

第四章、結果與討論

本章著重在針對電腦輔助教學「金錢與消費 CAI」是否能提高對於特教高職部學生之金錢使用學習效果，教學過程進行 3 個多月，教學實驗結束後，茲將基線期、處理期、學習追蹤、學後保留階段各部分的資料以圖表的方式呈現，並加以說明。本章共分成五小節，第一節分析各受試樣本的基本資料，第二節分析電腦輔助教學對提昇特教高職部學生金錢使用技能之學習效果，也就是各組在「金錢與消費 CAI」中的學習表現，而在第三節分析電腦輔助教學對提昇特教高職部學生金錢使用技能之追蹤效果，最後四、五兩節分別分析電腦輔助教學對提昇特教高職部學生金錢使用技能之保留效果及保留期中的學習追蹤效果。

第一節、各受試樣本的基本資料

在實驗之前先對各個受試進行前測評估，主要是依據評量研究工具一：金錢運用評估表（附錄一）所得資料，將實驗受試樣本，依據其能力的不同分成三組進行教學，三組的學生分別如表 4-1、表 4-2、表 4-3 所示。

表 4-1、第一組學生前測評量資料整理摘要表

受試者甲		受試者丙	
1. 會數1個一數到20 3. 會聽寫個位數 5. 會做加法等計算 7. 會讀10以下的標價	2. 會認讀個位數 4. 會比較個位數的大小 6. 認識100元以內的各種金錢 8. 只會依1元、5元和10元給錢	1. 會數1個一數到10 3. 會聽寫個位數字 5. 無法做四則運算 7. 會讀20以下的標價	2. 會認讀個位數 4. 無法比較數字的大小 6. 認識1元、5元、10元 8. 會給1元、5元、10元。
受試者丁			
1. 會數1個一數到10 3. 會聽寫個位數 5. 會做加法等計算 7. 會讀10以下的標價	2. 會認讀個位數 4. 可比較數字大小 6. 金錢辨識: 認識1元5元10元 8. 會給10元以下的金額		

表 4-2、第二組學生前測評量資料整理摘要表

受試者乙		受試者戊	
1. 會數1-49、5個一數到45、10個一數到100 3. 會聽寫個位數字 5. 會做加法 7. 會讀10以下的標價	2. 會認讀二位數 4. 無法比較數字的大小 6. 認識50元及100元、200元的各種金錢 8. 會給1元、5元、10元、50元。	1. 會數1-20、10個一數到100、100個一數到900 3. 會聽寫10以下的數字 5. 會做個位不進位加法 7. 會讀20以下的標價	2. 會認讀二位數 4. 可比較數字的大小 6. 認識1元5元10元及50元 8. 會用200以下的金額, 會給100、50、10元
受試者壬			
1. 會數1個到50、5個一數到15、10個一數到100 3. 會聽寫二位數字 5. 會做個位不進位加法 7. 會讀100以下的標價	2. 會認讀二位數 4. 會比較二位數的大小 6. 認識各種金錢 8. 會用200元以下金額。		

表 4-3、第三組學生前測評量資料整理摘要表

受試者己		受試者庚	
1. 會數1-500、5個一數到100、10個一數到90、 3. 會聽寫三位數字 5. 會做三位數退位減法 7. 會讀1000以下的標價	2. 會認讀三位數 4. 可比較四位數以下數字的大小 6. 認識1000元以內的各種金錢 8. 會用1000元以下的金額。	1. 會數1-100、100個一數到900、1000個一數到9000 3. 會聽二位數字 5. 會做個位不進位加法、三位數加法進位 7. 會讀1000以下的標價	2. 會認讀三位數 4. 可比較四位數以下數字的大小 6. 認識各種金錢 8. 會用1000以下的金額。
受試者辛			
1. 5個一數到50、10個一數到100、100個一數到900 3. 會聽寫1000以下的數字 5. 會做一位數相加、二位數不進位加法、二位數不退位減法、三位數加法進位、 7. 會讀1000以下的標價	2. 會認讀三位數 4. 可比較四位數以下數字的大小 6. 認識各種金錢 8. 會用1000元以下的金額。		

第二節、電腦輔助教學對提昇特教高職部學生金錢使用技能之學習效果

本節重在分析各組經實驗處理前與處理後，各學習目標的檢驗結果。其中，第一組只有一個學習目標：一、五、十元運用，第二組有兩個學習目標分別為：算錢活動及一、五、十、五十、一百、兩百元運用，而第三組則有三個學習目標：分別為金錢的組合、算錢活動、兩千元以下的各種金錢運用。並且每個學習目標均包括基線期與處理期兩個階段，在基線期中每組的每一個學習目標都進行四次以上測驗作為試探資料，當第一組的學習目標進入處理期時，其學生答對

百分比要高於 80% 才能進入下一個學習目標的試探，且處理期的平均答對百分比必須連續三次達到 80% 以上（杜正治，民 83），才能進入下一組的處理期，均包括依據研究工具四—「金錢與消費 CAI 教學評量紀錄表」所記錄之原始分數，整理成各組不同學習目標平均答對百分比（附錄三），並依據此表整理繪製各組受試學習成效曲線圖（圖 4-1、圖 4-2、圖 4-3、圖 4-4、圖 4-5、圖 4-6），以及階段內及階段間分析摘要表（表 4-4、表 4-5、表 4-6、表 4-7、表 4-8、表 4-9）。

本節資料分析依據單一受試者研究法的分析方式進行，各組的每個學習目標資料分析包括個別受試學習成效曲線圖、階段內及階段間分析摘要表，呈現各組在不同階段之學習目標階段內及階段間的平均答對百分比變化情形。

在個別受試學習成效曲線圖中，縱軸表示不同階段的測驗平均答對百分比變化情形，橫軸表示各組進行教學實驗之實際次數，再以資料點型態表示受試的學習得分表現，目的在於排除個別受試的資料點是否有不同的發展趨勢，而影響整組資料的一致性。

學習目標平均答對百分比曲線圖中縱軸代表不同階段的「金錢與消費 CAI」測驗平均百分比變化情形，橫軸代表

實際教學實驗的次數，以不同的資料點型態表示不同的實驗階段，必將所有的曲線圖同時呈現，以便觀察教學實驗中各組從基線期到處理期的變化情形。

一、第一組（一、五、十元運用）學習成效分析：

從學習成效曲線圖（如圖 4-1）可知（A1）：第一組在基線期階段，共進行四次評量，分別為 5%、5%、0%、0%，故其趨向預估是穩定趨勢。在該基線期階段內之趨向及水準，皆屬穩定，因此結束基線期進入處理期階段。在處理期階段，實施電腦輔助教學處理後，由答題正確率從 0% 提昇到 65%，可看出立即產生效果。接著第五次處理正確率能達到 80% 以上且持續上升第 7 次甚至達到正確率 95%，第一組已達到原先預定 80% 且達水準穩定。教學課程結束後一週後進行保留測試，答對平均百分比為 90%，顯示保留之效果。

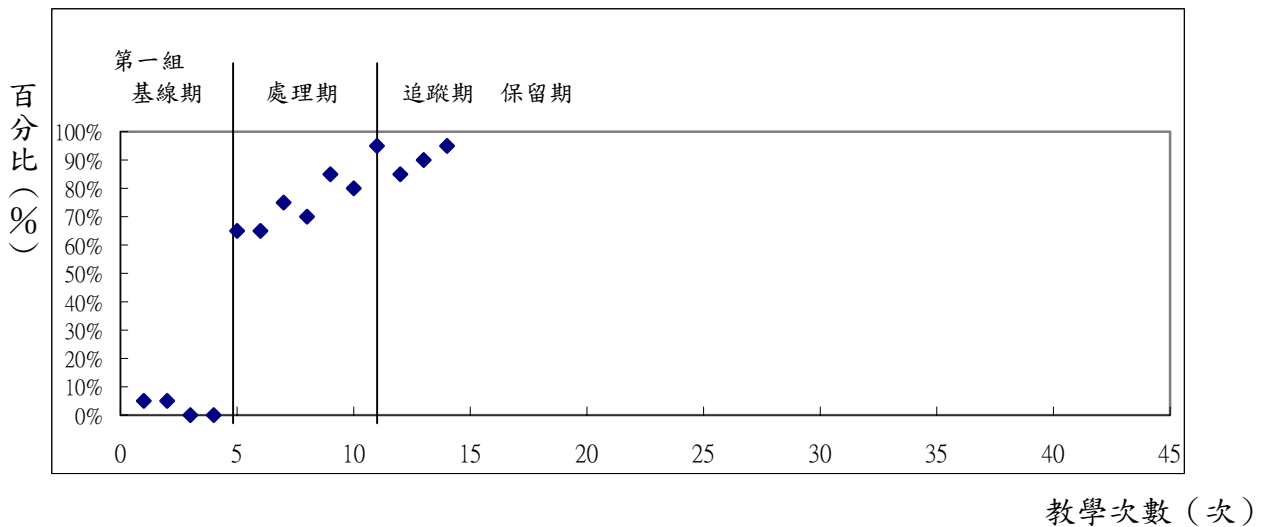


圖 4-1 第一組（一、五、十元運用）學習成效曲線圖

由表 4-4 可知第一組（B1）的階段內變化的情形：在基線期階段之趨向預估、趨向內資料路徑均呈向上趨勢並且其趨向表現穩定及水準多變；水準變化 65%-95%；水準範圍最高 95%，最低 65%；平均 76.43%。在追蹤期階段，其趨向預估及趨向內路徑亦呈穩定趨勢；趨向穩定（100%）及水準穩定（100%）也皆為穩定；水準範圍最高為 90%，最低為 80%；水準變化 90-80%；平均數為 85%。第一組基線期與處理期階段間水準變化為正向 0%-65%，顯示基線期和處理期間有立即的變化；重疊百分比為 0%，顯示教學處理對目標行為有很大的作用；非重疊百分比為 100%（大於 90%），故可知電腦輔助教學處理非常有效。

表 4-4 第一組（一、五、十元的運用）階段內、階段間分析摘要表

階段		基線期 (A1) /1	處理期 (B1) /2	追蹤期 (F1) /3	
階段內的變化	階段長度	4	7	3	
	趨勢走向預估	- (=)	/ (+)	- (=)	
	趨向穩定性	穩定	穩定	穩定	
	趨向內資料路徑	- (=)	/- (+) (=)	- (=)	
	水準範圍	0% -5%	65% -95%	80% -90%	
	水準穩定性	穩定	多變	穩定	
	水準變化	0% -5% (+5)	65% -95% (+30)	90% -80% (+10)	
	平均值	2.5%	76.43%	85%	
階段間變化	階段間比較	B/A 2:1		F/B 3:2	
	趨向路徑之變化	- (=)	/ (+)	- (=)	- (=)
	趨向效果變化	正向		正向	
	趨向穩定性的變化	穩定到穩定		穩定到穩定	
	水準間的變化	$\frac{(0\% \sim 65\%) + 65\%}{(0\% \sim 95\%)}$		$\frac{(95\% \sim 85\%) + 10\%}{(70\% \sim 85\%)}$	
	重疊百分比	0%		100%	
	平非重疊百分	100%		0%	

二、第二組（算錢活動）學習成效分析：

從學習成效曲線圖（如圖 4-2）可知（A2）：第二組在基線期階段，共進行 11 次評量，分別出現為 15%、10%、5%、0% 四種變化，故其趨向預估是穩定趨勢。在該基線期階段內之趨向及水準，皆屬穩定，因此結束基線期進入處理期階段。在處理期階段，實施電腦輔助教學處理後，由答題正確率從 5% 提昇到 55%，可看出立即產生效果。接著第 3 次處理正確率能達到 85%（80% 以上）且持續上升，第 4、5 次甚至達到正確率 95%，第二組已達到原先預定 80% 三次以上且達水準穩定。

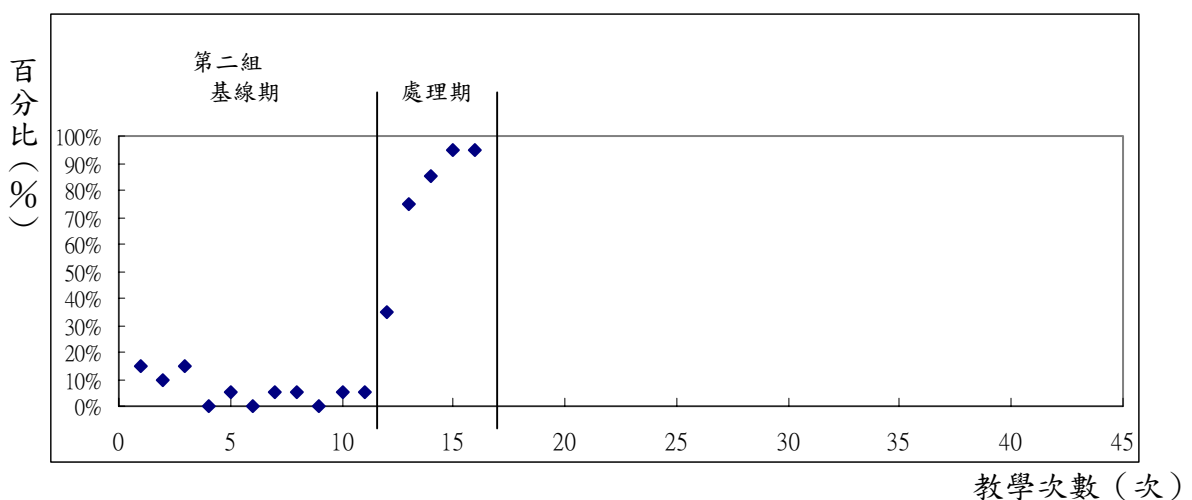


圖 4-2 第二組（算錢活動）學習成效曲線圖

由表 4-5 可知第二組（B2）的階段內變化的情形：在基線期階段之趨向預估、趨向內資料路徑均呈向上趨勢並且其趨向表現穩定及水準多變；水準變化 55%-95%；水準範圍

最高 95%，最低 55%；平均 77%。第二組 (B2/A2) 基線期與處理期階段間水準變化為正向 5%-55%，顯示基線期和處理期間有立即的變化；重疊百分比為 0%，顯示教學處理對目標行為有很大的作用；非重疊百分比為 100% (大於 90%)，故可知電腦輔助教學處理非常有效。

表 4-5 第二組（算錢活動）階段內、階段間分析摘要表

階段	基線期 (A2) /1	處理期 (B2) /2
階段長度	11	5
趨勢走向預估	- (=)	/ (+)
趨向穩定性	穩定	多變
趨向內資料路徑	- (=)	/- (+)(=)
水準範圍	0% -15%	55% - 95%
水準穩定性	穩定	多變
水準變化	15% -0% (-15)	55% - 95% (+40)
平均值	5.9%	77%
階段間比較	B/A 2:1	
趨向路徑之變化	- (=)	/ (+)
趨向效果變化	正向	
趨向穩定性的變化	穩定到穩定	
水準間的變化	$\frac{(5\% \sim 55\%) + 50\%}{(0\% \sim 95\%)}$	
重疊百分比	0%	
平非重疊百分	100%	

三、第二組（一、五、十元與五十、一百、兩百元運用）

學習成效分析：

從學習成效曲線圖（如圖 4-3）可知（A3）：第二組在基線期階段，共進行 16 次評量，分別為 0%~20%間變動，故其趨向預估是穩定趨勢。在該基線期階段內之趨向及水準，皆屬穩定，因此結束基線期進入處理期階段。在處理期階段，實施電腦輔助教學處理後，由答題正確率從 10% 提昇到 55%，可看出立即產生效果。接著第 2 次處理正確率能達到 80% 以上且持續上升，第二組已達到原先預定 80% 且達水準穩定。

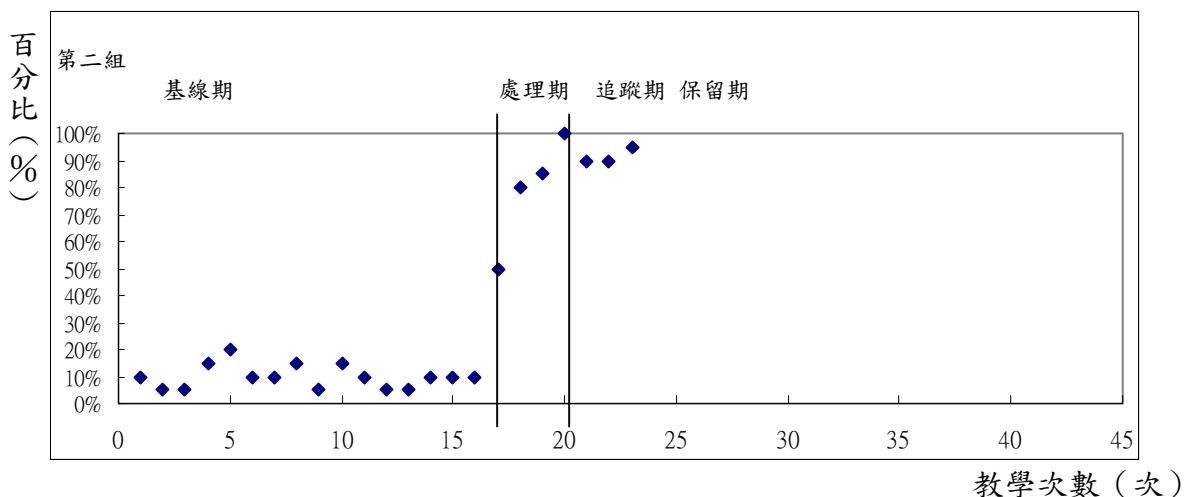


圖 4-3 第二組（一、五、十元與五十、一百、兩百元運用

學習成效曲線圖

由表 4-6 可知第二組（B3）的階段內變化的情形：在基線期階段之趨向預估、趨向內資料路徑均呈向上趨勢並且其

趨向表現穩定及水準多變；水準變化 5%-20%；水準範圍最高 20%，最低 5%；平均 10%。第一組基線期與處理期階段間水準變化為正向 10%-50%/5%~100%，顯示基線期和處理期間有立即的變化；重疊百分比為 0%，顯示教學處理對目標行為有很大的作用；非重疊百分比為 100%（大於 90%），故可知電腦輔助教學處理非常有效。

表 4-6 第二組（一、五、十元與五十、一百、兩百元運用）階段內、階段間分析摘要表

階段		基線期 (A3) /1	處理期 (B3) /2	追蹤期 (F3) /3
階段內的變化	階段長度	16	4	3
	趨勢走向預估	- (=)	/ (+)	- (=)
	趨向穩定性	穩定	穩定	穩定
	趨向內資料路徑	- (=)	/- (+) (=)	- (=)
	水準範圍	5% -20%	50% -100%	85% -95%
	水準穩定性	穩定	多變	穩定
	水準變化	5% -20% (+15)	50% -100% (+50)	95% -85% (-10)
	平均值	10%	78.75%	90%
階段間變化	階段間比較	B/A 2:1		F/B 3:2
	趨向路徑之變化	- (=)	/ (+)	- (=)
	趨向效果變化	正向		正向
	趨向穩定性的變化	穩定到穩定		穩定到穩定
	水準間的變化	$\frac{(10\%-50\%) + 40\%}{(5\%-100\%)}$		$\frac{(100\%-90\%) - 10\%}{(50\%-95\%)}$
	重疊百分比	0%		100%
	平非重疊百分	100%		0%

四、第三組（金錢組合）學習成效分析：

從學習成效曲線圖（如圖 4-4）可知（A4）：第三組在基線期階段，共進行 20 次評量，分別數值資料在 0%~15 間變化，故其趨向預估是穩定趨勢。在該基線期階段內之趨向及水準，皆屬穩定，因此結束基線期進入處理期階段。在處理期階段，實施電腦輔助教學處理後，由答題正確率從 5% 提昇到 45%，可看出立即產生效果。接著第 6 次處理正確率能達到 80% 以上且持續上升第 7 次甚至達到正確率 85%，第三組已達到原先預定 80% 且達水準穩定。

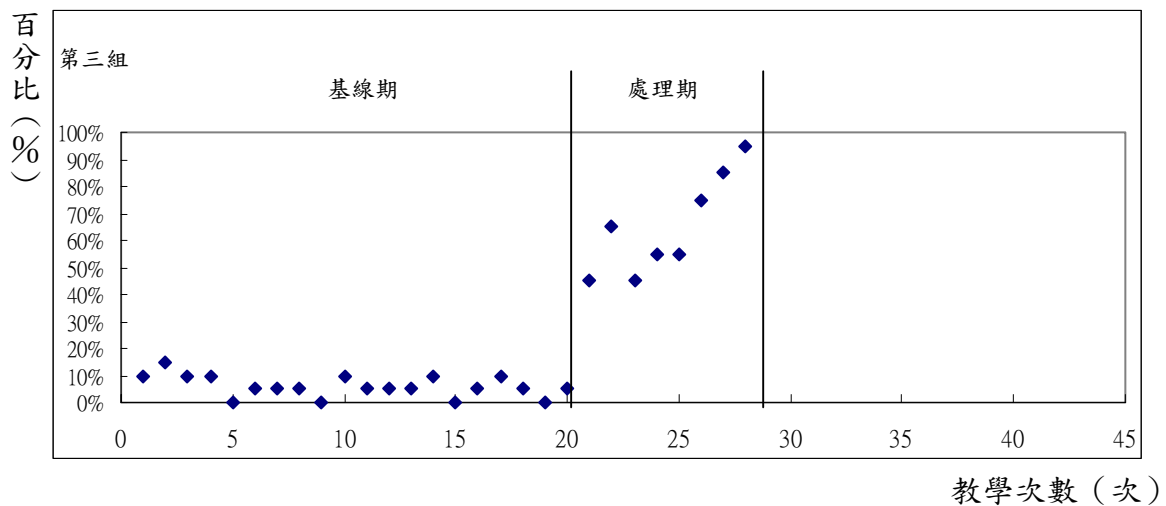


圖 4-4 第三組（金錢組合）學習成效曲線圖

由表 4-7 可知第三組（B4）的階段內變化的情形：在基線期階段之趨向預估、趨向內資料路徑均呈向上趨勢並且其

趨向表現穩定及水準多變；水準變化 10%-5%；水準範圍最高 15%，最低 5%；平均 6.0%。在處理期階段，其趨向預估及趨向內路徑亦呈多變趨勢；水準範圍最高為 95%，最低為 45%；水準變化 45%-95%；平均數為 65%。第三組基線期與處理期階段間水準變化為正向 5%-45%，顯示基線期和處理期間有立即的變化；重疊百分比為 0%，顯示教學處理對目標行為有很大的作用；非重疊百分比為 100%（大於 90%），故可知電腦輔助教學處理非常有效。

表 4-7 第三組（金錢組合）階段內、階段間分析摘要表

階段	基線期 (A4) /1	處理期 (B4) /2
階段長度	20	8
趨勢走向預估	- (=)	/ (+)
趨向穩定性	穩定	多變
趨向內資料路徑	- (=)	/- (+)(=)
水準範圍	0% -15%	45% - 95%
水準穩定性	穩定	多變
水準變化	10% -5% (-5)	45% - 95% (+50)
平均值	6%	65%
階段間比較	B/A	2:1
趨向路徑之變化	- (=)	/ (+)
趨向效果變化	正向	
趨向穩定性的變化	穩定到穩定	
水準間的變化	(5%~45%) + 40% (0%~95%)	
重疊百分比	0%	
平非重疊百分	100%	

五、第三組（算錢活動）學習成效分析：

從學習成效曲線圖（如圖 4-5）可知（A5）：第三組在基線期階段，共進行 28 次評量，分別數值資料在 0%~15% 間變化，故其趨向預估是穩定趨勢。在該基線期階段內之趨向及水準，皆屬穩定，因此結束基線期進入處理期階段。在處理期階段，實施電腦輔助教學處理後，由答題正確率從 15% 提昇到 65%，可看出立即產生效果。接著第 4 次處理正確率能達到 80% 以上且持續上升第 6 次甚至達到正確率 90%，第三組已達到原先預定 80% 且達水準穩定。

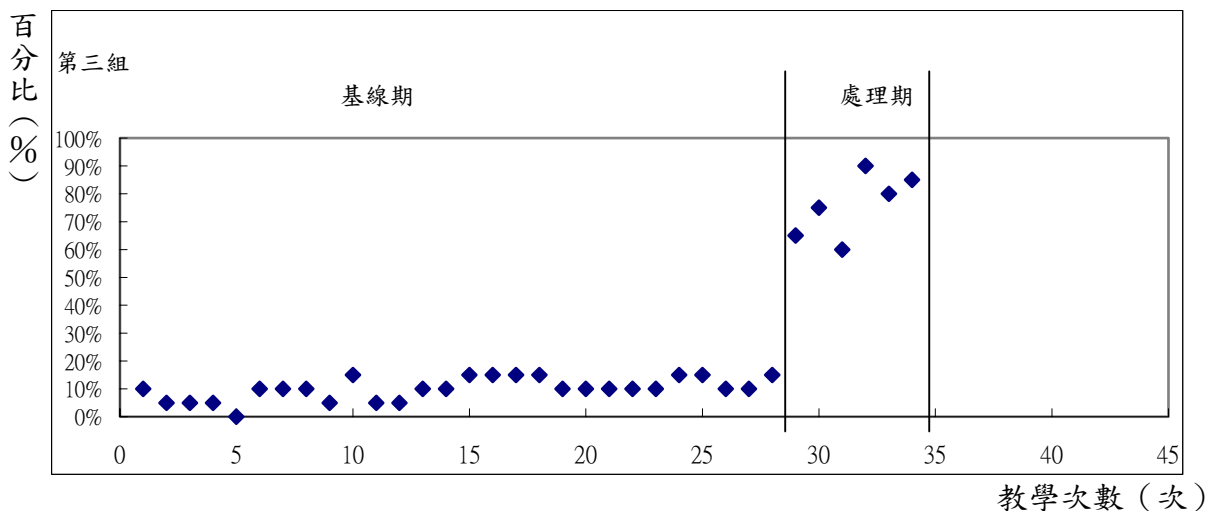


圖 4-5 第三組（算錢活動）學習成效曲線圖

由表 4-8 可知第三組（B5）的階段內變化的情形：在基線期階段之趨向預估、趨向內資料路徑均呈向上趨勢並且其趨向表現穩定；水準變化 0%-15%；水準範圍最高 15%，最低 0%；平均 10.70%。在處理階段，其趨向預估及趨向

內路徑亦呈多變趨勢；水準範圍最高為 90%，最低為 65%；
水準變化 65-85%；平均數為 75.83%。第三組基線期與處理
期階段間水準變化為正向 15%-65%，顯示基線期和處理
期間有立即的變化；重疊百分比為 0%，顯示教學處理對目
標行為有很大的作用；非重疊百分比為 100%（大於 90%），
故可知電腦輔助教學處理非常有效。

表 4-8 第三組（算錢活動）階段內、階段間分析摘要表

階段	基線期 (A5)	處理期 (B5)
	/1	/2
階段長度	28	6
趨勢走向預估	- (=)	/ (+)
趨向穩定性	穩定	多變
趨向內資料路徑	- (=)	/- (+) (=)
水準範圍	0% -15%	60% - 90%
水準穩定性	穩定	多變
水準變化	10% -15% (+5)	65% - 85% (+20)
平均值	10.70%	75.83%
階段間比較	B/A	2:1
趨向路徑之變化	- (=)	/ (+)
趨向效果變化	正向	
趨向穩定性的變化	穩定到穩定	
水準間的變化	(15%~65%) + 50% (0%~95%)	
重疊百分比	0%	
平非重疊百分	100%	

六、第三組（兩千元以下的各種金錢活動）學習成效分析：

從學習成效曲線圖（如圖 4-6）可知（A6）：第一組在基線期階段，共進行 34 次評量，分別數值資料在 5%~20 間變化，故其趨向預估是穩定趨勢。在該基線期階段內之趨向及水準，皆屬穩定，因此結束基線期進入處理期階段。在處理期階段，實施電腦輔助教學處理後，由答題正確率從 15% 提昇到 65%，可看出立即產生效果。接著第 4 次處理正確率能達到 80% 以上且持續上升第 6 次甚至出現正確率 95%，第三組已達到原先預定 80% 且達水準穩定。教學課程結束一週後進行保留測試，答對平均百分比為 90%，顯示保留之效果。

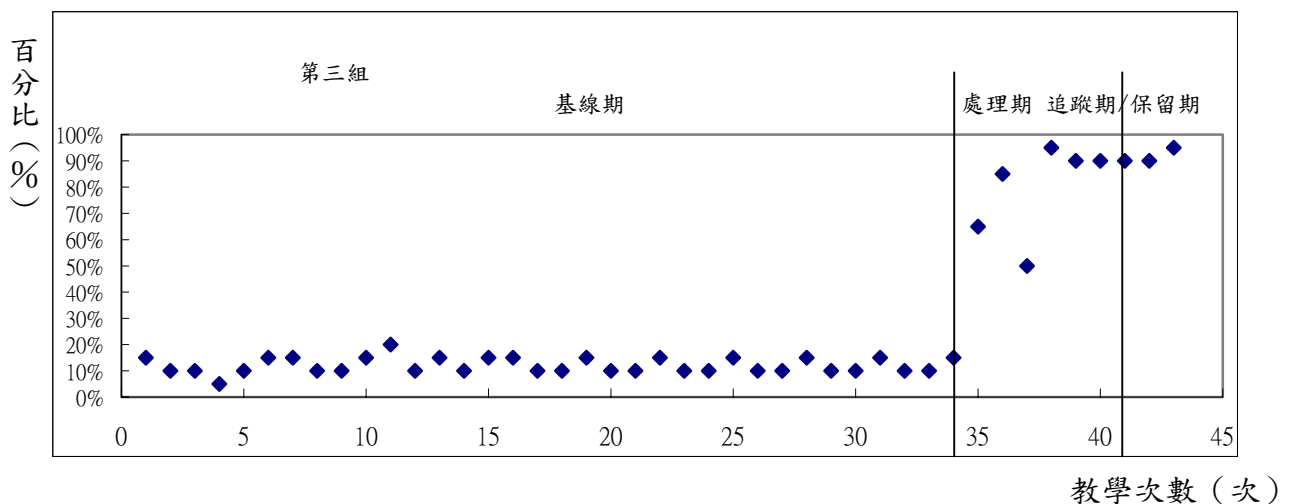


圖 4-6 第三組（兩千元以下的各種金錢活動）學習成效曲線

由表 4-9 可知第三組（B6）的階段內變化的情形：在基線期階段之趨向預估、趨向內資料路徑均呈向上趨勢並且其趨向表現穩定；水準變化 5%-20%；水準範圍最高 20%，

最低 5%；平均 8.75%。在處理期階段，其趨向預估及趨向內路徑亦呈多變趨勢；水準範圍最高為 95%，最低為 65%；水準變化 65-95%；平均數為 80.83%。第三組基線期與處理期階段間水準變化為正向 15%-65%，顯示基線期和處理期間有立即的變化；重疊百分比為 0%，顯示教學處理對目標行為有很大的作用；非重疊百分比為 100%（大於 90%），故可知電腦輔助教學處理非常有效。

表 4-9 第三組（兩千元以下的各種金錢活動）階段內、階段間分析摘要表

階段		基線期 (A6) /1	處理期 (B6) /2	追蹤期 (F6) /3	
階段內的變化	階段長度	34	6	3	
	趨勢走向預估	- (=)	/(+)	- (=)	
	趨向穩定性	穩定	穩定	穩定	
	趨向內資料路徑	- (=)	/- (+) (=)	- (=)	
	水準範圍	5% -20%	65% - 95%	90% -100%	
	水準穩定性	穩定	多變	穩定	
	水準變化	15% -15% (+0)	65% - 95% (+30)	90% -90% (0)	
	平均值	8.75%	80.83%	93%	
階段間變化	階段間比較	B/A 2:1		F/B 3:2	
	趨向路徑之變化	- (=)	/(+)	- (=)	- (=)
	趨向效果變化	正向		正向	
	趨向穩定性的變化	穩定到穩定		穩定到穩定	
	水準間的變化	$\frac{(15\% \sim 65\%) 50\%}{5\% \sim 95\%}$		$\frac{(100\% \sim 90\%) -10\%}{50\% \sim 90\%}$	
	重疊百分比	0%		100%	
	非重疊百分比	100%		0%	

第三節、電腦輔助教學對提昇特教高職部學生金錢使用技能之追蹤效果

由『金錢與消費 CAI』教學評量記錄表中可以觀察得到，第一組在 10/29 的教學評量活動中的表現（附錄三），可以發現處理階段後的學習追蹤效果測驗平均答對百分比為 85%，第二組在 11/19 處理階段後的學習追蹤效果測驗平均答對百分比為 90%，第三組在 1/5 處理階段後的學習追蹤效果測驗平均答對百分比為 90%，同時三組均達到 80% 以上（杜正治譯，民 83）的學習目標，可論定三組學生學習追蹤效果十分顯著（如表 4-10），這也使得本研究電腦輔助教學對提昇特教高職部學生金錢使用技能之學習追蹤效果得到良好的成效。

表 4-10 學習追蹤效果分析表

實驗資料階段	第一組 G1	第二組 G2	第三組 G3
最後處理三次之 資料點平均值	86.67	88.33	90
最後一次資料點 平均答對百分比	95	100	90
追蹤階段答對百 分比	85	90	90

第四節、電腦輔助教學對提昇特教高職部學生金錢使用技能之保留效果

由『金錢與消費 CAI』教學評量記錄表中可以觀察得到(附錄三)，可以將最後一次資料點平均答對百分比資料與保留階段的平均答對百分比做比較，第一組在 10/27 與 11/8 分別為 95%及 95%，維持 0%變化。第二組在 11/17 與 11/29 分別為 100%及 95%，減少了 5%。第三組在 1/3 與 1/14 分別為 90%及 95%，進步了 5%，且都達到 80%以上的學習目標(如表 4-11)。另此，以答對題數來比較，第一組維持不變，第二組也只少了 0.5 題，第三組進步了 0.5 題。故可以說學習

保留效果成效顯著，這也使得本研究電腦輔助教學對提昇特教高職部學生金錢使用技能之學習保留效果得到良好的成效。

表 4-11 學習保留效果分析表

實驗資料階段	第一組 G1	第二組 G2	第三組 G3
最後處理三次之資料點平均值	86.67	88.33	90
最後一次資料點平均答對百分比	95	100	90
保留階段答對百分比	95	95	95

第五節、電腦輔助教學對提昇特教高職部學生金錢使用技能之保留期中的學習追蹤效果：

由『金錢與消費 CAI』教學評量記錄表中可以觀察得到(附錄三)，將處理階段後的學習追蹤效果與保留階段學習追蹤效果的答對百分比做比較，第一組在 10/29 與 11/8 分別為 85%及 95%，平均答對百分比進步了 10%。第二組在 11/19

與 11/29 分別為 90%及 95%，增加了 5%。第三組在 1/5 與 1/14 分別為 90%及 95%，增加了 5%，同時三組均達到 80%以上的學習目標。(如表 4-12)。

表 4-12 學習追蹤在保留階段之效果分析表

實驗資料階段	第一組 G1	第二組 G2	第三組 G3
處理後之追蹤階段答對百分比	85	90	90
學習追蹤在保留階段答對百分比	95	95	95

各實驗組受試學習追蹤效果在保留階段的效果成效顯著，這也使得本研究電腦輔助教學對提昇特教高職部學生金錢使用技能之保留期中的學習追蹤效果得到良好的成效。