，對英語學習成就是否有交互影響？根據研究建立的假設為：

研究假設三：網路多媒體呈現方式與學習者學習風格，對英語學習成效有顯著的交互影響。

由表4-2-2 的分析可以發現，多媒體呈現方式與學習風格的交互作用，在學生英語學習成就測驗成績的表現上有顯著差異， $F=9.401$ ， $p<0.01$ 。也就是說，多媒體呈現方式與學習風格兩個自變項間有明顯的交互作用。該結果接受本研究的研究假設三，「網頁文字+圖片」、「網頁文字+聲音」及「網頁文字+互動」三種網路多媒體呈現方式與視覺偏好、聽覺偏好、動覺偏好三種學習風格之間，對學習者的英語學習成就會有交互的影響。

為了分析是在何種情況下造成如此的差異，分別以學習風格及網路多媒體呈現方式兩個自變項進行單純主要效果的檢驗。結果如表4-4-1。

表4-4-1 「英語學習成就」單純主要效果分析摘要表

來源	SS	df	MS	F檢定	顯著性
多媒體呈現方式	49.17	2	24.588	4.292	0.015*
視覺偏好	155.841	2	77.921	13.601	0.000**
聽覺偏好	29.734	2	14.867	2.595	0.082
動覺偏好	100.889	2	50.445	8.805	0.000**
學習風格	1.887	2	0.944	0.165	0.848
網頁文字+圖片	61.537	2	30.768	5.371	0.001**
網頁文字+聲音	94.006	2	47.003	8.204	0.004**
網頁文字+互動	62.486	2	31.243	5.453	0.006**
總合	1337.902	195			

註：* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$

由表4-4-1 的分析發現，學習風格中的視覺偏好受測者，在網路多媒體呈現方式的各組間有達到顯著差異， $F=13.601$ ， $p < 0.01$ 。學習風格中的聽覺偏好受測者，在網路多媒體呈現方式的各組間無顯著差異， $F=2.595$ ， $p > 0.05$ 。學習風格中動覺偏好受測者，在網路多媒體呈現方式的各組間有達到顯著差異， $F=8.805$ ， $p < 0.01$ 。因此三組學習風格當中有視覺偏好與動覺偏好兩組有顯著差異，進一步對視覺偏好與動覺偏好兩組實施事後比較，如表4-4-2 網路多媒體呈現方式與學習風格(視覺偏好)對英語學習成就之事後比較、表4-4-3網路多媒體呈現方式與學習風格(動覺偏好)對英語學習成就之事後比較。

表4-4-2 網路多媒體呈現方式與學習風格(視覺偏好)對英語學習成就之事後比較

多媒體呈現方式 (I)	多媒體呈現方式 (J)	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性
網頁文字+圖片	網頁文字+聲音	3.238	0.724	0.000**
網頁文字+圖片	網頁文字+互動	1.065	0.724	0.343
網頁文字+聲音	網頁文字+互動	-2.172	0.717	0.013*

註：* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$

由表4-4-2 的分析發現，就視覺偏好學習風格學習者來說，學習「網頁文字+圖片」多媒體教材的學習者英語學習成就與學習「網頁文字+聲音」多媒體教材的學習者英語學習成就有顯著差異，平均差異為3.238， $p < 0.01$ 。實施「網頁文字+圖片」多媒體教材與「網頁文字+互動」多媒體教材的學習者兩者比較後，學習「網頁文字+圖片」多媒體教材的學習者英語學習成就與「網頁文字+聲音」多媒體教材的學習者英語學習成就無顯著差異，平均差異為1.065， $p > 0.05$ 。最後，在實施「網頁文字+聲音」多媒體教材與「網頁文字+互動」多媒體教材相互比較後，學習「網頁文字+互動」多媒體教材的學習者英語學習成就比學習「網頁文字+聲音」多媒體教材的學習者英語學習成就有顯著差異，平均差異為 -2.172， $p < 0.05$ 。因此從以上的差異比較，可知學習「網頁文字+聲音」多媒體教材對於視覺偏好的學習者英語學習成就是較差的，此類型學習者偏好以視覺來學習，研究結果與許秋瑾(2003)的研究相互呼應。

表4-4-3 網路多媒體呈現方式與學習風格(動覺偏好)對英語學習成就之事後比較

多媒體呈現方式 (I)	多媒體呈現方式 (J)	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性
網頁文字+圖片	網頁文字+聲音	0.389	0.673	0.847
網頁文字+圖片	網頁文字+互動	-2.635	0.664	0.001**
網頁文字+聲音	網頁文字+互動	-3.023	0.664	0.000**

註：* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$

由表4-4-3 的分析可以發現，以動覺偏好學習風格學習者來說，學習「網頁文字+圖片」多媒體教材的學習者英語學習成就與學習「網頁文字+聲音」多媒體教材的學習者英語學習成就無顯著差異，平均差異為 0.389， $p > 0.05$ 。實施「網頁文字+圖片」多媒體教材與「網頁文字+互動」多媒體教材兩者比較後，學習「網頁文字+圖片」多媒體教材的學習者英語學習成就比學習「網頁文字+聲音」多媒體教材的學習者英語學習成就有顯著差異，平均差異為 -2.653， $p < 0.01$ 。最後，在實施「網頁文字+聲音」多媒體教材與實施「網頁文字+互動」多媒體教材比較後，學習「網頁文字+互動」多媒體教材的學習者英語學習成就比學習「網頁文字+聲音」多媒體教材的學習者英語學習成就有顯著差異，平均差異為 -3.023， $p < 0.01$ 。從以上差異比較，可知實施「網頁文字+互動」多媒體教材對於動覺偏好的學習者英語學習是最有效果。鄭意儒(2004)研究建議在動覺學習者可以藉由教材互動，呈現單字意義與詞性，協助增加學習的記憶與流暢，並且利用滑鼠操作點選互動設計，建立動覺偏好學習者學習模式。而「網頁文字+圖片」多媒體教材與「網頁文字+聲音」多媒體教材兩者皆以靜態方式來呈現整個實驗教材內容，動覺型的學習者可能在實驗開始時充滿興趣，但閱讀過教材網站頁面後，可能心生厭煩，覺得無趣，而使注意力無法集中，造成英語學習

成就較不顯著。

另由表4-4-1 的分析也發現，只有學習風格是無法有顯著影響， $F=0.165$ ， $p>0.05$ 。但「網頁文字+圖片」、「網頁文字+聲音」、「網頁文字+互動」三種網路多媒體呈現方式與學習風格偏好對於英語學習者的學習成就有交互影響。學習「網頁文字+圖片」多媒體教材與不同學習風格之受測者有顯著差異， $F=5.371$ ， $p<0.01$ 。學習「網頁文字+聲音」多媒體教材與不同學習風格偏好之受測者有顯著差異， $F=8.204$ ， $p<0.01$ 。學習「網頁文字+互動」多媒體教材與不同學習風格偏好之受測者有顯著差異， $F=5.453$ ， $p<0.01$ 。因此三組多媒體呈現方式與學習風格偏好皆有顯著差異，故對網路多媒體呈現方式(網頁文字+圖片、網頁文字+聲音、網頁文字+互動)各組實施事後比較，如表4-4-4 網路多媒體呈現方式(網頁文字+圖片)與學習風格對英語學習成就之事後比較。表4-4-5 網路多媒體呈現方式(網頁文字+聲音)與學習風格對英語學習成就之事後比較與表4-4-6 網路多媒體呈現方式(網頁文字+互動)與學習風格對英語學習成就之事後比較來綜合探討。

表4-4-4 網路多媒體呈現方式(網頁文字+圖片)與學習風格對英語學習成就之事後比較

學習風格 (I)	學習風格 (J)	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性
視覺偏好	聽覺偏好	2.004	0.603	0.006**
視覺偏好	動覺偏好	1.948	0.603	0.008**
聽覺偏好	動覺偏好	-0.056	0.606	0.997

註：* $p<0.05$ ** $p<0.01$

由表4-4-4 的分析可以發現，在實施「網頁文字+圖片」多媒體教

材下，視覺偏好學習風格學習者與聽覺偏好學習風格學習者的英語學習成就相互比較後有顯著差異，平均差異為 2.004， $p < 0.05$ 。而對於視覺偏好學習風格與動覺偏好學習風格之受測學生英語學習成就比較後亦有顯著差異，平均差異為 1.948， $p < 0.05$ 。但對於聽覺偏好學習風格與動覺偏好學習風格之受測學生英語學習成就比較後無顯著差異，平均差異為 -0.056， $p > 0.05$ 。從以上差異比較後，實施「網頁文字+圖片」多媒體教材對於視覺偏好的學習者英語學習成就是最有效果。

表4-4-5 網路多媒體呈現方式(網頁文字+聲音)與學習風格對英語學習成就之事後比較

學習風格 (I)	學習風格 (J)	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性
視覺偏好	聽覺偏好	-2.900	0.829	0.004**
視覺偏好	動覺偏好	-0.900	0.829	0.558
聽覺偏好	動覺偏好	2.000	0.921	0.103

註：* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$

由表4-4-5 的分析可以發現，在實施「網頁文字+聲音」多媒體教材，對於視覺偏好學習風格與聽覺偏好學習風格之學習者英語學習成就比較後有顯著差異，平均差異為 -2.900， $p < 0.01$ 。但對於視覺偏好學習風格與動覺偏好學習風格之受測學生英語學習成就比較後無顯著差異，平均差異為 -0.900， $p > 0.05$ 。對於聽覺偏好學習風格與動覺偏好學習風格之學習者英語學習成就比較後無顯著差異，平均差異為 2.000， $p > 0.05$ 。從以上差異比較後，實施「網頁文字+聲音」多媒體教材對於視覺偏好的學習者在英語學習成就上是最無顯著效果。

表4-4-6 網路多媒體呈現方式(網頁文字+互動)與學習風格對英語學習成就之事後比較

學習風格 (I)	學習風格 (J)	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性
視覺偏好	聽覺偏好	0.722	0.695	0.585
視覺偏好	動覺偏好	-1.751	0.695	0.048*
聽覺偏好	動覺偏好	-2.474	0.764	0.008**

註：* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$

由表4-4-6 的分析可以發現，實施「網頁文字+互動」多媒體教材教材下，對於視覺偏好學習風格與聽覺偏好學習風格之受測學生英語學習成就比較後有顯著差異，平均差異為0.722， $p > 0.05$ 。視覺偏好學習風格與動覺偏好學習風格之學習者英語學習成就比較後有顯著差異，平均差異為 -1.751， $p < 0.05$ 。對於聽覺偏好學習風格與動覺偏好學習風格之學習者英語學習成就比較後亦有顯著差異，平均差異為-2.474， $p < 0.01$ 。從以上差異比較後，實施「網頁文字+互動」多媒體教材下，對於動覺偏好的學習者英語學習成就是最有效果。