

第四章 研究結果與分析

本章主要依據實驗教學結果，進行統計資料分析。首先就研究樣本之基本資料特性進行分析，後針對本研究之研究目的與研究假設，進行實驗結果分析與討論。本章共分為四節，第一節為樣本分析；第二節為多媒體電腦輔助教學教材之發展；第三節「色彩感覺」課程評量工具建置；第四節學習風格與多媒體電腦輔助教學實驗效果分析。

第一節 樣本分析

本研究以九十四學年度台北縣立鶯歌高職美工科一年級兩班學生為樣本，兩班級人數一共是 88 人，自民國 95 年 2 月 16 日到 3 月 24 日，為實驗教學階段，共 6 週，每週 2 小時，合計 12 小時。其隨機採一班為控制組進行傳統教學，一班為實驗組進行多媒體電腦輔助教學。實施學習成效測驗的時間為 95 年 3 月 27 日（配合學校第一次段考）。並於 95 年 3 月 30 日進行學習風格量表。其樣本基本資料於以下說明（如表 4-1）。

表 4-1 樣本基本資料一覽表

	傳統教學	多媒體電腦 輔助教學	合計
受測人數	45	43	88
性別			
男生	8	8	16
女生	37	35	72
學習風格			
擴散型	9	11	20
調適型	9	9	18
聚斂型	9	10	19
同化型	18	13	31

第二節 多媒體電腦輔助教學教材之發展

本研究在多媒體電腦輔助教材編製方面，主要採用 Flash Mx2004 軟體來製作並結合 Adobe Illustrator 10 繪圖軟體及 Sound Forge5.0 音效軟體來製作「色彩感覺」多媒體電腦輔教學之教材，並利用 NeroStartSmart 燒錄軟體完成多媒體光碟，應用於每週 2 小時共六週的教學實驗教學。茲以「色彩感覺」多媒體電腦輔助教學之教材的開發與設計、教材內容結構設計、教學活動設計及輔助資源說明如下：

壹、「色彩感覺」多媒體電腦輔助教學之教材的設計與開發

本教學教材從完成需求分析及教學設計，接著進行動畫製作、圖表、文字及聲音整體的整合完成後，進行測試與修改，提供教學應用，如圖 4-1 所示。

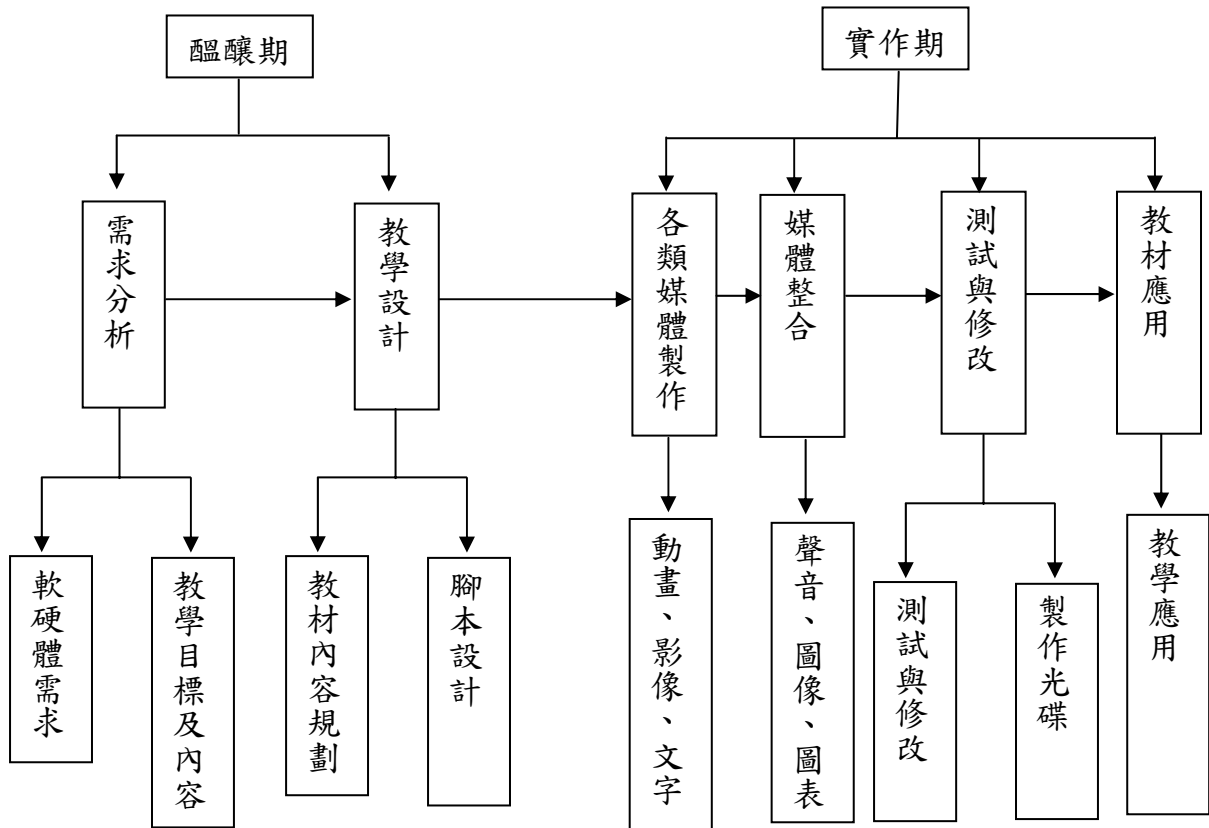


圖4-1 色彩感覺多媒體電腦輔助教學教材之發展過程

貳、分析教材內容結構設計

本研究之「色彩感覺」多媒體電腦輔助教材總共有五個單元，第一個單元為「色彩心理感覺」；第二個單元為「色彩的明視度與注目性」；第三個單元為「色彩的嗜好與聯想」；第四個單元為「色彩的共感覺」；第五個單元為「色彩的感情效果與意象」。分為六週上課，共 12 小時(如圖 4-2)。

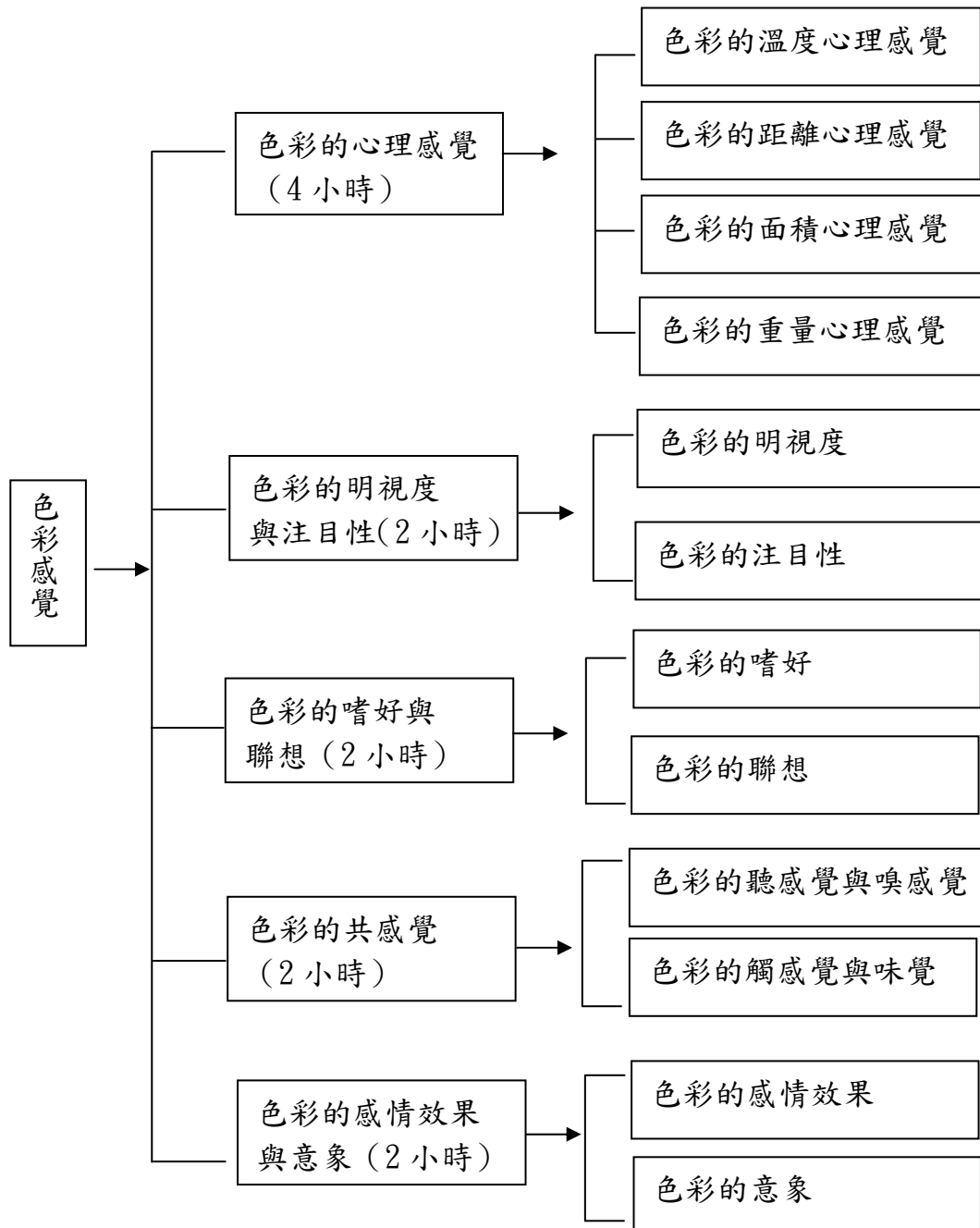


圖4-2教材內容結構圖

一、色彩感覺開頭動畫

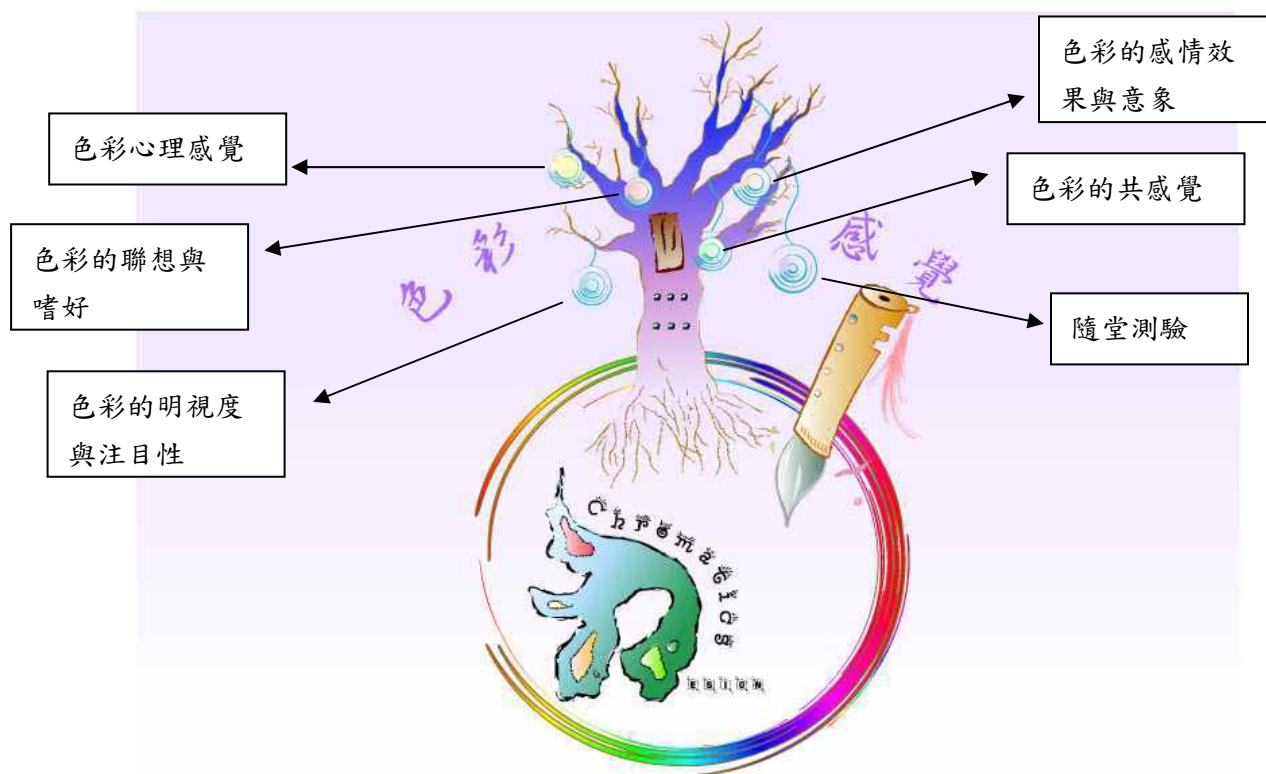


圖4-3 色彩感覺主畫面

「色彩感覺」主畫面的動畫是由一隻畫筆，先畫出一圈色環，彩色樹從中慢慢出現，樹上一一彈出六顆球（如圖 4-3），代表六個按鈕，分別可以連結「色彩感覺」課程的五個單元及隨堂測驗，主要將文字轉換容易瞭解的圖像，並融入整體內容，讓學生一目瞭然實驗教學單元，並介紹教材大綱，讓學生事先清楚整個「色彩感覺」課程的單元名稱，期能引起學生對「色彩感覺」課程的學習興趣。

二、色彩心理感覺

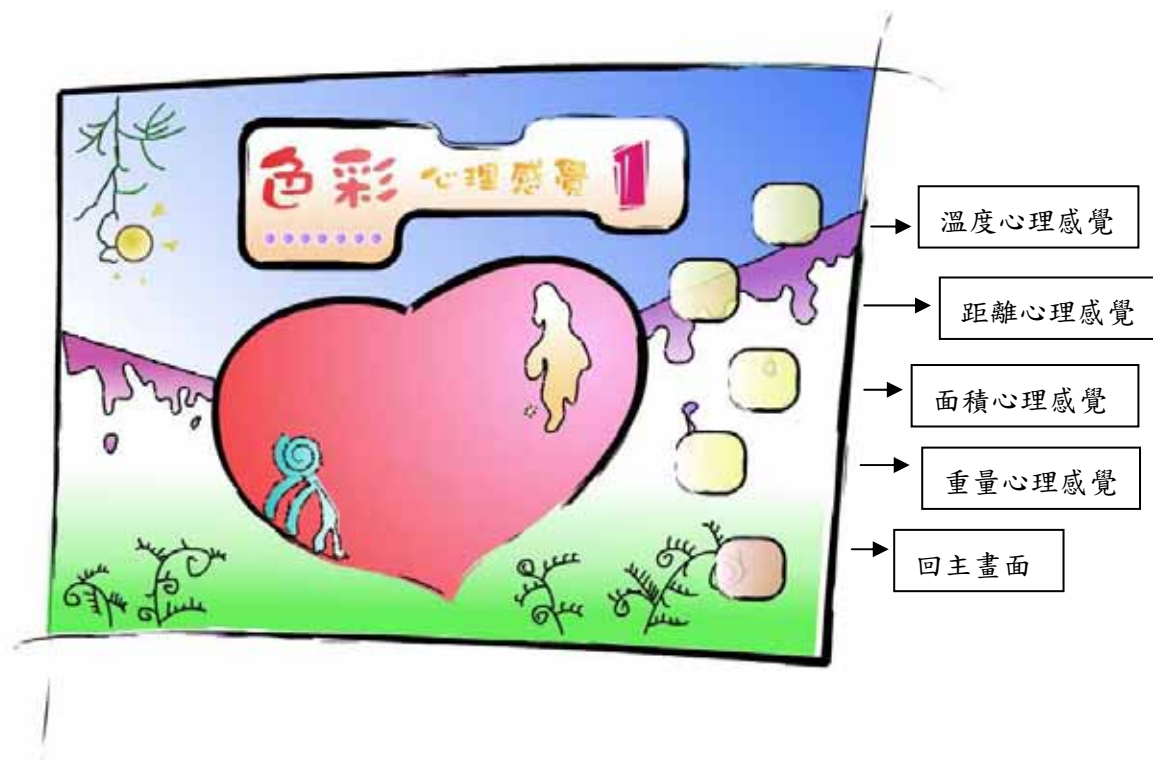


圖4-4 色彩心理感覺畫面

「色彩心理感覺」是課程中的第一個單元教材，共分為有四個小節，上課時間從 95 年 2 月 16 日及 2 月 23 日，共 2 週，每一週 2 小時。畫面上的主題是「會動的愛心」，顏色也會隨之變化，右邊有五個按鈕（如圖 4-4），可以分別連結到「溫度心理感覺」、「距離心理感覺」、「面積心理感覺」、「重量心理感覺」這四個小節的教材內容及回到主畫面。每一個小節，透過不同的音效及與教材相關圖片，達到此教材的教學目標，詳細四個小節的多媒體教材內容如附錄五所示。

三、色彩明視度與注目性

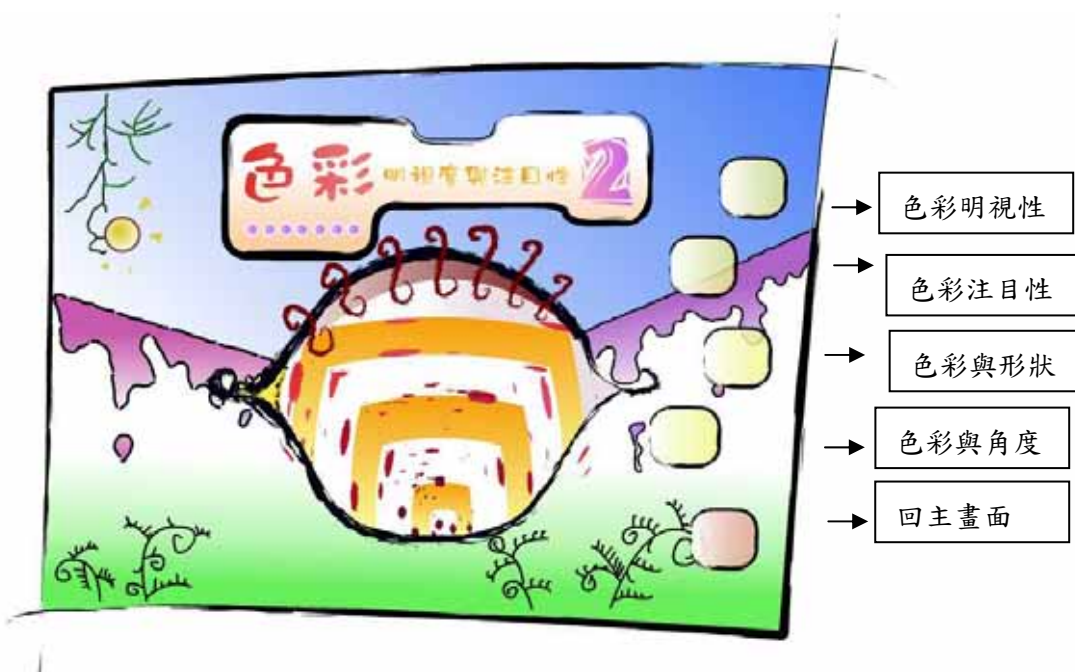


圖4-5 色彩明視度與注目性

「色彩明視度與注目性」是課程中的第二個單元教材，共分為四個小節，上課時間為 95 年 3 月 2 日，共一週，2 小時。畫面上的主題是「會動的眼睛」，搭配音效，增加畫面律動感，呈現視覺與聽覺的效果（如圖 4-5）。畫面上右邊的五個按鈕，可以分別連結到「色彩明視度」、「色彩注目性」、「色彩與形狀」、「色彩與角度」的這個小節教材內容及回到主畫面。每一個小節內容，透過不同的音效及與教材相關圖片，達到此教材的教學目標，詳細四個小節多媒體教材內容如附錄六所示。

四、色彩嗜好與聯想

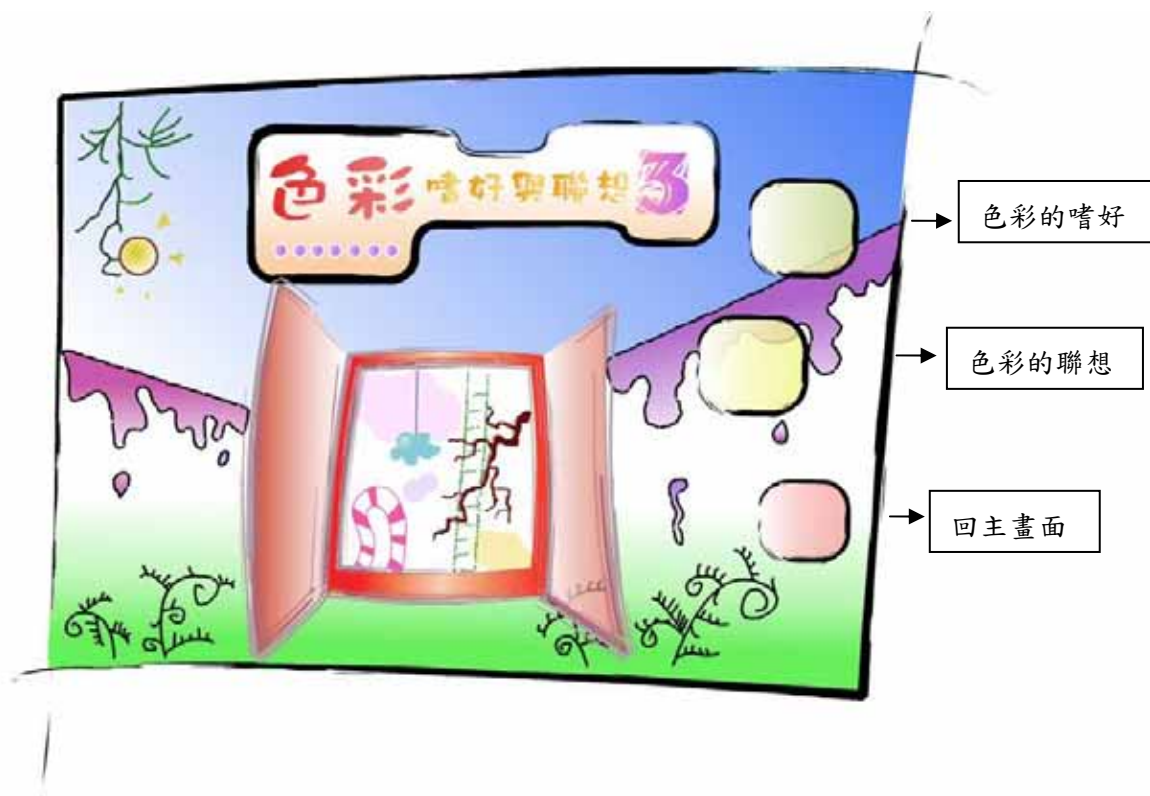


圖4-6色彩嗜好與聯想

「色彩嗜好與聯想」是課程中的第三個單元教材，共分為二個小節，上課時間為95年3月9日，共一週，2小時。畫面上的主題是「一扇開啟的窗戶」，窗外的樹枝配合著音樂左右搖擺，呈現視覺與聽覺的效果(如圖4-6)。畫面上右邊的三個按鈕，可以分別連結到「色彩聯想」、「色彩嗜好」這二個小節的教材內容及回到主畫面。每一個小節內容，透過不同的音效及與教材相關圖片，達到此教材的教學目標，詳細二節多媒體教材內容如附錄七所示。

五、色彩共感覺

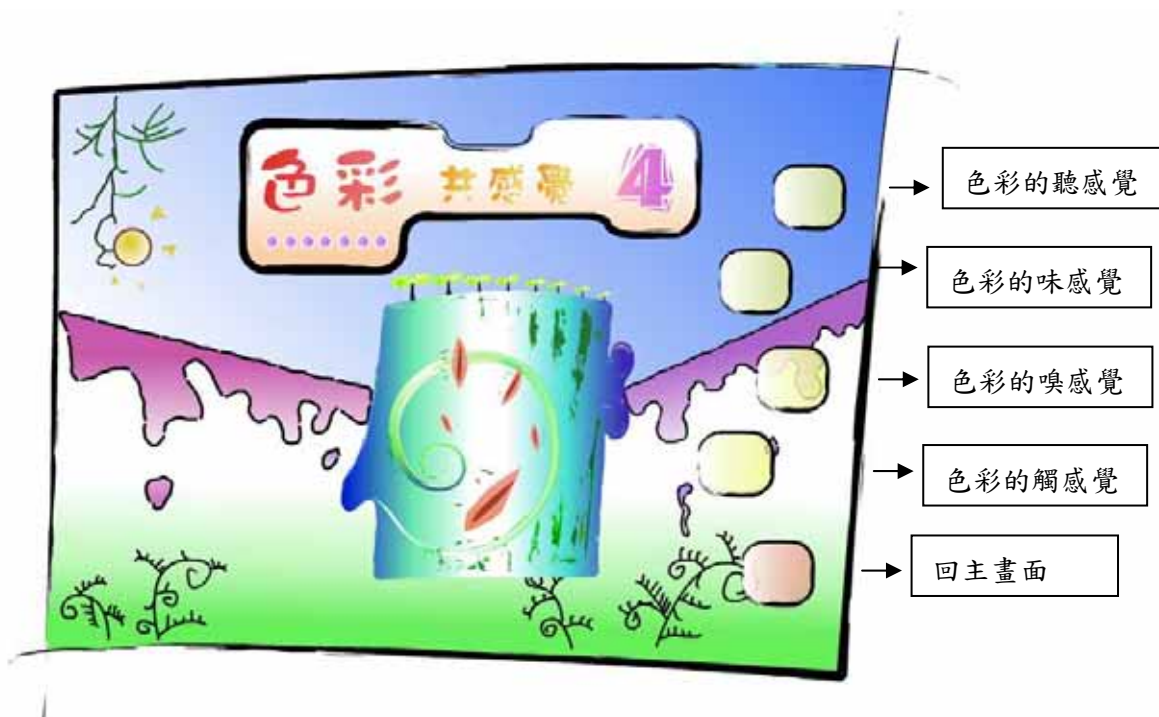


圖4-7 色彩共感覺

「色彩共感覺」是課程中的第四個單元教材，共分為四個小節，上課時間為 95 年 3 月 16 日，共一週，2 小時。畫面上的主題是「一顆樹」，樹上的小豆苗會隨著音樂擺動，呈現視覺與聽覺的效果（如圖 4-7）。畫面上右邊的五個按鈕，可以分別連結到「色彩的聽感覺」、「色彩的味感覺」、「色彩的嗅感覺」、「色彩的觸感覺」這四個小節的教材內容及回到主畫面。每一個小節，透過不同的音效及與教材相關圖片，達到此教材的教學目標，詳細四個小節多媒體教材內容如附錄八所示。

六、色彩感情效果與意象

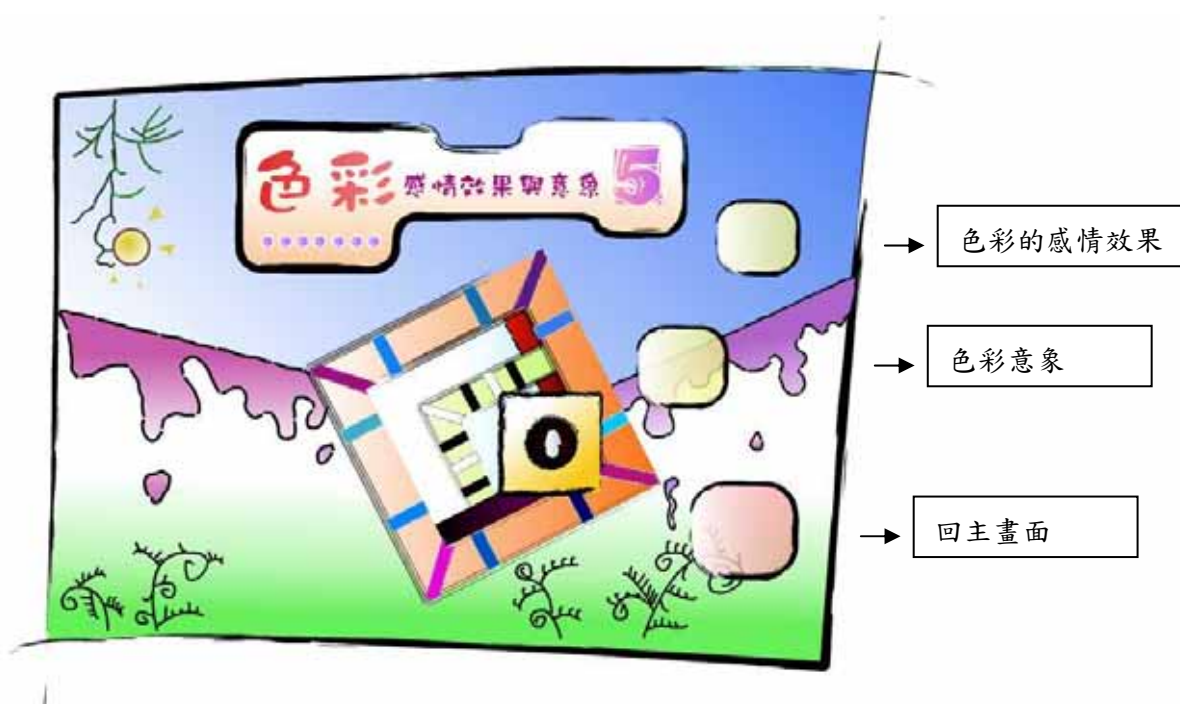


圖4-8 色彩感情效果與意象

「色彩感情效果與意象」是課程中的第五個單元教材，共分為二個小節，上課時間為 95 年 3 月 23 日，共一週，2 小時。畫面上的主題是「一台相機」，隨著音樂旋轉（如圖 4-8）。畫面上右邊的三個按鈕，可以分別連結到「色彩的感效果」、「色彩意象」這二個小節的教材內容及回到主畫面。每一個小節，透過不同的音效及與教材相關圖片，達到此教材的教學目標，詳細二個小節多媒體教材內容如附錄九所示。

七、隨堂測驗

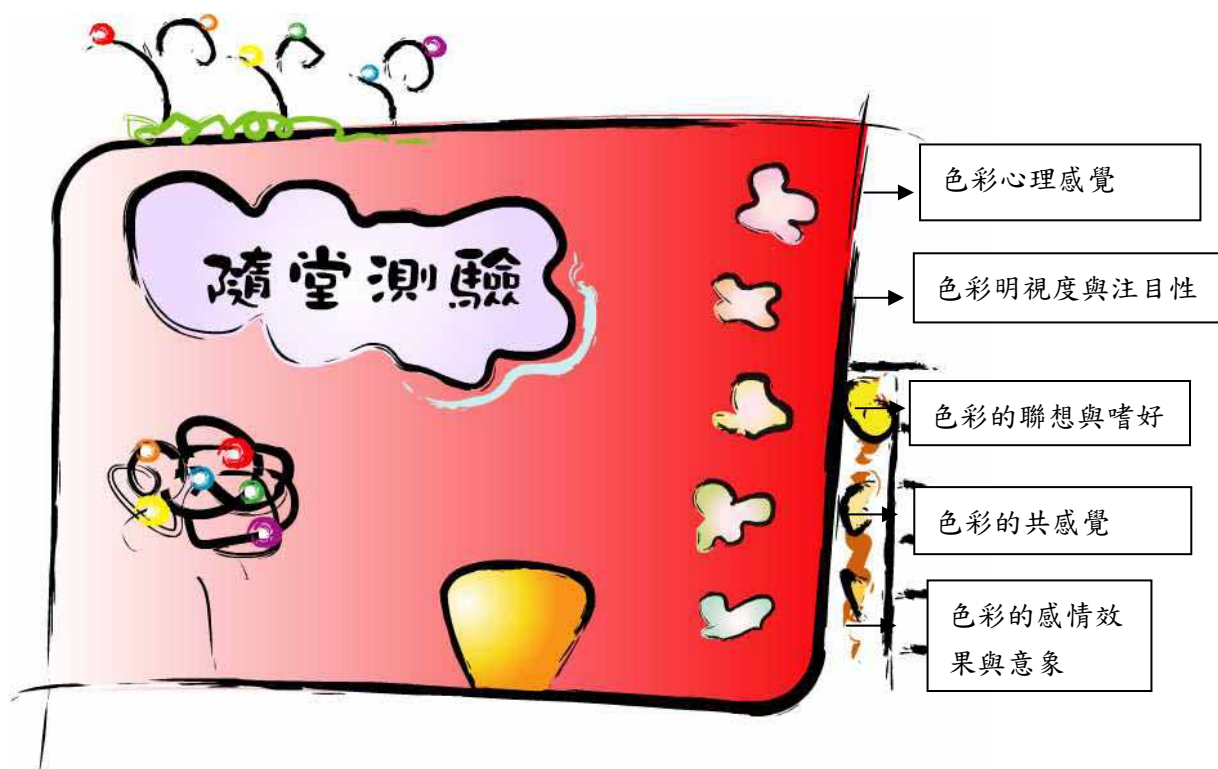


圖4-9隨堂測驗

「隨堂測驗」，共有五個部分，配合實驗教學上課內容，每次一個單元結束後，請同學回家覆習，在上新的單元課程前，先進行隨堂測驗，畫面上右邊的五個按鈕，分別為五個隨堂測驗（如圖 4-9），每一個隨堂測驗都與上課內容相關，題型皆為選擇題。在課堂上由學生自由舉手，回答問題，學生如果答對，畫面會出現「好棒哦，答對了」，如果答錯，畫面會出現「沒關係，再試一次」，期能提起學生的答題興趣。

參、教學活動設計

「色彩感覺」課程對學生而言是一種非常概念性的課程，如果只有言語或文字，往往流於抽象而難於瞭解，本多媒體電腦輔助教材之設計以深入淺出之方式，特別在影像、色彩、音效及動畫等素材上的呈現，讓學生能在最短的時間對「色彩感覺」課程的瞭解，並提高學生的學習成效。

一、施教對象之分析：

本研究施教對象定於高職美工科一年級學生，學生的先備條件為，上學期修過「色彩原理」，能對色彩原理有初淺認識，並於民國 96 年 2 月 16 日到 3 月 23 日，接受六週的多媒體電腦輔助教學。

二、教學目標之擬定：

根據教育部公佈的課程目標並配合課程之教學單元內容並依教材大綱、教學時數比重，擬定教學目標、具體教學目標及教學活動設計（如附錄四）。

三、腳本設計

運用多媒體，如圖片、動畫、文字等搭配，呈現具體形象來強化學習過程。本教材的內容為「色彩感覺」課程，期能引起學生的學習興趣，全部採用 FlashMx2004 軟體來製作。在主畫面中，設計一個能融合五個單元及隨堂測驗的特殊圖案，設定每個單元主題的標準色，也運用相關連性的圖案表達。並且考慮施教對象為一年級，因此設計表現以圖像為主，圖表、文字為輔，並找熟悉的具體影像、圖像來進行解說。每次上完一個單元後，設計一些問題提問學生（隨堂測驗），以激發學生對課程內容的瞭解，老師也可從中瞭解學生對教學的反應，促進教師與學生產生互動。

（一）圖像：對於每個單元的圖片，除了自行拍攝符合主題的圖片外，也自行設計與每個單元相關的範例或圖表，使學生更能瞭解教學單元目標。

（二）動畫：從開頭動畫到五個單元及隨堂測驗，每一單元的動畫主

題都不同，除了視覺的引導外，讓學生有耳目一新的感覺，進而覺得上課非常有趣，不再只像看一本教科書那麼枯燥無趣。

(三) 文字：文字編排的段落是有順序的，大字體代表重要標題，文章未完的段落右下方會有圖片按鈕相互搭配，當滑鼠移動靠近圖片按鈕時就會出現文字說明。主標是和副標題之間利用顏色、大小對比的視覺效果。

(四) 音效：音效的運用具有情感的引導作用，每一個主單元及小節分別配上適當的音樂，讓學生除了視覺的感受增加了聽覺的引導，更能吸引學生的注意力及興趣。

(五) 按鈕：置於畫面明顯的位置，並顯示所有功能，讓使用者可以進行瀏覽時隨時跳出，增加教學的方便性，每個單元都有回主畫面的按鈕。

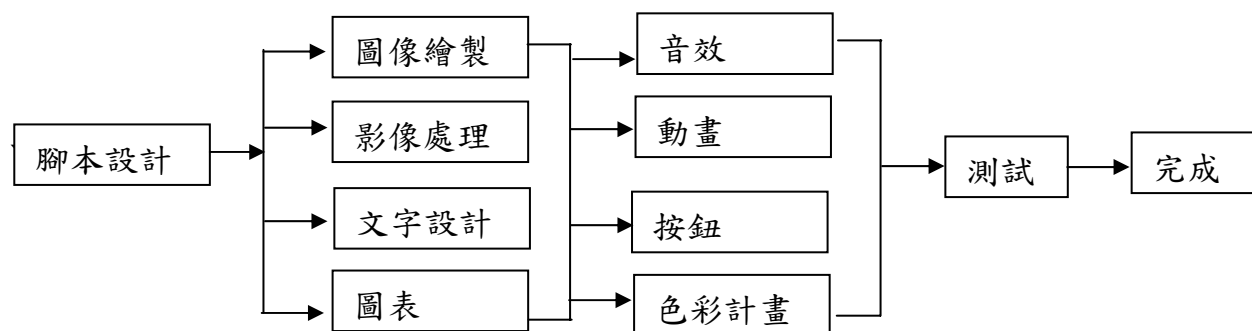


圖4-10 腳本設計流程圖

肆、輔助資源

一、硬體

- (一) 筆配型電腦。
- (二) 單槍投影機。
- (三) 數位相機。
- (四) 印表機。

二、多媒體輔助教學軟體。

- (一) 多媒體編輯工具：Macromedia Flash Mx 2004。
- (二) 繪圖軟體：Adobe Illustrator 10。

(三) 影像處理軟體：Adobe Photoshop7.0。

(四) 音效軟體：Sound Forge5.0。

(五) 燒錄軟體：Nero StartSmart。

三、材料

(一) 空白光碟：700MB。

(二) 噴墨印表機：Epson Color3000。

(三) 光碟標籤紙。

第三節 「色彩感覺」課程評量工具建置

本節之評量工具依「色彩感覺」的教材大綱加以分析，並依教學目標、課程內容、教學節數之比例，作為編製高職美工科一年級「色彩感覺」學習成效測驗之依據，並依教材的比重，透過認知之知識、理解、應用三個層次進行評量成效工具的編製，做為「色彩感覺」學習成效高低的指標。設計的試題全部為選擇題形式，共 40 題，每一題 2.5 分，總分為 100 分，做為高職美工科學生「色彩感覺」的學習成效。茲依雙向細目表之擬題、專家效度、預試分析與、正式測驗編製與選題及庫李信度分析，分別說明如下：

壹、雙向細目表之擬題

為評量學習是否達到教學目標，以教學目標為依據，分為知識、理解、應用三個不同能力層次，依據課程標準及教育部審定本，「色彩原理」之第五章「色彩感覺」為課程內容，將教學目標列舉在表格的上端，課程內容列舉在表格的左端，配合所欲達成的教學目標，分配每一細格的題數及百分比，成為命題所依據的雙向細目表。茲以高職美工科一年級下學期「色彩感覺」的課程內容為本研究實驗教學範圍，擬定一個 100 題的雙向細目表（如表 3-5）。

貳、專家審查

民國 94 年 10 月 19 日擬定完成「色彩感覺」學習成效測驗預試量表初稿，除了經指導教授審核後，再經專家審查針對題目之適切性、內容難易度、編排格式、及題目刪修等提供意見，以確立測驗量表的專家內容效度，三位專家都有 15 年以上教學年資，並且具備「色彩原理」等相關科目的專業知識，其中二位是北市士林高商廣告設計科的教師，另外一位，長年在大學設計相關科系開設「色彩學」課程，專家名單（如附錄五）。於民國 94 年 10 月 24 日，請台北士林高商廣設計，郭主任金福及陳哲祥

老師修正預試量表，同年 10 月 26 日，請徐照夫老師修正預試量表，依據專家提供意見，進行試題修改。完成「色彩感覺」學習成效測驗預試量表（如附錄二）。

參、預試分析與難易度及鑑別度分析

測驗實施完畢並評定答案的總分之後，即進行試題分析的工作，根據總分的高低依序排列，從最高分部份向下取總人數的 27% 為高分組，再從最低分部份向上取 27% 為低分組，分別計算高分組與低分組在每個試題的答對人數與百分比，PH 為高分組答對某題百分比，PL 為低分組答對某題百分比（如表 4-2）。

本研究評量工具透過范氏項目分析表（郭生玉，民 86）查出難度與鑑別度，然後以這 100 題的分析結果做為選題依據，保留題目鑑別度在 0.25 以上及難度指數在 0.4~0.8 之題目，共 42 題（如表 4-2）。

表4-2 學習成效量表之難易度、鑑別度分析表

預試 題號	高分組 答對人數	PH	低分組 答對人數	PL	范氏分析 p (難度)	范氏分析 r (鑑別度)	范氏分析 Δ (難度)	刪除題	正式 題號
1	27	0.97	15	0.60	0.79	0.46	9.8		1
2	29	1.00	22	0.88	0.95	0.43	6.5	*	
3	27	0.93	22	0.88	0.91	0.12	7.7	*	
4	28	0.97	24	0.96	0.95	0.00	6.4	*	
5	14	0.48	10	0.40	0.44	0.08	13.6	*	
6	28	0.97	22	0.88	0.93	0.28	7.1	*	
7	0	0.00	-2	-0.08	0.00	0.00	0.0	*	
8	26	0.90	20	0.80	0.85	0.18	8.8	*	
9	20	0.69	10	0.40	0.55	0.30	12.5		2
10	29	1.00	23	0.92	0.95	0.26	6.3	*	
11	28	0.97	25	1.00	0.95	0.00	6.4	*	
12	29	1.00	25	1.00	0.95	0.00	6.4	*	
13	29	1.00	24	0.96	0.95	0.00	6.4	*	
14	29	1.00	24	0.96	0.95	0.00	6.4	*	

表4-2 學習成效量表之難易度、鑑別度分析表 (續)

預試 題號	高分組 答對人數	PH	低分組 答對人數	PL	范氏分析 p (難度)	范氏分析 r (鑑別度)	范氏分析 Δ (難度)	刪除題	正式 題號
15	27	0.93	16	0.64	0.80	0.42	9.6		3
16	29	1.00	25	1.00	0.95	0.00	6.4	*	
17	29	1.00	25	1.00	0.95	0.00	6.4	*	
18	27	0.93	22	0.88	0.91	0.12	7.7	*	
19	26	0.90	19	0.76	0.83	0.23	9.1	*	
20	28	0.97	22	0.88	0.93	0.28	7.1	*	
21	29	1.00	22	0.88	0.95	0.43	6.5	*	
22	29	1.00	21	0.84	0.93	0.49	7.0	*	
23	22	0.76	17	0.68	0.72	0.10	10.7	*	
24	23	0.79	7	0.28	0.64	0.51	12.6		4
25	23	0.79	13	0.52	0.66	0.30	11.3		5
26	28	0.97	20	0.80	0.90	0.40	7.9	*	
27	27	0.93	15	0.60	0.79	0.46	9.8		6
28	29	1.00	23	0.92	0.95	0.26	6.3	*	
29	29	1.00	23	0.92	0.95	0.26	6.3	*	
30	28	0.97	21	0.84	0.92	0.34	7.5	*	
31	29	1.00	24	0.96	0.95	0.00	6.4	*	
32	17	0.59	8	0.32	0.45	0.28	13.5		7
33	21	0.72	9	0.36	0.54	0.36	12.6		8
34	29	1.00	25	1.00	0.95	0.00	6.4	*	
35	27	0.93	20	0.80	0.87	0.25	8.5	*	
36	11	0.38	8	0.32	0.35	0.07	14.5	*	
37	23	0.79	13	0.52	0.66	0.30	11.3		9
38	16	0.55	18	0.72	0.00	0.00	0.0	*	
39	23	0.66	13	0.52	0.66	0.30	12.1		10
40	25	0.86	21	0.84	0.85	0.04	8.9	*	
41	27	1.00	15	0.60	0.79	0.46	9.8		11
42	27	0.93	15	0.60	0.79	0.46	9.8		12
43	28	0.97	13	0.52	0.79	0.62	9.8		
44	27	0.93	15	0.60	0.79	0.46	9.8		13
45	24	0.83	14	0.56	0.70	0.32	10.9		14

表4-2 學習成效量表之難易度、鑑別度分析表（續）

預試 題號	高分組 答對人數	PH	低分組 答對人數	PL	范氏分析 p (難度)	范氏分析 r (鑑別度)	范氏分析 Δ (難度)	刪除題	正式 題號
46	19	0.38	4	0.16	0.40	0.52	14.0		15
47	27	0.93	23	0.92	0.93	0.03	7.2	*	
48	23	0.79	13	0.52	0.66	0.30	11.3		16
49	29	1.00	22	0.88	0.95	0.43	6.5	*	
50	4	0.14	6	0.24	0.00	0.00	0.0	*	
51	19	0.66	10	0.40	0.53	0.26	12.7		17
52	10	0.34	8	0.32	0.33	0.02	14.8	*	
53	29	1.00	21	0.84	0.93	0.49	7.0	*	
54	27	0.97	15	0.60	0.79	0.46	9.8		18
55	8	0.28	2	0.08	0.43	0.73	13.7		
56	29	1.00	21	0.84	0.93	0.49	7.0	*	
57	25	0.86	13	0.52	0.70	0.39	10.9		19
58	24	0.83	13	0.52	0.68	0.35	11.1		20
59	20	0.69	10	0.40	0.55	0.30	12.5		21
60	27	0.93	15	0.60	0.79	0.46	9.8		22
61	28	0.97	22	0.88	0.93	0.28	7.1	*	
62	25	0.86	20	0.80	0.84	0.12	9.1	*	
63	29	1.00	24	0.96	0.95	0.00	6.4	*	
64	5	0.17	4	0.16	0.16	0.02	16.9	*	
65	5	0.17	3	0.12	0.14	0.09	17.2	*	
66	18	0.59	9	0.36	0.49	0.26	13.1		23
67	29	1.00	24	0.96	0.95	0.00	6.4	*	
68	29	1.00	24	0.96	0.95	0.00	6.4	*	
69	29	1.00	22	0.88	0.95	0.43	6.5	*	
70	29	1.00	25	1.00	0.95	0.00	6.4	*	
71	18	0.62	14	0.56	0.59	0.06	12.1	*	
72	29	1.00	24	0.96	0.95	0.00	6.4	*	
73	3	0.10	3	0.12	0.00	0.00	0.0	*	
74	21	0.72	8	0.32	0.52	0.40	12.8		24
75	29	1.00	14	0.56	0.83	0.69	9.2	*	
76	27	0.93	23	0.92	0.93	0.03	7.2	*	

表4-2 學習成效量表之難易度、鑑別度分析表（續）

預試 題號	高分組 答對人數	PH	低分組 答對人數	PL	范氏分析 p (難度)	范氏分析 r (鑑別度)	范氏分析 Δ (難度)	刪除題	正式 題號
77	29	1.00	22	0.88	0.95	0.43	6.5	*	
78	27	0.97	15	0.60	0.79	0.46	9.8		25
79	26	0.90	7	0.28	0.61	0.63	11.8		26
80	25	0.83	15	0.60	0.73	0.32	10.7		27
81	27	0.93	23	0.92	0.93	0.03	7.2	*	
82	27	0.97	15	0.60	0.79	0.46	9.8		28
83	27	0.93	22	0.88	0.91	0.12	7.7	*	
84	23	0.79	11	0.44	0.62	0.37	11.8		29
85	28	0.97	20	0.80	0.90	0.40	7.9	*	
86	26	0.90	22	0.88	0.89	0.04	8.1	*	
87	27	0.93	21	0.84	0.89	0.19	8.1	*	
88	22	0.76	10	0.40	0.58	0.37	12.1		30
89	20	0.69	14	0.56	0.62	0.13	11.8	*	
90	26	0.90	15	0.60	0.76	0.39	10.1		31
91	25	0.86	15	0.60	0.73	0.32	10.7		32
92	18	0.62	6	0.24	0.43	0.39	13.8		33
93	9	0.31	9	0.36	0.00	0.00	0.0	*	
94	16	0.41	7	0.28	0.41	0.28	13.9		34
95	28	0.97	14	0.56	0.80	0.60	9.6		35
96	27	0.93	15	0.60	0.79	0.46	9.8		36
97	18	0.59	9	0.36	0.49	0.26	13.1		37
98	27	0.93	14	0.56	0.77	0.49	10.1		38
99	23	0.79	10	0.40	0.60	0.41	12.0		39
100	19	0.55	5	0.20	0.42	0.47	13.8		40

肆、正式測驗編製與選題

經由預試所作之試題分析，共有 42 題符合選題標準，但因教材大綱及教學節數的比重將預試量表中的第 43 題、第 55 題刪除，最後保留 40 題，並依教材大綱、教學目標、教學單元、教學節數之比重新製作雙向細目表（如表 3-6），題目的排列由易而難，共為 40 題的選擇題，每一題 2.5

分，總分為 100 分，得分愈高者，表示學習成效愈高，經與指導教授審核討論後，定稿成為正式色彩感覺學習成效測驗量表（如附錄三）。

伍、庫李信度分析

正式測驗量表的題目型式為選擇題而且每一題都為四選一的單選題，根據預試結果估計信度，採用庫德和李查遜（Kuder and Richardson,1937）的方法，分析題目間的一致性質，以內部一致性係數 KR-20，求得庫李信度 KR-20 係數之值為 0.89，堪稱合適。

第四節 學習風格與多媒體電腦輔助教學實驗效果分析

本節根據高職美工科學生學習風格量表與學習成效測驗量表之回收資料，為了避免先備知識對學習成效產生影響，採用上學期「色彩原理 I」成績為共變數，主要針對教學方法與學習風格對色彩感覺學習成效進行二因子共變數分析，期能發現變項間是否有存在交互作用效果，倘若交互作用不顯著時則再進行主要效果的考驗，並針對待答問題三，提出虛無假設如下：

3-1：高職美工科學生學習風格與教學法二因子交互作用在學習成效無顯著差異。

3-1-1：相同學習風格的學生接受不同教學法後，其「色彩感覺」之學習成效無顯著差異。

3-1-2：不同學習風格的學生接受相同教學法後，其「色彩感覺」之學習成效無顯著差異。

壹、學習風格與教學法對學習成效二因子共變數分析

有關學習風格與教學方法對色彩感覺學習成效之交互作用情形，分別以描述統計及二因子共變數分析摘要表，如表 4-3、4-4。表 4-3 為高職美工科學生色彩感覺學習成效，以教學法與學習風格已排除共變數之成績平均數、標準差摘要情形一覽表。

表 4-3 學習風格與教學法在「色彩感覺」學習成效之人數、調整後平均數、標準差摘要表

教學法	學習風格	N (人數)	Adjusted Mean (調整後平均數)	Std.Deviation (標準差)
傳統教學	擴散型	9	78.129	7.2648
	調適型	9	76.176	7.8506
	聚斂型	9	75.508	8.5696
	同化型	18	74.000	7.6643
	總和	45	75.563	7.6739
多媒體電腦輔助	擴散型	11	75.906	5.2764
	調適型	9	77.348	8.6797
	聚斂型	10	85.229	5.1640
	同化型	14	79.715	6.8757
	總和	43	81.381	6.8113
總和	擴散型	20	76.906	6.0752
	調適型	18	76.762	7.9892
	聚斂型	19	80.624	8.0614
	同化型	31	78.968	7.4406
	總和	88	78.406	7.3987

一、組內迴歸係數同質性考驗結果

為瞭解教學方法與學習風格兩者間是否有交互作用，先以組內迴歸係數同質性考驗，結果 F 值為 1.39， $P=.224$ ，所以組內迴歸係數同質，符合共變數分析的基本假定，接著進行共變數分析。

二、學習風格與教學法二因子共變數分析

由表 4-4 可知，經共變數分析，教學法與學習風格之交互作用達顯著

水準，F 值為 3.583， $P=0.017<0.05$ ，故拒絕虛無假設，亦即排除先備知識的影響後，學習風格與教學法在後測成績之實驗處理效果有顯著的交互作用存在，達統計上的顯著水準，顯示學習風格與教學方法兩者間有交互作用存在（如圖 4-11），表示學生的色彩感覺學習成效因不同學習風格及不同教學法而有所差異，因此繼續進行共變數單純主要效果分析，以瞭解教學法及學習風格之間交互影響情形如表 4-5 所示。

表 4-4 學習風格與教學法二因子共變分析摘要表

變異來源	SS	DF	MS	F
先備知識	1279.001	1	1279.001	34.878**
教學方法	267.350	1	267.350	7.291
學習風格	177.936	3	59.312	1.617
教學方法 X 學習風格	394.144	3	131.381	3.583*
誤差	2896.993	79	36.671	

** $P<0.01$ * $P<0.05$

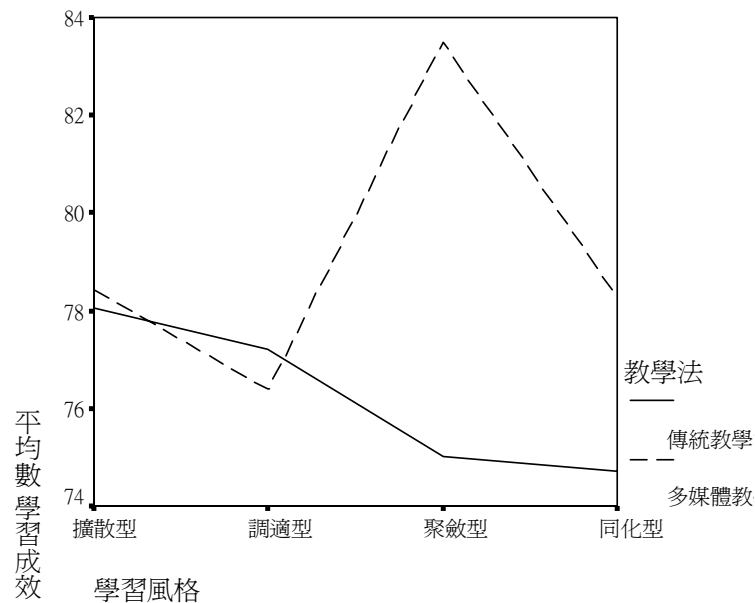


圖 4-11 習風格與教學方法兩者間交互作用圖

三、學習風格與教學法二因子共變數單純主要效果分析

由表 4-5 可知，在教學法變項下，學習風格只有「聚斂型」、「同化型」其學習成效有顯著差異，其中「聚斂型」學習風格的學生接受多媒體電腦輔助教學法後其學習成效高於接受傳統教學法的學習成效、「同化型」學習風格的學生接受多媒體教學法後其學習成效高於接受傳統教學法的學習成效；而在學習風格變項下，接受多媒體電腦輔助教學法後其學習成效因不同學習風格的學生有顯著差異，其中接受多媒體電腦輔助教學法後，「聚斂型」學習風格的學生其學習成效高於「擴散型」學習風格的學生、接受多媒體電腦輔助教學法後，「聚斂型」學習風格的學生其學習成效高於「調適型」學習風格的學生、接受多媒體電腦輔助教學法後，「聚斂型」學習風格的學生其學習成效高於「同化型」學習風格的學生。

表 4-5 學習風格與教學法二因子共變數單純主要效果分析摘要表

變異來源	SS	DF	MS	F	事後比較
教學法					
擴散型	26.66	1	26.66	.73	
調適型	6.10	1	6.10	.17	
聚斂型	472.43	1	472.43	12.88**	多媒體教學> 傳統教學
同化型	266.53	1	266.53	7.27**	多媒體教學> 傳統教學
學習風格					
傳統教學	182.61	3	60.87	1.66	
多媒體輔助	488.01	3	162.67	4.44**	聚斂型>擴散型 聚斂型>調適型 聚斂型>同化型
誤差	2896.99	79	36.67		

**P<0.01 *P<0.05

貳、綜合討論

依據研究發現(如表 4-4),學習風格與教學方法的交互作用達到顯著水準,表示學習風格與教學方法之間有交互作用存在,意即接受多媒體電腦輔助教學法或傳統教學法的學生,其「色彩感覺」學習成效的表現會因為其學習風格的不同而有差異。

由單純主要效果分析及事後比較發現(如表 4-5):學習風格為「聚斂型」、「同化型」的學生接受多媒體電腦輔助教學比接受傳統教學之學習成效明顯高;而接受傳統教學法學生之學習風格沒有顯著差異,進一步發現接受多媒體電腦輔助教學法之「聚斂型」學習風格的學生其學習成效表現優於「擴散型」、「調適型」、「同化型」。

此部分結果與(林玉婷,民 91)所得之結果部分相似:多媒體電腦輔助教學法與傳統教學法對不同學習風格的學生其學習成效有顯著差異。但其中部分不同,是林玉婷(民 91)指出多媒體電腦輔助教學下的學生之學習風格不造成顯著差異,與本研究發現相反。

探究原因可能為:實驗課程不同(自然科學、遠距視訊教學、數學、文書處理系統)、實驗對象不同(國小、研究生),由於過去並無針對美工科所設計關於不同學習風格與不同教學法之教學實驗,研究者實驗教學單元為「色彩感覺」,其教材內容呈現多樣化(圖像、動畫、音效)及視覺化的多媒體教材,讓高職美工科一年級學生在「色彩感覺」學習成效有顯著差異。

雖然大部份的研究(Gadzella,1982; Bangert-Drowns,Kulik& Kulik,1985; Roblyer,1988; Claire & Gratt,1995; 蔡文煉,民 84; 許瀚濃,民 86; 簡綜男,民 87; 吳玉明,民 86; 蔡輝龍,民 87; 羅豪章,民 87; 洪維欣,民 89; 張俊彥、陳盈霖,民 89; 孫士雄,民 90; 黃志清,民 91, 李忠勇,民 91; 黃大一,民 93)都只進行單因子分析,並顯示出多媒體電腦輔助教學優於傳統教學,透過本研究結果,更明確說明多媒體電腦輔

助教學優於傳統教學可能跟學生學習風格有關係，所以本研究已更進一步解答，事實上是「聚斂型」、「同化型」的學習風格適合多媒體電腦輔助教學。