

驗上表現的能力程度，本研究指定每通過一個等級得1分，將幼兒在分測驗中所通過等級的得分加總，即為幼兒在該分測驗上的得分。

(二)相關係數顯著性檢定

本研究以受試在前後兩次智力測驗得分的平均值作為數學能力共變數分析的共變項。但是某些受試或缺前測成績、或缺後測成績，這些受試者無法以智力測驗得分的平均數作為共變項，故研究者先針對智力前後測得分做相關係數顯著性檢定，以瞭解智力測驗得分變動的一致性程度。如果前、後測智力測驗分數的相關係數達顯著水準，即用僅有的一次成績代替平均數以作為共變項。

(三)重複觀測量數的共變數分析

本研究將受試者在實驗前後接受施測之得分，做二因子重複觀測量數的共變數分析，以便瞭解組別（實驗組與控制組），班別（大班與小班）及組別與班別의 交互作用對施測結果的影響效果。

第二節 結果與討論

一、幼兒數學能力檢核手冊之得分結果

幼兒數學能力檢核手冊原由20個分測驗所組成，由於最後一個分測驗：「其他」不能較為具體地描述幼兒數學能力發展的情形，因此雖然照常施測，但研究者並未將該項分測驗的成績列入討論，其餘19個分測驗的得分情形請見表3-2、表3-3、3-4。

表3-3 數學能力檢核手冊各項分測驗的得分情形

		實驗組				控制組			
		大班		小班		大班		小班	
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
唱數	前測	8.85	4.48	8.90	4.65	7.55	5.53	8.94	3.86
	後測	9.00	6.25	9.90	5.66	8.65	6.74	11.47	4.62
數數	前測	11.07	9.79	9.30	4.24	11.85	8.68	10.94	3.99
	後測	21.14	13.99	15.10	7.82	17.20	12.07	17.47	9.42
認數	前測	22.07	19.47	16.70	15.21	15.85	7.85	15.82	5.79
	後測	27.28	12.63	17.10	13.48	25.90	11.82	29.29	9.42
寫數	前測	9.42	9.48	5.00	6.05	6.40	5.64	7.64	4.93
	後測	10.71	10.11	10.50	5.83	12.05	7.51	12.82	7.37
分數	前測	1.92	1.49	1.70	0.94	1.45	0.88	1.76	0.66
	後測	2.21	2.60	1.70	1.25	1.55	1.73	1.70	1.35
小數	前測	0.21	0.80	0.00	0.00	0.05	0.22	0.11	0.33
	後測	0.57	2.13	0.30	0.94	0.05	0.22	0.70	1.64
加法	前測	7.71	14.40	4.90	7.10	8.55	10.43	4.47	6.82
	後測	11.14	14.83	11.10	10.81	8.45	12.16	6.82	8.88
減法	前測	4.28	6.41	2.00	3.23	2.00	3.69	1.70	1.40
	後測	8.78	14.85	8.00	7.65	4.65	9.33	4.35	4.71
乘法	前測	1.07	4.00	0.40	1.26	0.40	1.56	0.00	0.00
	後測	1.64	6.14	0.00	0.00	0.60	2.45	0.00	0.00
除法	前測	1.71	3.22	1.50	1.58	1.45	1.79	2.35	2.17
	後測	3.35	4.79	1.60	2.22	2.10	3.55	2.52	2.50
長度	前測	4.78	2.72	3.20	1.03	3.40	2.30	4.41	2.50
	後測	6.50	4.65	5.30	4.29	4.40	2.74	5.00	3.00
面積	前測	2.21	0.97	1.70	1.05	1.95	0.99	2.05	0.89
	後測	2.57	1.50	1.50	1.26	1.50	1.60	3.00	1.36
體積	前測	0.64	1.15	0.00	0.00	0.30	0.73	0.23	0.43
	後測	0.92	1.63	0.00	0.00	0.30	0.57	0.35	0.99
容量	前測	2.42	1.55	1.40	0.51	2.20	1.43	2.17	1.18
	後測	2.50	2.56	2.90	1.59	1.85	1.89	2.70	1.68
重量	前測	1.14	0.36	1.10	0.31	1.00	0.56	1.11	0.60
	後測	1.71	1.58	1.20	0.78	0.90	1.07	2.58	5.08
時間	前測	2.50	4.46	3.20	7.81	2.00	3.07	1.29	2.28
	後測	5.42	9.88	4.80	8.54	6.00	7.84	7.52	9.40
錢幣	前測	15.50	14.12	9.00	7.37	10.50	8.93	9.35	3.85
	後測	10.85	11.77	7.70	7.66	14.65	12.25	15.23	8.96
空間	前測	4.64	3.73	3.40	3.92	3.90	3.66	6.41	4.54
	後測	6.78	5.82	6.50	7.86	5.25	5.75	6.41	5.33
統計	前測	0.71	0.72	0.10	0.31	1.20	2.14	0.76	1.52
	後測	0.35	0.84	0.00	0.00	0.10	0.30	1.23	2.86

表3-4 實驗組與控制組幼兒在數學能力檢核手冊各項分測驗的得分情形

		實驗組		控制組	
		Mean	S.D.	Mean	S.D.
唱數	前測	8.87	4.45	8.18	4.82
	後測	9.37	5.90	9.94	5.96
數數	前測	10.33	7.87	11.43	6.86
	後測	18.62	11.99	17.32	10.79
認數	前測	19.83	17.67	15.83	6.89
	後測	23.04	13.70	27.45	10.78
寫數	前測	7.58	8.37	6.97	5.29
	後測	10.62	8.43	12.40	7.35
分數	前測	1.83	1.27	1.59	0.79
	後測	2.00	2.12	1.62	1.55
小數	前測	0.12	0.61	0.08	0.27
	後測	0.45	1.71	0.35	1.15
加法	前測	6.54	11.79	6.67	9.07
	後測	11.12	13.04	7.70	10.67
減法	前測	3.33	5.35	1.86	2.84
	後測	8.45	12.15	4.51	7.47
乘法	前測	0.79	3.13	0.21	1.15
	後測	0.95	4.69	0.32	1.81
除法	前測	1.62	2.61	1.86	2.00
	後測	1.62	3.96	2.29	3.08
長度	前測	4.12	2.29	3.86	2.41
	後測	6.00	4.45	4.67	2.83
面積	前測	2.00	1.02	2.00	0.94
	後測	2.12	1.48	2.18	1.66
體積	前測	0.37	0.92	0.27	0.60
	後測	0.54	1.31	0.32	0.78
容量	前測	2.00	1.31	2.18	1.30
	後測	2.66	2.18	2.24	1.83
重量	前測	1.12	0.33	1.05	0.57
	後測	1.50	1.31	1.67	3.58
時間	前測	2.79	5.94	1.67	2.72
	後測	5.16	9.15	6.70	8.50
錢幣	前測	12.79	12.03	9.97	7.00
	後測	9.54	10.18	14.91	10.72
空間	前測	4.12	3.77	5.05	4.22
	後測	6.66	6.58	5.78	5.52
統計	前測	0.45	0.65	1.00	1.87
	後測	0.20	0.65	0.62	2.00

表3-5 大班與小班幼兒在數學能力檢核手冊各項分測驗的得分情形

		實驗組		控制組	
		Mean	S.D.	Mean	S.D.
唱數	前測	8.08	5.10	8.92	4.08
	後測	8.79	6.45	10.88	4.98
數數	前測	11.52	9.02	10.33	4.08
	後測	18.82	12.84	16.59	8.78
認數	前測	18.41	13.95	16.14	10.04
	後測	26.47	11.99	24.77	12.39
寫數	前測	7.64	7.48	6.66	5.42
	後測	11.50	8.56	11.96	6.82
分數	前測	1.64	1.17	1.74	0.76
	後測	1.82	2.12	1.70	1.29
小數	前測	0.11	0.53	0.07	0.26
	後測	0.26	1.37	0.55	1.42
加法	前測	8.20	12.02	4.62	6.79
	後測	9.55	13.17	8.40	9.67
減法	前測	2.94	5.03	1.81	2.20
	後測	6.35	11.89	5.70	6.10
乘法	前測	0.67	2.80	0.14	0.76
	後測	1.02	4.31	0.00	0.00
除法	前測	1.55	2.43	2.03	1.99
	後測	2.61	4.09	2.18	2.40
長度	前測	3.97	2.54	3.96	2.13
	後測	5.26	3.73	5.11	3.45
面積	前測	2.05	0.98	1.92	0.95
	後測	1.94	1.63	2.44	1.50
體積	前測	0.44	0.92	0.14	0.36
	後測	0.55	1.15	0.22	0.80
容量	前測	2.29	1.46	1.88	1.05
	後測	2.11	2.18	2.77	1.62
重量	前測	1.05	0.48	1.11	0.50
	後測	1.23	1.34	2.07	4.07
時間	前測	2.20	3.65	2.00	5.02
	後測	5.76	8.59	6.51	9.03
錢幣	前測	12.55	11.43	9.22	5.29
	後測	13.08	12.02	12.44	9.13
空間	前測	4.20	3.65	5.29	4.49
	後測	5.88	5.74	6.44	6.24
統計	前測	1.00	1.70	0.51	1.25
	後測	0.20	0.59	0.77	2.32

二、相關係數顯著性檢定之結果

本研究受試在「瑞文氏彩色非文字推理測驗」前後測驗結果之統計值及相關係數矩陣，如下表3-6及3-7所示。

表3-6 瑞文氏彩色非文字推理測驗結果統計表

	實驗組				控制組			
	大班		小班		大班		小班	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
前測	24.30	8.43	20.66	8.64	20.64	4.27	17.00	7.66
後測	30.00	5.57	23.66	7.08	24.42	5.55	20.33	6.30

表3-7 瑞文氏彩色非文字推理測驗前、後測成績的相關係數矩陣

	前測	後測
前測	1.00 (46)	0.82*** (42)
後測	0.82*** (42)	1.00 (57)

註：括號中的數字代表受測人數。

***： $p < .001$

由表3-7可知，幼稚園小朋友在瑞文氏彩色非文字推理測驗前、後測上的得分相關達到極顯著水準（ $r = .82$ ， $p < 0.001$ ），表示智力測驗成績的變動性具有一致性。因此在用智力前、後測成績的平均值作為共變項進行數學能力共變數分析時，如果受試僅具有智力的前測或後測成績，便直接用該項成績代替平均值。

三、重複觀測量數的共變數分析

(一)由表3-8可知，前後測間有顯著差異（ $F = 4.40$ ， $p < .05$ ），表示無論組別、大小班別為何，只要接受數學教學，幼童唱數能力就會增加。

表3-8 數學能力檢核手冊分測驗重複觀測量數的共變數分析表
分測驗：唱數

Source	Df	SS	MS	F
受試者間效果(Between subjects Effects)				
組別	1	0.47	0.47	0.03
大小班別	1	27.47	27.47	1.61
組別 * 大小班別	1	20.53	20.53	1.20
智力	1	6.16	6.16	0.36
殘差	56	957.15	17.09	
受試者內效果(Within subjects Effects)				
測驗別	1	170.98	170.98	4.40 *
測驗別 * 組別	1	0.04	0.04	0.00
測驗別 * 大小班別	1	4.48	4.48	0.12
測驗別 * 組別 * 大小班別	1	2.56	2.56	0.07
測驗別 * 智力	1	140.21	140.21	3.60
殘差(測驗別)	56	2178.66	38.90	

** : $p < .05$

(二)由表3-9受試者間效果來看，受試者的智力會影響數數能力的得分 ($F=23.98$, $p < .001$)，即智力分數較高的幼童，其數數能力的得分會比智力分數較低的小朋友為高。而由受試者內效果可知，測驗次與智力這個共變項有交互作用，意即智力分數較高的幼童其前後測得分的差異比較大，換言之，數數能力會進步比較多。智力分數較低的幼童其前後測得分的差異比較小，換言之，數數能力進步比較少。

表3-9 數學能力檢核手冊分測驗重複觀測量數的共變數分析表
分測驗：數數

Source	Df	SS	MS	F
受試者間效果(Between subjects Effects)				
組別	1	197.49	197.49	1.82
大小班別	1	116.93	116.93	1.08
組別 * 大小班別	1	35.37	35.37	0.33
智力	1	2600.00	2600.00	23.98 * * *
殘差	56	6070.90	108.40	
受試者內效果(Within subjects Effects)				
測驗別 * 大小班別	1	2.99	2.99	0.12
測驗別 * 組別 * 大小班別	1	39.96	39.96	0.11
測驗別 * 智力	1	176.11	176.11	1.45
殘差(測驗別)	56	1539.54	27.49	6.41 *

* : $p < .05$

* * * : $p < .001$

(三)由表3-10可知，認數能力在組別與年級別之間有交互作用 ($F=4.51$, $p < .05$)，表示實驗組大小班與控制組大小班四個班級之間的認數能力有顯著差異。由表3-2所列的平均數可看出，在前測成績中，表現最好的是實驗組大班，其次依序是實驗組小班、控制組大班、控制組小班；在後測成績中，表現最好的是控制組小班，其次為實驗組大班、控制組大班，最後是實驗組小班。此外，智力這個變項的影響也達到極顯著水準 ($F=18.12$, $p < .001$)，表示幼童的智力測驗成績也會顯著影響認數測驗的得分。

表3-10 數學能力檢核手冊分測驗重複觀測量數的共變數分析表
分測驗：認數

Source	Df	SS	MS	F
受試者間效果(Between subjects Effects)				
組別	1	257.38	257.38	2.38
大小班別	1	12.16	12.16	0.11
組別 * 大小班別	1	487.42	487.42	4.51
智力	1	1959.59	1959.59	18.12 * * *
殘差	56	6057.56	108.17	
受試者內效果(Within subjects Effects)				
測驗別	1	533.93	533.93	3.60
測驗別 * 組別	1	386.93	386.93	2.61
測驗別 * 大小班別	1	53.71	53.71	0.36
測驗別 * 組別 * 大小班別	1	142.48	142.48	0.96
測驗別 * 智力	1	185.53	185.53	1.25
殘差(測驗別)	56	8310.43	148.40	

* : $p < .05$

* * * : $p < .001$

(四)由表3-11受試者間效果來看，受試者的智力會影響寫數能力的得分 ($F=19.99$, $p < .001$)，即智力分數較高的幼兒，其寫數能力的得分會比智力分數較低的幼兒為高。

表3-11 數學能力檢核手冊分測驗重複觀測量數的共變數分析表
分測驗：寫數

Source	Df	SS	MS	F
受試者間效果(Between subjects Effects)				
組別	1	152.93	152.93	2.99
大小班別	1	100.97	100.97	1.97
組別 * 大小班別	1	43.69	43.69	0.85
智力	1	1024.04	1024.04	19.99 * * *
殘差	56	2868.65	51.22	
受試者內效果(Within subjects Effects)				
測驗別	1	105.86	105.86	2.74
測驗別 * 組別	1	16.76	16.76	0.43
測驗別 * 大小班別	1	7.38	7.38	0.19
測驗別 * 組別 * 大小班別	1	25.18	35.18	0.91
測驗別 * 智力	1	19.61	19.61	0.51
殘差(測驗別)	56	2162.57	38.61	

* : $p < .05$

* * * : $p < .001$

(五)由表3-12受試者間效果來看，受試者的智力會影響分數能力的得分 ($F=4.79, p < .05$)。即智力分數較高的幼兒，其分數能力的得分會比智力分數較低的幼兒為高。

表3-12 數學能力檢核手冊分測驗重複觀測量數的共變數分析表
分測驗：分數

Source	Df	SS	MS	F
受試者間效果(Between subjects Effects)				
組別	1	0.29	0.29	0.13
大小班別	1	1.08	1.08	0.47
組別 * 大小班別	1	1.90	1.90	0.83
智力	1	11.03	11.03	4.79 *
殘差	56	129.13	2.30	
受試者內效果(Within subjects Effects)				
測驗別	1	1.79	1.79	0.95
測驗別 * 組別	1	0.00	0.00	0.00
測驗別 * 大小班別	1	0.00	0.00	0.00
測驗別 * 組別 * 大小班別	1	0.00	0.00	0.00
測驗別 * 智力	1	2.25	2.25	1.20
殘差(測驗別)	56	105.54	1.88	

* : $p < .05$

(六)由表3-13受試者間效果來看，受試者的智力會影響小數能力的得分（ $F=6.76$ ， $p<.05$ ），即智力分數較高的幼童，其小數能力的得分會比智力分數較低的小朋友為高。而由受試者內效果可知，測驗次與智力這個共變項有交互作用，意即智力分數較高的幼童其前後測得分的差異比較大，換言之，小數能力會進步比較多。智力分數較低的幼童其前後測得分的差異比較小，換言之，小數能力進步比較少。

表3-13 數學能力檢核手冊分測驗重複觀測量數的共變數分析表
分測驗：小數

Source	Df	SS	MS	F
受試者間效果(Between subjects Effects)				
組別	1	0.32	0.32	0.23
大小班別	1	2.42	2.42	1.74
組別 * 大小班別	1	1.94	1.94	1.40
智力	1	9.40	9.40	6.76 *
殘差	56	77.95	1.39	
受試者內效果(Within subjects Effects)				
測驗別	1	1.87	1.87	3.25
測驗別 * 組別	1	0.14	0.14	0.25
測驗別 * 大小班別	1	1.99	1.99	3.46
測驗別 * 組別 * 大小班別	1	0.53	0.53	0.92
測驗別 * 智力	1	3.43	3.43	5.96 *
殘差(測驗別)	56	32.27	0.57	

* : $p < .05$

(七)由表3-14受試者間效果來看，受試者的智力會影響加法能力的得分（ $F=13.86$ ， $p<.001$ ），即智力分數較高的幼兒，其加法能力的得分會比智力分數較低的幼兒為高。

表3-14 數學能力檢核手冊分測驗重複觀測量數的共變數分析表
分測驗：加法

Source	Df	SS	MS	F
受試者間效果(Between subjects Effects)				
組別	1	15.22	15.22	0.09
大小班別	1	94.85	94.85	0.55
組別 * 大小班別	1	52.52	52.52	0.31
智力	1	2373.38	2373.38	13.86 * * *
殘差	56	9591.24	171.27	
受試者內效果(Within subjects Effects)				
測驗別	1	10.77	10.77	0.31
測驗別 * 組別	1	57.76	57.76	1.67
測驗別 * 大小班別	1	90.08	90.08	2.61
測驗別 * 組別 * 大小班別	1	0.92	0.92	0.03
測驗別 * 智力	1	57.55	57.55	1.67
殘差(測驗別)	56	1932.80	34.51	

* * * : $p < .001$

(八)由表3-15受試者間效果來看，受試者的智力會影響減法能力的得分（ $F=9.06, p < .01$ ），即智力分數較高的幼兒，其減法能力的得分會比智力分數較低的幼兒為高。

表3-15 數學能力檢核手冊分測驗重複觀測量數的共變數分析表
分測驗：減法

Source	Df	SS	MS	F
受試者間效果(Between subjects Effects)				
組別	1	52.42	52.24	0.81
大小班別	1	30.81	30.81	0.48
組別 * 大小班別	1	2.53	2.53	0.04
智力	1	584.96	584.96	9.06 * *
殘差	56	3615.24	64.55	
受試者內效果(Within subjects Effects)				
測驗別	1	7.56	7.56	0.20
測驗別 * 組別	1	36.34	36.34	0.96
測驗別 * 大小班別	1	8.69	8.69	0.23
測驗別 * 組別 * 大小班別	1	4.82	4.82	0.13
測驗別 * 智力	1	7.43	7.43	0.20
殘差(測驗別)	56	2121.52	37.88	

* * : $p < .01$

(九)由表3-16受試者間效果來看，受試者的智力會影響乘法能力的得分（ $F=5.00, p < .05$ ），即智力分數較高的幼兒，其乘法能力的得分會比智力分數較低的幼兒為高。

表3-16 數學能力檢核手冊分測驗重複觀測量數的共變數分析表
分測驗：乘法

Source	Df	SS	MS	F
受試者間效果(Between subjects Effects)				
組別	1	0.53	0.53	0.04
大小班別	1	0.60	0.60	0.05
組別 * 大小班別	1	1.42	1.42	0.12
智力	1	61.81	61.81	5.00 *
殘差	56	692.81	12.37	
受試者內效果(Within subjects Effects)				
測驗別	1	0.05	0.05	0.03
測驗別 * 組別	1	0.01	0.01	0.01
測驗別 * 大小班別	1	1.61	1.61	0.74
測驗別 * 組別 * 大小班別	1	1.00	1.00	0.46
測驗別 * 智力	1	0.13	0.13	0.06
殘差(測驗別)	56	121.37	2.16	

* : $p < .05$

(十)由表3-17受試者間效果來看，受試者的智力會影響除法能力的得分（ $F=6.87$ ， $p < .05$ ），即智力分數較高的幼兒，其除法能力的得分會比智力分數較低的幼兒為高。

表3-17 數學能力檢核手冊分測驗重複觀測量數的共變數分析表
分測驗：除法

Source	Df	SS	MS	F
受試者間效果(Between subjects Effects)				
組別	1	7.26	7.26	0.58
大小班別	1	9.36	9.36	0.75
組別 * 大小班別	1	14.02	14.02	1.12
智力	1	86.08	86.08	6.87 *
殘差	56	702.18	12.53	
受試者內效果(Within subjects Effects)				
測驗別	1	0.56	0.56	0.17
測驗別 * 組別	1	0.57	0.57	0.17
測驗別 * 大小班別	1	3.08	3.08	0.92
測驗別 * 組別 * 大小班別	1	1.70	1.70	0.51
測驗別 * 智力	1	2.83	2.83	0.85
殘差 (測驗別)	56	186.73	3.33	

* : $p < .05$

(十一)由表3-18可知，所有受試者間與受試者內效果均未達顯著水準，表示無論受試的組別、大小班別、智力水準及測驗別為何，所測得的成績沒有顯著差異。

表3-18 數學能力檢核手冊分測驗重複觀測量數的共變數分析表
分測驗：長度

Source	Df	SS	MS	F
受試者間效果(Between subjects Effects)				
組別	1	4.66	4.66	0.46
大小班別	1	0.21	0.21	0.02
組別 * 大小班別	1	30.62	30.62	3.03
智力	1	21.02	21.02	2.08
殘差	56	565.31	10.09	
受試者內效果(Within subjects Effects)				
測驗別	1	2.69	2.69	0.33
測驗別 * 組別	1	7.96	7.96	0.98
測驗別 * 大小班別	1	0.00	0.00	0.00
測驗別 * 組別 * 大小班別	1	1.16	1.16	0.14
測驗別 * 智力	1	0.04	0.04	0.01
殘差 (測驗別)	56	454.89	8.12	

(三)由表3-19受試者間效果來看，組別與年級別有交互作用 ($F=11.8$ ， $p < .01$)。表示實驗組大小班與控制組大小班等四個班級之間對面積的認識有顯著差異。由受試者內效果可知，前後測間有顯著差異 ($F=5.56$ ， $p < .05$)。而測驗次與組別、大小班別之間亦有交互作用 ($F=5.10$ ， $p < .05$)。表示實驗組大小班與控制組大小班等四個班級在前後測對面積的認識方面有顯著差異。此外，測驗次與智力這個共變項有交互作用 ($F=5.07$ ， $p < .05$)，意即智力分數高的幼童，前後測得分的差異比較大。換言之，對面積的認識會增進得比較多；反之，智力分數較低的幼童，前後測得分的差異比較小。換言之，對面積的認識會增進得比較少。

表3-19 數學能力檢核手冊分測驗重複觀測量數的共變數分析表
分測驗：面積

Source	Df	SS	MS	F
受試者間效果(Between subjects Effects)				
組別	1	1.08	1.08	0.74
大小班別	1	0.38	0.28	0.26
組別 * 大小班別	1	17.26	17.26	11.81 * *
智力	1	2.05	2.05	1.41
殘差	56	81.86	1.46	
受試者內效果(Within subjects Effects)				
測驗別	1	8.49	8.49	5.56 *
測驗別 * 組別	1	0.07	0.07	0.05
測驗別 * 大小班別	1	0.01	0.01	0.01
測驗別 * 組別 * 大小班別	1	7.80	7.80	5.10 *
測驗別 * 智力	1	7.75	7.75	5.07 *
殘差(測驗別)	56	85.59	1.52	

* : $p < .05$

* * : $p < .01$

(三)由表3-20可知，年級別（即大小班）造成對體積的認識差異程度達顯著水準 ($F=6.64$ ， $p < .05$)。參考表3-2所列的平均數可看出，在前測時，實驗組大班的成績最好，其次依序是控制組大班、控制組小班、實驗組小班；而後測時，實驗組大班的成績依然最好，但是控制組小班的成績優於控制組大班的成績，最後的則是實驗組小班。此外，組別與年級別的交互作用亦達顯著水準 ($F=4.81$ ， $p < .$

05)，表示實驗組大小班與控制組大小班等四個班級之間對體積的認識有顯著差異。

表3-20 數學能力檢核手冊分測驗重複觀測量數的共變數分析表
分測驗：體積

Source	Df	SS	MS	F
受試者間效果(Between subjects Effects)				
組別	1	0.79	0.79	0.30
大小班別	1	6.60	6.60	6.64 *
組別 * 大小班別	1	4.78	4.78	4.81 *
智力	1	2.43	2.43	2.44
殘差	56	55.74	0.99	
受試者內效果(Within subjects Effects)				
測驗別	1	0.00	0.00	0.00
測驗別 * 組別	1	0.02	0.02	0.05
測驗別 * 大小班別	1	0.01	0.01	0.03
測驗別 * 組別 * 大小班別	1	0.27	0.27	0.53
測驗別 * 智力	1	0.03	0.03	0.07
殘差(測驗別)	56	29.27	0.52	

* : $p < .05$

(由表3-21受試者間效果來看，受試者的智力會顯著影響幼童對於容積的認識 ($F=7.59$, $p < .01$)，即智力分數較高的幼童，其在容積這個分測驗上的得分會比智力分數較低的幼童為高。

表3-21 數學能力檢核手冊分測驗重複觀測量數的共變數分析表
分測驗：容量

Source	Df	SS	MS	F
受試者間效果(Between subjects Effects)				
大小班別	1	4.84	4.84	1.65
組別 * 大小班別	1	2.59	2.59	0.88
智力	1	22.30	22.30	7.59 * *
殘差	56	164.56	2.93	
受試者內效果(Within subjects Effects)				
測驗別	1	4.77	4.77	2.08
測驗別 * 組別	1	4.90	4.90	2.14
測驗別 * 大小班別	1	4.52	4.52	1.97
測驗別 * 組別 * 大小班別	1	0.37	0.37	0.17
測驗別 * 智力	1	2.69	2.69	1.18
殘差(測驗別)	56	128.40	2.29	

* : $p < .01$

(五)由表3-22可知，所有受試者間與受試者內效果均未達顯著水準，表示無論受試的組別、大小班別、智力水準及測驗別為何，所測得的成績沒有顯著差異。

表3-22 數學能力檢核手冊分測驗重複觀測量數的共變數分析表
分測驗：重量

Source	Df	SS	MS	F
受試者間效果(Between subjects Effects)				
組別	1	0.46	0.46	0.10
大小班別	1	2.82	2.82	0.59
組別 * 大小班別	1	9.73	9.73	2.05
智力	1	0.15	0.15	0.03
殘差	56	266.41	4.75	
受試者內效果(Within subjects Effects)				
測驗別	1	2.67	2.67	0.68
測驗別 * 組別	1	0.43	0.43	0.11
測驗別 * 大小班別	1	0.87	0.87	0.22
測驗別 * 組別 * 大小班別	1	7.78	7.78	1.97
測驗別 * 智力	1	0.94	0.94	0.24
殘差(測驗別)	56	221.23	3.95	

(六)由表3-23受試者間效果來看，受試者的智力會顯著影響幼兒對於時間的認識 ($F=7.11, p < .01$)，即智力分數較高的幼兒，其在時間這個分測驗上的得分會比智力分數較低的幼童為高。

表3-23 數學能力檢核手冊分測驗重複觀測量數的共變數分析表
分測驗：時間

Source	Df	SS	MS	F
受試者間效果(Between subjects Effects)				
組別	1	43.34	43.34	0.68
大小班別	1	98.47	98.47	1.54
組別 * 大小班別	1	0.26	0.26	0.00
智力	1	456.18	456.28	7.11 * *
殘差	56	3592.51	64.15	
受試者內效果(Within subjects Effects)				
測驗別	1	5.96	5.96	0.23
測驗別 * 組別	1	87.19	87.19	3.31
測驗別 * 大小班別	1	18.51	18.51	0.70
測驗別 * 組別 * 大小班別	1	17.64	17.64	0.67
測驗別 * 智力	1	59.83	59.83	2.27
殘差(測驗別)	56	1475.35	26.34	

* : $p < .01$

(七)由表3-24受試者內效果可知，前後測間有顯著差異 ($F=5.24$, $p < .05$)。此外，測驗次與智力這個共變項有交互作用 ($F=4.83$, $p < .05$)，意即智力分數高的幼童，前後測得分的差異比較大。換言之，對錢幣的認識會增進得比較多；反之，智力分數較低的幼童，前後測得分的差異比較小。換言之，對錢幣的認識會增進得比較少。

表3-24 數學能力檢核手冊分測驗重複觀測量數的共變數分析表
分測驗：錢幣

Source	Df	SS	MS	F
受試者間效果(Between subjects Effects)				
組別	1	150.75	150.75	1.26
大小班別	1	42.12	42.12	0.35
組別 * 大小班別	1	123.23	123.23	1.03
智力	1	205.95	205.95	1.72
殘差	56	6716.03	119.92	
受試者內效果(Within subjects Effects)				
測驗別	1	377.72	377.72	5.24 *
測驗別 * 組別	1	252.67	252.67	3.50
測驗別 * 大小班別	1	2.39	2.39	0.03
測驗別 * 組別 * 大小班別	1	0.67	0.67	0.01
測驗別 * 智力	1	348.15	348.15	4.83 *
殘差(測驗別)	56	4037.66	72.10	

* : $p < .05$

(八)由表3-25可知，所有受試者間與受試者內效果均未達顯著水準，表示無論受試的組別、大小班別、智力水準及測驗別為何，所測得的成績沒有顯著差異。

表3-25 數學能力檢核手冊分測驗重複觀測量數的共變數分析表
分測驗：空間

Source	Df	SS	MS	F
受試者間效果(Between subjects Effects)				
組別	1	9.29	9.29	0.29
大小班別	1	38.61	38.61	1.20
組別 * 大小班別	1	39.85	39.85	1.24
智力	1	75.97	75.97	2.36
殘差	56	1805.70	32.24	
受試者內效果(Within subjects Effects)				
測驗別	1	2.02	2.02	0.10
測驗別 * 組別	1	23.15	23.15	1.17
測驗別 * 大小班別	1	0.01	0.01	0.00
測驗別 * 組別 * 大小班別	1	9.82	9.82	0.50
測驗別 * 智力	1	0.73	0.73	0.04
殘差(測驗別)	56	1105.85	19.74	

(五)由表3-26可知，所有受試者間與受試者內效果均未達顯著水準，表示無論受試的組別、大小班別、智力水準及測驗別為何，所測得的成績沒有顯著差異。

表3-26 數學能力檢核手冊分測驗重複觀測量數的共變數分析表
分測驗：統計

Source	Df	SS	MS	F
受試者間效果(Between subjects Effects)				
組別	1	10.06	10.06	3.52
組別 * 大小班別	1	4.44	4.44	1.55
智力	1	2.77	2.77	0.97
殘差	56	160.24	2.86	
受試者內效果(Within subjects Effects)				
測驗別	1	2.94	2.94	1.55
測驗別 * 組別	1	0.59	0.59	0.31
測驗別 * 大小班別	1	1.76	1.76	0.93
測驗別 * 組別 * 大小班別	1	3.62	3.62	1.91
測驗別 * 智力	1	4.65	4.65	2.45
殘差(測驗別)	56	106.41	1.90	