第三章 研究方法

本章旨要說明研究樣本、研究設計與實施程序，全章共分四節：第一節主要是描述研究對象之資料；第二節介紹研究工具的內容與信效度；第三節敘述研究實施的程序；第四節則在說明資料處理的方法。

第一節 研究對象

本研究以臺北市一所公立國民小學五、六年級全體學童為對象。此國小班級數共 25 班，為一中小型規模小學，位處內湖區邊陲地中有高架道路，形成區隔，老舊社區，隔代教養單親新住民比例偏高。其中五年級有三班，男生有 33 人，女生有 32 人共 65 人，六年級有四班男生有 51 人，女生有 29 人共 80 人，全校五、六年級的學生，男生有 84 人，女生有 61 人共 145 人。研究對象人數分配如下表 3-1 所示。

表 3-1

研究對象人數一覽表(N=145)

年級	班級	男生	女生	小計	合計
五年級	一班	12	11	23	65
	二班	11	11	22	
	三班	10	10	20	
六年級	一班	14	6	20	80
	二班	14	7	21	
	三班	11	7	18	
	四班	12	9	21	
合計		84	61		145

研究對象的家庭背景探討，家長教育程度則分為不識字，識字但未上學、國小，初（國）中、高中（職），專科學校、大學和研究所以上教育程度，以畢業學校層級分成五個等級如表 3-2 所示。家庭背景主要是指社經地位部分，其分類是參考 Hollingshed 與 Redlich（1958）的二因子社會地位指數區分法，並依據當前社會情形適度修改，將職業分為非技術性、半技術性、技術性、半專業性和專業性工作等五個等級，如表 3-3 所示。職業指數依次為 1 至 5 分。教育指數為 1 至 5 分並將教育指數乘以 4，職業指數乘以 7 將兩數加以合計即為社經地位指數。高、低社經地位指數分類之依據，乃以社經地位指數最高分 55 及最低分 11 為界點，取其中數 33 分，33 分（含 33 分）以下為低社經地位，而 33 分以上則為高社經地位，其社經地位指數以父母兩人之中最高為計算對象。

表3-4為受試學童人數家庭背景資料（社經地位）的人數分布百分比。由表3-4亦可知，受試學童的父母親教育程度以國高中居多，具國高中學歷者亦約有二分之一以上。 而且，父母親多從事非技術性或半技術性工作居多，約佔百分之六十以上。

表3-2

教育程度表

等級	教育程度
I	研究所
II	大學、專科學校
III	初中(國中)、高中或高職
IV	小學、或雖未上小學但識字
V	不識字

表 3-3

職業類別及等級區分表

等級	類 別	職 業 項 目
I.	專業人員、高級行政人員	大專校長、大專教師、醫師、護理長、大法官、科學家、特任或簡任級公務人員、立法委員、監察委員、考試委員、國大代表、董事長、總經理、將軍官等
II	半專業人員中級行政人員	中小學校長、中小學教師、會計師、法官、推事、律師、工程師、建築師、薦任級公務人員、公司行號科長、院轄市議員、省議員、經理、襄理、協理、副理、校級軍官、警官、作家、畫家、音樂家、新聞、電視記者、電視、電視節目、主持人、秘書、代書、大副、服裝設計師、護士等
III	技術性一般性公務員	管理員、技術員、技佐、出納員、行員、委任級公務人員、縣市議員鄉鎮民意代表、批發商、代理商、包商、護士、 尉級軍官、消防員警察、電影、電視演員等尉
IV.	半技術性工作者	技工、水電匠、店員、小店主、零售員、推銷員、司機裁縫、廚師、理髮師、領班、美容師、郵差、二副、士(官)兵、打字員
V.	無技術、非技術性工作	工廠工人、學徒、水手、小販、佃農、漁夫、清潔工、雜工、 臨時工、工友、建築物看管人員、管理員、雇工、女傭、侍應生、酒店公關、無業、家庭主婦等

表 3-4

受試學童家庭背景資料一覽表

內容	父親		母親	
	人數（n）	百分比（%）	人數（n）	百分比（%）
研究所	1	0.67	1	0.67
大專	34	22.66	29	19.33
高中職	97	64.66	102	68.00
國初中	5	3.33	6	4.00
小學	0	0.00	1	0.67
其他(歿、離婚…)	13	8.66	11	7.33
專業性	0	0.00	0	0.00
半專業性	13	8.66	4	2.66
技術性	18	12.00	28	18.66
半技術性	81	54.00	37	24.66
非技術性	23	15.33	70	46.66
其他	15	10.00	11	7.33

第二節 研究工具

本研究所使用之施測工具是劉曼麗（民 91）所編製的「小數與小數運算測驗」，請研究對象填寫，收集其小數概念資料。僅說明如后。

壹、小數與小數運算測驗工具

一、研究工具的內容

「小數與小數運算測驗」工具，適用於小三至六年級的學童。試卷內容可分為小數概念、小數計算與小數應用三部分，共含六大題，合計 42 小題。小數的概念包括第一大題（1-1~1-19）、第二大題（2-1~2-5）、第三大題（3-1~3-2），計 26 小題。小數的計算包括第四大題（4-1~4-3）與第五大題（5-1~5-6），計 10 小題。小數的應用包括（6-1~6-5），計 6 小題。若將題 5-4、5-5、5-6、6-4、6-5 刪除則為五年級學生施測內容共計 37 小題。若從測驗型態來分類如下：第一大題是選擇題、第二大題是填答題（把對的寫出來）、第三大題是連連看、第四大題是動動腦、填一填、第五大題是計算題、第六大題是應用題（把做法寫下來）。此測驗工具可用來評量學童之小數概念的能力：如小數的意義、小數的讀與寫、小數的化聚、小數的位名、小數的比大小、單複名數轉換、小數的稠密性、小數的估測、小數與分數的關係（小數化分數或分數化小數）、小數的加法、小數的減法、小數的乘法、小數的除法等小數概念，測驗內容分配如表 3-5。

表 3-5

測驗內容分配表

小數概念		題號	測驗題目內容
			小數符號意義
連續量圖像表徵	一維	1-1	一條鐵絲有一長，3.2 條鐵絲的長要怎樣表示？
		1-6	一條鐵絲有一長，3.02 條鐵絲的長要怎樣表示？
	二維	1-2	○表示一個蔥油餅，4.3 個蔥油餅要怎樣表示？
		1-7	○表示一個蛋糕，請問 6.03 個蛋糕要怎樣表示？
		1-8	■表示一杯水，那 7.6 杯的水要怎樣表示？
		1-10	□是一張紙，請問 4.02 張紙要怎樣表示？
離散量圖像表徵	內容物單一	1-3	一盒雞蛋有十顆，請問 5.4 盒雞蛋要怎樣表示？
		1-9	一盒星星巧克力有 100 顆，請問 5.01 盒巧克力要怎樣表示？
	內容物多個	1-4	一包巧克力有 200 顆，請問 4.02 包要怎樣表示？
		1-5	一袋糖果有 20 顆，請問 5.3 袋糖果要怎樣表示？
與分數雙向連結	小數化分數	1-12	阿和吃了 9.7 個小蛋糕，用分數表示的話要怎樣表示？
	分數化小數	1-13	太一喝了 4/5 杯牛奶，用小數表示的話，要怎樣表示？
			小數符號意義結構
符號辨識		2-1	發票上箭頭指的數是小數畫○，不是小數的畫╳。
		2-3	發票上的「18.40」是小數嗎？
		2-4	發票上的「500.00 元」和「500 元」有一樣多嗎？
小數寫法		1-11	電視報導今年贏得冠軍的神豬重「一百零六點零五」公斤，小丸子想記下來，怎樣記才對呢？
小數讀法		2-2	發票上的「18.40 元」應該怎麼唸呢？
小數位名		3-1	把「27.18」中的每一個數字和它的「位名」連起來。
小數位值		3-2	把「66.66」中的每一個 6 和它所表示的大小連起來。
小數化聚	化	4-1-1	如果把 3.2 公升的果汁分裝在 0.1 公升的杯子，可以裝成杯。
		4-1-2	如果把 1.2 公升的鮮奶分裝在 0.01 公升的杯子，可以裝成_____ 杯。
	聚	4-2	百貨公司舉辦喝養樂多比賽，贏得冠軍的小胖總共喝了 28 瓶，一瓶養樂多的容量為 0.1 公升， 請問他喝了___公升。
		4-3	如果每一個小朋友需要用 0.01 公升漱口水漱口，那麼 36 個小朋友需要_____公升的漱口水。
			小數應用
稠密性		1-16	在 5.7 和 5.8 這兩個數之間有沒有小數？
估測		1-14	柯南用迴紋針測量鉛筆的長，請問他的鉛筆「最接近」幾個迴紋針的長呢？
		1-15	小美有三條髮帶，紅色長0.536公尺、黃色長0.28公尺、綠色長0.3公尺
比大小			（1）(　)如果他想綁「最長」的髮帶，應該選擇哪一種顏色？ （2(　) 如果他想綁「最短」的髮帶，應該選擇哪一種顏色？
		2-5	阿雅說「18.40 元」比「18.4 元」少，你覺得她說對了嗎？
單複名數轉換		1-17	5.9 公斤的橘子會和下面哪一種水果一樣重？(1 公斤＝1000 克)
		1-18	2 公尺 7 公分的紅繩子會和下面哪一條繩子一樣長？(1 公尺＝100 公分)
		1-19	大雄吃晚餐花了 0.1 小時，請問大雄花了多少時間吃飯？(1 小時＝60 分鐘)（五年級卷）

續表 3-5
試卷內容分配表

		1-19	大雄吃晚餐花了 1.4 小時，請問大雄花了多少時間吃飯？(1 小時＝60 分鐘) （六年級卷）
計算	加法	5-1	0.38＋12＝ (　　)
	減法	5-2	10.73－0.5＝ (　　)
	乘法	5-3	1.8×15＝ (　　)
		5-4	0.18×1.5＝（　　）（六年級卷）
	除法	5-5	613÷26＝（　）…（　　）（六年級卷）
		5-6	61.3÷26＝（　）…（　　）（六年級卷）
文字題	加減法文字題	6-1-1	螞蟻家族搬食物準備過冬，第一次搬了 1.3 公斤，第二次搬了 1.14 公斤，請問兩次搬的食物相差多少公斤？
		6-1-2	（承上題）兩次一共搬了多少公斤的食物？
乘法文字題		6-2	如果小明一個月平均增加 0.2 公斤，請問 8 個月後他會增加幾公斤？（四、五年級卷）
		6-4	如果1公斤的糖果400元，天線寶寶買了0.2公斤，請問他要付多少元？（六年級卷）
		6-5	如果一瓶牛奶含有0.95克的鈣質，請問0.3瓶牛奶含有多少鈣質？（六年級卷）
除法文字題		6-3	商人把 2.4 公斤的麵粉，每 0.6 公斤裝成一袋，可以裝成幾袋？（四、五年級卷）
		6-2	如果 0.8 公斤的麵粉 24 元，請問小美買一公斤要付多少元？（六年級卷）
		6-3	如果一包麵粉重 0.6 公斤，請問 0.15 公斤重的麵粉是幾包？（六年級卷）

資料來源：劉曼麗（民 91）***小數概念知多少？***高雄：復文。

二、研究工具的信度

「小數與小數運算測驗」工具在國內已建立良好之信度與效度。該研究樣本是透過全國分層隨機抽樣而來，共計2850人為研究對象，進行小數與小數運算概念之信度分析，該工具的α信度，四年級.85，五年級為.89，六年級為.90。重測信度方面，四年級為.84，五年級為.70以上顯示該測驗工具之施測信度相當高。本研究所得信度係數α值五年級為.87，六年級信度係數α值為.93，顯示研究工具有良好的信度。

三、研究工具的效度

在效度方面，「小數與小數運算測驗」概念調查工具，依據小數概念架構圖並配合國小小數教材而設計的。此外，並請小數教材的師院

教授、課程編輯委員及資深國小教師等專家，已針對筆試工具作了兩次審查，所以此測試工具具有內容效度。

第三節 研究實施程序

本節主要在說明本研究實施程序及相關事項，研究流程如圖 3-1。依據研究流程圖，將本研究實施的程序分為六個階段敘述之：

壹、準備階段

研究者在於民國九十四年七月起，確定研究主題後，開始著手蒐集及閱讀國內外兒童小數概念相關文獻，配合研究者的興趣與背景並與指導教授討論多次，經過修訂後，確定研究主題為「國小高年級學童小數概念研究-以一所小學為例」，並將研究對象鎖定為受試國小五、六年級學童進行研究。

貳、資料收集及撰寫研究計畫

確定研究主題後，開始著手進行文獻蒐集、研讀與探討，從中擬出值得研究的問題，研擬研究架構，撰寫研究計畫。並著手申請「小數與小數運算」概念調查工具之使用同意書（附錄一）。

參、尋找適當之研究工具

研究題目、對象決定之後，再與指導教授討論，經過一番思考後，最後決定以劉曼麗（民 91）所編製的「小數與小數運算測驗」為工具，探討其對受試國小學童小數概念發展之適用性，亦藉此工具了解受試

國小五、六年級學童小數概念知識的發展情形。

肆、研究對象之確認

選定臺北市一所公立國小五、六年級，所有學童為施測對象共 145 位。

伍、正式施測

本測驗之施測，採團體施測方式進行，研究者先與受試班級之導師溝通並擇一適當時間進行施測。為嚴謹控制施測過程及避免主試者不適當之提醒，本測驗之進行皆由研究者一人親自到班級進行施測。施測過程遵守標準化施測程序，如下：

一、安排施測時間、地點、備妥應用文具。

二、指導受試兒童進入施測地點並就座。

三、研究者說明指導語：「小朋友，現在老師要分給你們一本數學測驗卷」（主試者分發測驗卷給受試兒童）。接著說：「現在請填上封面上的姓名、座號。」

四、等受試兒童填妥基本資料後，主試者解釋測驗的作答方法。

五、等受試兒童均明瞭作答方法後，主試說：「小朋友，現在開始作答。等下課鐘聲響了就要交卷。」

六、時間到即收回測驗卷。本測驗的實施作答時間，共40分鐘，即一節課的時間。

本測驗六年級共42題，計分方式為每通過1題得原始分數1分，最高分42分；五年級共37題計分方式與六年級相同，每通過1題得原始分數1分，最高分37分，待整個施測結束後，研究者將施測所得之結果，進行資料統計與分析。

陸、資料整理與分析並撰寫研究論文

本研究所得資料，將各項答案編碼後登錄於電腦，以統計套裝軟體 SPSS11.0 進行資料量的統計與分析，並歸納、解釋結果(如圖 3-1)。

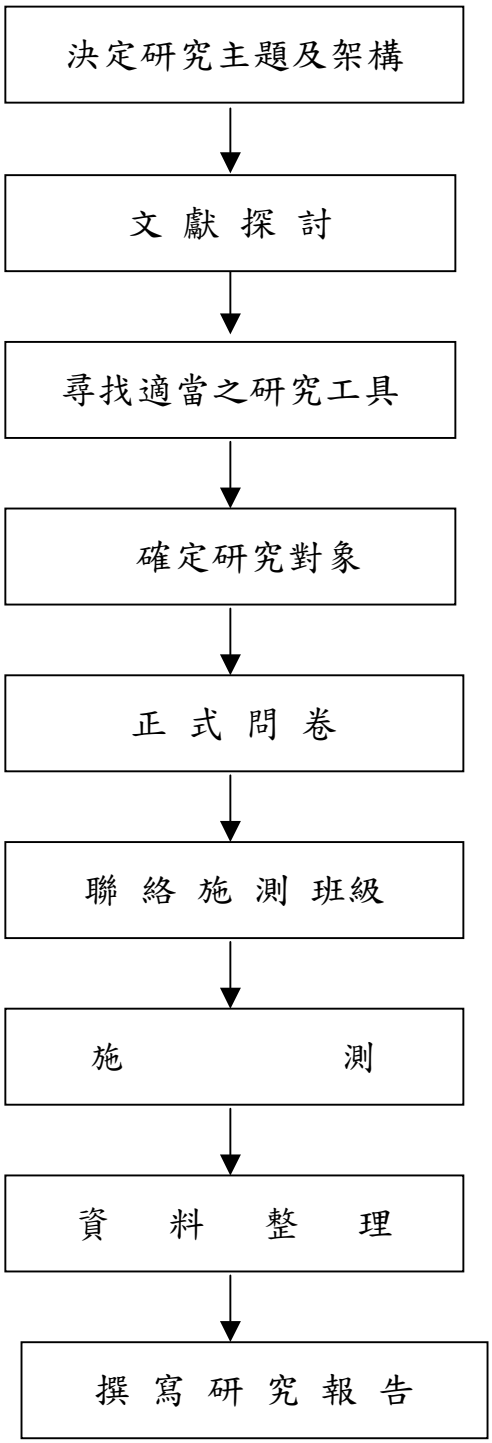

圖 3-1 研究流程圖

第 四 節　資 料 分 析

試題施測回收後，將有效問卷進行編碼，利用SPSS for Window 11.0統計套裝軟體進行統計分析工作。本研究採用下列統計分析方法，進行資料分析處理，採用之統計方法如下：

一、信度考驗：以Cronbach α考驗國小學童小數概念的發展之內部一致性信度。

二、描述性統計分析：利用人數百分比、平均數，及標準差，呈現受試國小五、六年級學童小數概念的表現情形。

三、使用獨立樣本t考驗來檢測性別、社經地位不同學童小數概念得分是否有顯著差異。