

## 第叁章 研究一之方法、結果與討論

### 福祿貝爾恩物教學對幼兒數學能力影響之共變數分析

#### 第一節 方法

本研究目的在探討附幼接受福祿貝爾恩物教學的幼兒，在數學能力方面與未接受者之差異，故採用準實驗研究設計，對受測兒童施以瑞文氏彩色非文字推理測驗及幼兒數學能力檢核手冊。茲將受試、教材分析、工具、研究步驟、資料處理方法等，分項敘述如下：

##### 一、受試

本研究以78學年度就讀實小附幼大、小班各兩班的幼兒為研究對象，以隨機分派方式將一班幼兒分派為實驗組，另一班分派為控制組。兩組學生的人數統計列如表3-1。

表3-1 實驗組與控制組學生人數統計表

	實驗組	控制組	合計
大 班	29	30	59
小 班	25	18	43
合 計	54	48	102

#### 第二節 教材分析

由於實驗組與控制組之自變項為教材與教具，反應變項為幼兒數學能力，為求了解自變項兩組所使用教材與教具之異同，特別以研究一主要研究工具——兒童數學能力檢核測驗內容為概念架構，對兩組使用之教材教具，進行分析比較，結果如下表：

表3-2 實驗組與控制組教材教具之分析

教 材 內 容	實驗組	控制組	使 用 教 具	實驗組	控制組
一、唱數：1-20	✓	✓	①一到十各種恩物	✓	
			②幼兒		✓
二、數數：1-30	✓	✓	①一到十各種恩物	✓	
			②月份牌		✓
三、認數：					
①依序排列1-12	✓	✓	①第八恩物——線	✓	
			②時鐘、撲克牌		✓
②10以內兩數比大小	✓	✓	①第六恩物	✓	
			②男女幼兒		✓
③認國字數字1-10		✓	①國字數字卡		✓
四、寫數字					
五、分數					
①平分具體物為兩等分，並說出其每份為 $1/2$	✓	✓	①第三、四恩物	✓	
			②對稱遊戲卡、橘子		✓
②平分具體物為四等分，並說出其每份為 $1/4$	✓	✓	①第四、五恩物	✓	
			②圓形圖		✓
六、小數：					
七、加法：					
①5以內數的結合	✓	✓	①第二、三、四、五、六種恩物	✓	
			②水果樹		✓
②用數字句表達加法的事實	✓	✓	①第六恩物	✓	
			②各種圖形、扣子、小鳥		✓
③和是10以內的加法	✓	✓	①第六恩物	✓	
			②扣子		✓
八、減法					
①了解“拿走”“吃了”“用了”的意義	✓	✓	①第三、九恩物	✓	✓
			②水果		✓
②5以內數的分解	✓	✓	①第三、四恩物	✓	
			②水果		✓
③說出減法的事實	✓	✓	①第五、六恩物	✓	
			②蘋果樹、扣子		✓
④透過點算，用數字句表達減法的事實	✓	✓	①第五、六恩物	✓	
			②蘋果樹、扣子		✓
九、乘法：					
①有連加等於相乘的概念	✓	✓	①第三和第五恩物	✓	
			②花片		✓
②聽到幾個幾會說出總數如兩個3是6	✓	✓	①第七恩物等	✓	
			②木珠		✓

十、除法：					
①依每個人一個的分法，操作10以內的實物	✓	✓	①第一恩物 ②盤子、筷子	✓	✓
②依每人二個的分法，操作10以內的實物	✓	✓	①第五、六恩物 ②眉、眼、耳	✓	✓
③將一個偶數的集合，分成兩個相等的集合	✓	✓	①第三、四恩物 ②水果	✓	✓
十一、長度：					
①直觀比較具體物的長短，適切的用「長」、「短」、「一樣長」等用語表示結果	✓	✓	①第八恩物 ②紙條	✓	✓
②直接比較具體物的長短，並說出「長」、「短」、「一樣長」	✓	✓	①第八恩物和尺 ②紙條	✓	✓
③指認直線和曲線	✓		①第九恩物、第八恩物	✓	
④直接比較直線和曲線的長短	✓	✓	①第八、九恩物 ②筷子、紙條	✓	✓
⑤直接判斷兩端對齊的直線與曲線的長短	✓	✓	①第八、九恩物 ②紙條	✓	✓
⑥選擇工具間接比較具體物的長短	✓	✓	①第八恩物 ②白紙條	✓	✓
⑦認識尺上的「公分」制度，認識一公分的長度	✓		①第五、八恩物	✓	
⑧用尺實測物體的長度是幾公分	✓		①第六恩物	✓	
十二、面積：					
①直觀指出兩個圖面的大小	✓	✓	①第七恩物 ②方形彩色紙	✓	✓
②用疊合的方法，比較兩個圖面的大小	✓	✓	①第七恩物 ②方形彩色紙	✓	✓
十三、體積：					
①用個數相同，大小不同的數學積木堆成正方體或長方體	✓	✓	①第三、四恩物 ②積木	✓	✓
②說出形狀不同的物體，體積也會相等			①第五、六恩物	✓	
十四、容量：					
①直接比較兩個容器中各裝水量的多少	✓		①第一恩物	✓	
十五、重量：					
①用手直接比較兩種東西的輕重	✓		①第三、四恩物	✓	

十六、時間：				
①看鐘面正確說出「幾點鐘」	✓	①時鐘	✓	
②說出「幾點鐘」時，長針與短針能指的位置	✓	①時鐘	✓	
③說出一星期的各名稱及其順序	✓	①日曆	✓	
④說出一星期有七天	✓	①日曆	✓	
⑤按照月曆逐日讀出日期 (如四月一日、四月二日)	✓	①日曆	✓	
十七、錢幣：				
①有買東西用錢的觀念	✓	①辦家家	✓	
②分類一元和五元硬幣	✓	①一元和五元錢幣	✓	
③分類五元和十元的硬幣	✓	①五元和十元硬幣	✓	
④分類一元、五元、十元硬幣	✓	①一元和五元錢幣	✓	
⑤辨認一元硬幣	✓	①一元硬幣	✓	
⑥辨認五元硬幣	✓	①五元硬幣	✓	
⑦辨認十元硬幣	✓	①十元硬幣	✓	
⑧用十個一元硬幣數1-10元	✓	①十個一元硬幣	✓	
⑨辨認一百元紙幣	✓	①百元紙幣	✓	
⑩辨認五十元紙幣	✓	①五十元紙幣	✓	
十八、圖形與空間：				
①從具體物能否堆疊與滾動中分辨「平面」與「曲面」	✓	①第二恩物	✓	
②透過描繪具體物的面，分辨出「三角形」「長方形」「圓形」「正方形」等形狀	✓	①第七恩物	✓	
③運用「三角形」「長方形」「正方形」「圓形」等術語，辨認形狀	✓	①第八恩物	✓	
④用三角色板排出指定的圖形	✓	①第八恩物	✓	
⑤用三角色板自由排出各種有意義的圖形	✓	①第八恩物	✓	

⑥用一定數目的三角色板排成指定的圖形	✓		①第八恩物	✓	
⑦用筷子、火柴棒或竹籤構成指定的圖形	✓		①第七恩物	✓	
⑧分別直線與曲線	✓		①第七恩物	✓	
⑨點算出圖形的角或邊的數目，分辨出三角形或四邊形	✓		①第七恩物	✓	
⑩指出三角形或四邊形的邊或頂點	✓		①第七恩物	✓	
⑪用三角板的直角或摺成的直角，查檢圖形的角是否為直角	✓		①第七恩物	✓	
⑫說出長方形的對邊一樣長	✓		①第四恩物	✓	
⑬說出正方形的四邊一樣長	✓		①第四恩物	✓	
⑭指出圓周並讀出圓周的名詞	✓		①第九恩物	✓	
⑮指出直徑並讀出直徑的名詞	✓		①第九恩物	✓	
⑯指出半徑並讀出半徑的名詞	✓		①第九恩物	✓	
⑰透過實測說出直徑是半徑的二倍	✓		①第九恩物	✓	
⑱辨認正三角形	✓		①第七恩物	✓	
⑲辨認等腰三角形	✓		①第七恩物	✓	
⑳從數個立體圖形中辨認柱體	✓		①第五、六恩物	✓	
㉑從日常生活中指出常見的球體物	✓		①第一恩物	✓	
㉒從日常生活中指出常見的長方體物	✓		①第二、四恩物	✓	
㉓從日常生活中指出常見的正方體物	✓		①第二、三恩物	✓	
㉔從日常生活中指出常見的柱體物	✓		①第六恩物	✓	
十九、統計圖表：					
①分類並整理遊戲結果	✓	✓	①各種恩物	✓	
②將遊戲結果用OX做成簡單的統計圖		✓	②對稱遊戲卡片、餐具		✓
			①蘋果樹、扣子		
二十、其他					

綜觀以上分析，實驗組與控制組教材內容在唱數、數數、認數、分數、加、減、乘、除法以及長度等方面大致相同。但小部份略有不同，其中實驗組較重視曲線、直線、長度、面積、體積等的研討；控制組較重視認國字、數字以及時間、錢幣等的概念學習。總之，兩組教材所要追求的學習目標，大致相同，小部分相異，而能使用的教具，外形及操作雖迥然有別，但要達成的教學目標則大體一致。可以說實驗組與控制組是在相當公平的學習基礎上進行比較。

### 三、工具

#### (一)瑞文氏彩色非文字推理測驗

該測驗由甲、乙、丙三個分測驗所組成。甲、乙、丙各包括12個圖形，由施測者以一對一的方式測之。

#### (二)幼兒數學能力檢核手冊

該手冊由20個分測驗所組成。這20個分測驗分別是：唱數、數數、認數、寫數、分數、小數、加法、減法、乘法、除法、長度、面積、體積、容量、重量、時間、錢幣、空間、統計、其他。

### 四、研究步驟

實驗前，全園幼兒先施以瑞文式彩色非文字推理測驗及幼兒數學能力檢核手冊；實驗後再次施以瑞文氏彩色非文字推理測驗及幼兒數學能力檢核手冊。兩種測驗無論前後，皆由國立台北師範學院陸莉教授率同具有實施測驗能力之師院同學，以一對一方式進行個別施測。

### 五、資料處理

將前後測所蒐集的數據用SAS(Statistical Analysis System軟體的簡稱)進行共變數分析。

#### (一)分數計算

由於幼兒數學能力檢核手冊評量結果呈現的乃是幼兒在各個分測

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。