

第叁章 研究方法



本章描述本研究所使用之研究方法。分別於各節說明研究設計、研究對象、研究工具、研究流程及資料分析的方式。

第一節 研究設計

本研究最主要是想探究不同表徵組合的教材，對學習後的成就、自我解釋的總量和自我解釋各類型的數量是否有所不同，再來由認知負荷的角度切入，其認知負荷程度是否也應教材的內容組合不同而有所不同？

因此繼選取研究對象之後，研究者就前測試卷上的答案加以晤談，以了解受試者對植物與動物繁殖概念的觀點，之後進入自我解釋練習階段，待漸為習慣與熟練後，則進入正式閱讀教材階段。

在此階段將研究對象共分為四組，每組教材皆含三個單元，可讓學生自行以自我解釋的方式進行閱讀與理解。第一組為文字組，教材內容全為文字；第二組為格文組，教材內容為表格和文字；第三組為圖文組，教材內容則內含有文字及圖片；第四組為圖格文組，閱讀教材內容有圖片、表格及文字。本階段將以數位錄影機及錄音筆加以記錄當時閱讀及自我解釋的情形。

當閱讀教材完畢後立即實施後測，當其作答結束，研究者再根據其作答內容加以晤談，之後填寫認知負荷量表及自我解釋學習態度問卷，最後統一於三週後實施延宕測驗。至此整個研究所需蒐集的資料即告完畢。

第二節 研究對象

本研究之研究對象選自台北縣三重市某一小學進行，因研究者的同學為該校老師，因考慮施測方便故選定此間學校。此校為一大型學校，各年級班數約 16-18 班不等，學校附近為住商混合型的社區。

首先樣本的選取分為兩個階段，第一階段先與該校四年級教師取得聯絡，並詢問各班教師意願以徵求 3 個自願協助本研究進行之班級進行前測。這 3 個班級的導師對於研究工作都具有相當大的興趣與熱忱，因此同意商借班級以助本研究之進行。待確定施測班級後，即與各班導師商訂時間前往施測。各班施測情形之出席人數與缺席原因之說明詳見表 3-2-1。

表 3-2-1 實際參與前測人數與缺席原因說明

班級	全班人數（人）	實到人數（人）	缺席原因（人數）
A 班	34	33	去資源班（1）
B 班	32	32	0
C 班	31	31	0
總計（人）	97	96	1

選取四年級的學生作為研究對象乃因植物與動物的繁殖單元為五年級之教學單元，但因各版本教學順序不一，有的在五年級上學期就已經教授植物繁殖的部分，為避免教學介入的效應，故選取未學過此單元的四年級學童。由於施測時間為四年級下學期，再過幾個月即為五年級的學生，推測其心智年齡與學習適應力應相差不多，故經研究者與指導教授商討後，決定採用四年級學生作為本實驗之研究對象。

第二階段為選取所需研究對象 32 名，依據研究者自編的繁殖概念試卷篩選中等程度的學生，選取中等程度學生乃是因為多數研究均著重於高程度與低程度之學生，中間地帶的學生，反而常因不是研究焦點而乏人問津，

再者囿於人力、物力與時間的因素，因此研究者決定採用中等程度者作為研究對象。而選取研究對象所採用的方式是將所有參與前測之總人數 96 人的成績混合參看，以打破班級界線的方式求得所有成績的平均值，並在平均值上下一個標準差內的學生視為中等程度者以作為研究對象，由於後續之研究需清楚表達自身意見及想法，故該成績若有多餘之學生，將藉由進一步詢問該班導師再行決定研究對象。取樣結果詳見表 3-1-2。而四組學生前測之平均值及標準差見表 3-2-2、表 3-2-3。

表 3-2-2 前測取樣結果

分數	得分人數	取樣人數
27	5	5
26	9	9
25	8	8
24	5	5
23	8	5

註：Mean=24.93 S.D.=5.72

表 3-2-3 四組學生前測之平均值及標準差

組別	文組 (8 人)	格文組 (8 人)	圖文組 (8 人)	圖格文組 (8 人)
平均值	25.13	25.13	25.38	25.13
標準差	1.64	1.64	1.41	1.64

第三節 研究工具

本研究所用工具包括自我解釋教材、自我解釋練習教材、繁殖概念測驗、認知負荷量表與自我解釋學習態度問卷，逐一說明如下：

一、自我解釋教材

本研究之教材因考量學生採自我解釋的方式學習，故需表達能力尚可的同學予以施測。而國小學童中，研究者本推測以高年級學生之表達能力表現當會較佳，又學習單元不宜過難或複雜，因此在參考高年級自然與生活科技各版本之教學單元後，將教學單元訂定為植物與動物繁殖單元的介紹，經參考牛頓、南一、康軒、翰林五上及五下各版本有關植物、動物繁殖的單元內容加以整合成為本研究之教材，其共包含三大單元，分別是：第一單元「花的構造」、第二單元「根莖葉也可繁殖」、第三單元「動物的生殖方式」。圖片的選取乃以研究者編制教材為主要考量，在參酌各家版本後，選用符合教材內容之圖片加以改編，而表格的部分由研究者根據所選出之圖片，將其資訊與教材內文統整轉化而成。

本研究之自我解釋教材（詳附錄一）共有四組，而各組的教材中文字敘述均同，每個主題皆有四種不同的課文表徵方式，分別為文字組、格文組、圖文組與圖格文組四組，分別說明如下：

- （一）文字組：教材中僅含文字一種表徵，只以文字來敘述所要瞭解的知識內容。
- （二）表格+文字(格文組)：除了文字表徵外，教材中於各主題內容均附有表格，可讓學生參照文字來閱讀。
- （三）圖片+文字(圖文組)：除了文字表徵外，教材中於各主題內容附有圖片，可讓學生參照文字來閱讀。
- （四）圖片+表格+文字（圖格文組）：除了文字表徵外，教材中於各主題內容附有圖片與表格，可讓學生參照文字來閱讀。

考量到內容的正確性，研究者敦請指導教授、2 位國立台灣師範大學生命科學研究所教授、1 位國小在職老師及 2 位國小自然科專任教師給予指導斧正，針對教材內容文字進行潤飾與修改以進行專家效度。另外，在

考量文字的可讀性方面，希望能以讀者的角度來看此份教材，故以克漏字的方式，於教材之文字內容，每遇第 15 字即挖空空格供學生填答，根據 Singer 及 Donlan(1980，引自許良榮，1994)指出若答對率在.44 以下，表示文章為「困難」程度，.44～.57 表示文章之閱讀需要給予教學；.58 以上則表示學生可以自行閱讀。本克漏字測驗（詳附錄二）參與預讀學生共 15 位，根據其答對率，各單元之可讀性分別為 .84、.89、.78，代表三個單元的內容敘述均可由學生自行閱讀而無困難。

二、自我解釋練習教材

由於一般學生在平常上課時，不常使用自我解釋的方式學習，因此研究者先以此份練習教材，讓受試者先行練習，本示範教材（詳附錄三）參考林靜雯（2000）的寫法，所選用的圖係引用邱月玲（2002）而來。練習的單元為該校四年級當時剛剛教完的月相單元作為示範練習之用，主要是因為學生們剛學習完，對此單元仍記憶猶新，並且在做練習之時，提醒受試者可參考圖片或表格，使自己在自我解釋時感到更加的輕鬆與容易，而對這樣的學習方式不會感到困難或不適應而加以排斥；此外在進入正式閱讀前，四組學生皆接受此一練習。

三、繁殖概念測驗

本研究之繁殖概念測驗（詳附錄四），主要是根據自編教材而來再參閱顏麗娟（2003）、陳業勇（2003）後設計而成，整份試題設計完畢後，經上述教材審定的專家針對題目之正確性及措辭加以指正以進行專家效度外，另經多次反覆修正後才行定稿。在正式施測前曾經由四年級共 33 名學生預試，內在一致性為.82，欲測概念與試題雙向細目表詳見下表 3-3-1。

本測驗之測驗題型依照 King(1994，引自邱美虹，1996)的方式分類，茲將問題類型定義簡述如下：

1. 記憶性問題：要求學生只需要記憶或重複他們在課堂上所聽到的或所記得的。
2. 思考性問題：要求學生不僅要記得上課的內容，而且還須以某種方式去思考那些問題。此類問題又包含 2 類問題：
 - (1) 理解性問題：確定你是否已完全瞭解，用自己的話（不是教師的言辭）來說明某些所學的知識。
 - (2) 統整性問題：連結課文中兩三個或是更多的觀點在一起，包括解釋有關爲什麼的問題。

表 3-3-1 欲測概念與試題雙向細目表

	欲測概念	試卷中相對應之試題題號
第一單元	花的外觀	1、2、3、5
	花構造及功能	1、2、3
	授粉過程	4、7、8
	子房變果實， 胚珠變種子	1、2、3、7、8
	不同媒介傳粉	6
	果實對種子的功能	9、10
第二單元	植物繁殖方式	11、12
	有性繁殖及特點	11、12
	無性繁殖及特點	11、12、13
	以不同部位繁殖	13
第三單元	精卵結合	14、15
	出生方式	14、15、16、17、19、21
	卵生動物	15、16、18、19、20、21
	胎生動物	14、18、19、20、21
	卵胎生動物	16、18、19、20、21

本概念測驗各類題型之題數與題號整理如下表 3-3-2：

表 3-3-2 繁殖概念測驗題型分類

繁殖概念測驗	題號	總題數
記憶性問題	2、3、5、9、10、13、21	7
理解性問題	4、6、8、11、14、15、16、17	8
統整性問題	1、7、12、18、19、20	6
總計	1~21	21

四、認知負荷量表

本研究爲了瞭解各組學生在同樣都是以自我解釋方式學習的情況下，面對不同圖文配置的教材所感到的認知負荷是如何。本量表（詳附錄五）採用 van Mweeijenboer 與 Pass 等人(van Mweeijenboer & Pass,1994; Sweller et al.,1998) 以量尺法測量認知負荷的作法，由各組學生對教材自我解釋結束後，依據自己在理解的過程中「所感受到的教材困難度」和「心智費力的程度」兩個向度，進行李克氏七點量尺的評定，而這兩項的加總即爲該生的認知負荷量。

除此之外，研究者還想瞭解不同組別的受試者對相同表徵所感到的認知負荷是否相同，亦即教材所含圖片及表格對學生的認知負荷量是否一樣？因此研究者將量表分爲兩部分，第一部份係將各單元概念列出，讓學習者自我評定所感受的認知負荷；第二部份則爲瞭解各組在閱讀教材時對表格及圖片所感到的認知負荷爲何，此一部分依照各組在閱讀該組教材時圖片及表格的有無加以填寫。

五、自我解釋學習態度問卷

爲瞭解學習者以自我解釋方式學習的態度與看法，本問卷參考林育聖（2002）的設計，就組別的不同設計不同的學習態度問卷（詳附錄六），

評分採李克氏五點量尺，1 代表非常不同意、2 代表不同意、3 代表沒意見、4 代表同意、5 代表非常同意；答 1 者給 1 分，答 2 者給 2 分，以此類推。問卷內容主要分為兩個部分，第一部份分為兩個向度包括「對自我解釋學習方式的接納度」及「自我解釋對學習的功效」，每一向度各有 7 題，總共 14 題，第二部分因研究者尚想瞭解學習者以自我解釋方式學習教材中的圖片及表格之看法，因此針對圖片與表格部分各設計 9 題，詢問學習者對於圖片及表格學習時的感受。整份問卷第一部份四組皆同，第二部分則依學習教材圖片、表格的有無來加以填寫。

表 3-3-3 自我解釋學習態度問卷向度題號對應表

問卷向度	題號	總計
對自我解釋的接納度	1、3、4、7、8、10、14	7
自我解釋對學習的成效	2、5、6、9、11、12、13	7

第四節 研究流程

一、準備階段

（一）蒐集文獻

在確立研究方向後，蒐集本研究相關文獻，以進行分析與整理。

（二）確定研究問題

經多方蒐集文獻所得的啓示與疑問加以整理，使之成為本研究之研究目的，並條列出更具體明確的研究問題。

（三）發展研究工具

待研究問題確立後，則針對研究的流程與細項逐步規劃，以發展本研究所需之研究工具。

（四） 研究工具的修訂與預試

本研究所使用之研究工具，均經過專家效度評估與審查，在預試之前，並先請四年級學生對自我解釋教材進行可讀性測驗，並預試繁殖概念的紙筆測驗，來修正部分試題內容。

二、 正式研究階段

在此階段，先由繁殖概念紙筆測驗篩選出本研究所需之研究對象後，便就前測試卷上的答案加以晤談，在晤談時以錄音筆記錄談話內容以了解其對植物與動物繁殖的想法與觀點；之後進入自我解釋練習階段，首先在練習之前均先告知研究結果和個人在校成績無關，所以可以安心回答，也可以想到什麼就說什麼，練習的範例內容為月相盈虧單元，選擇此單元是因為受試者已學過該單元，在練習的過程中只是想讓受試者對自我解釋一事不會感到畏懼，等到慢慢習慣了之後，再進入正式閱讀教材階段，所以在正式閱讀教材之前，皆已讓每位受試者接受過自我解釋的練習。

再來正式閱讀教材階段共將研究對象分為四組，每組教材皆含三個單元，可讓學生以自我解釋的方式進行閱讀與理解，四組教材主要是表徵的組合有所差異，如第一組為文字組，教材內容為全文字；第二組為格文組，教材內容則含有表格及文字；第三組為圖文組，教材內容則內含文字及圖片；第四組則為圖格文組，閱讀教材內容共有圖片、表格及文字等，但不論哪一組，其教材中的文字內容全部一樣。在本階段將以數位錄影機及錄音筆加以記錄當時閱讀及自我解釋的情形。

當閱讀教材完畢後立即實施後測，當其作答結束，研究者再根據其作答內容加以晤談，一樣以錄音筆加以記錄談話內容；之後填寫認知負荷量表及自我解釋學習態度問卷，最後統一於三週後實施延宕測驗。

整個研究流程如下圖 3-2-1 所示：

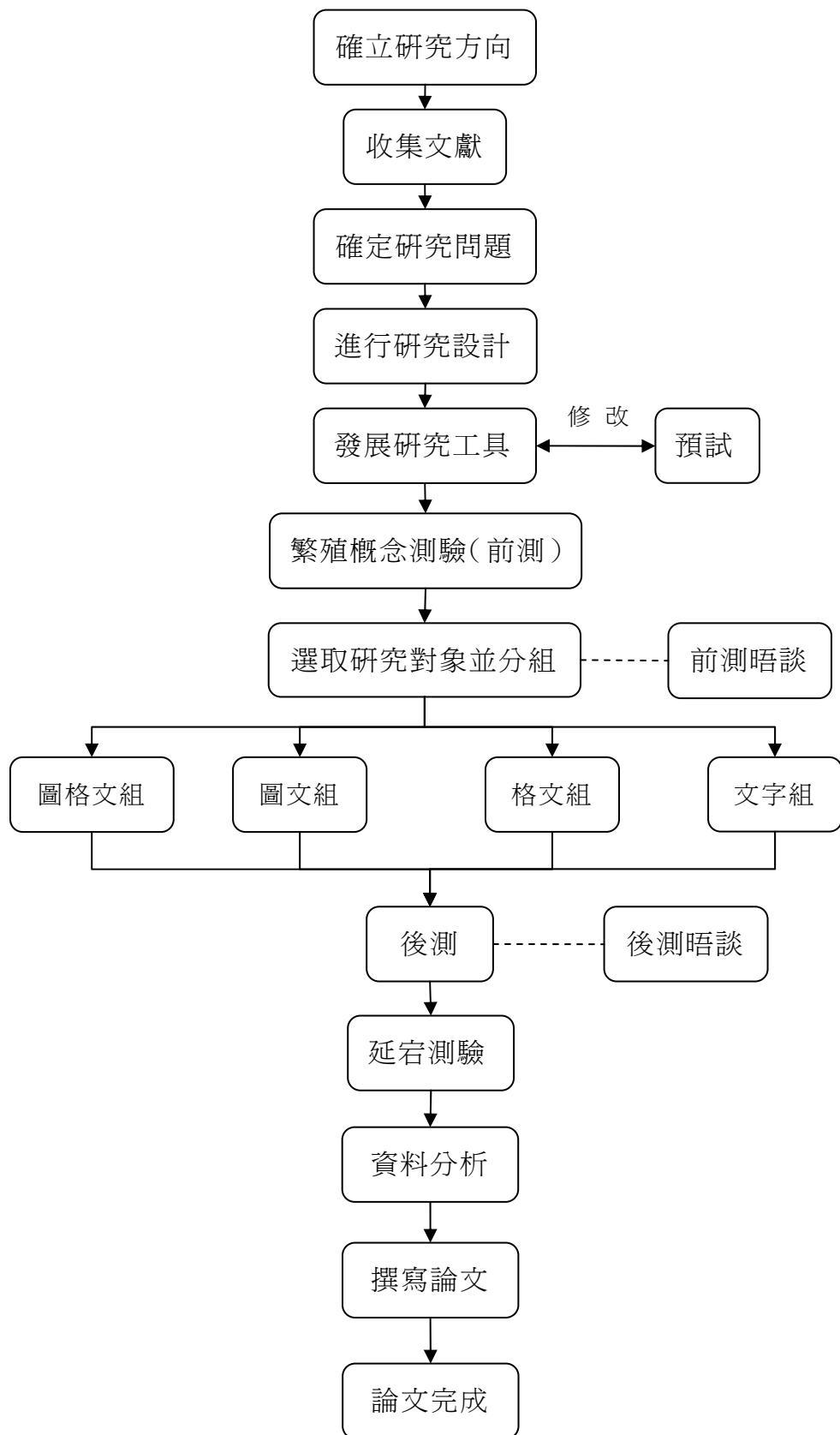


圖 3-2-1 研究流程圖

第五節 資料分析

一、 量化分析

（一） 為何使用 Kruscal-Wallis Test 而不使用 ANOVA ？

ANOVA 為有母數考驗的一種，能進行有母數考驗的條件為下：

- 1.觀察值需獨立。
- 2.觀察值在母群的分佈為常態。
- 3.實驗組和控制組的母體變異數 σ^2 需相同。

但當母群分配非常態、母體分配未知或樣本數太少時，則需採用無母數分析（吳柏林，1999）。由於本研究之觀察值個數少於 50，故採用薛--魏常態性檢定，從下表 3-5-1 中，可以看到其統計量值.858，在自由度為 32 時，已達.05 的顯著水準，故可拒絕虛無假設，表示其為非常態性分佈。所以採用屬於無母數考驗的 ANOVA，也就是 Kruscal-Wallis Test 來進行分析，而不使用 ANOVA。

表3-5-1 薛--魏常態性檢定

Shapiro-Wilk		
Statistic	df	Sig.
.858	32	.001

（二） 教學成效分析

1.比較四組學生後測分析

爲了了解四組學生在閱讀教材後的學習成效，將各組學生的後測成

績輸入 SPSS 統計軟體以 Kruscal-Wallis Test 進行分析，並檢視是否有顯著差異，若有，則進行事後多重比較。

2. 比較四組學生延宕測驗分析

爲了了解四組學生在學習後經過一段時間的學習表現，故將各組學生的延宕測驗成績輸入 SPSS 統計軟體以 Kruscal-Wallis Test 進行分析，並檢視是否有顯著差異，若有，則進行事後多重比較。

3.不同題型分析

爲了了解各組學生在試卷中的記憶題型、理解題型、統整題型的表現如何，將各組學生於後測、延宕測驗中各題型得到的分數輸入 SPSS 統計軟體後以 Kruscal-Wallis Test 進行分析，並檢視是否有顯著差異，若有，則進行事後多重比較。

(三) 自我解釋量化分析

1. 自我解釋數量分析

將各組學生的自我解釋總數量輸入 SPSS 統計軟體以 Kruscal-Wallis Test 進行分析，並檢視是否有顯著差異，若有，則進行事後多重比較。

2. 自我解釋各類數量分析

將各組學生的各類型自我解釋數量輸入 SPSS 統計軟體以 Kruscal-Wallis Test 進行分析，並檢視是否有顯著差異，若有，則進行事後多重比較。

3. 自我解釋總數和學習成效之相關性

此分析方式是將自我解釋總數和後測及延宕測成績，以皮爾遜相關分析法分析受試者的自我解釋量是否和學習成就有相關性。

（四）認知負荷分析

1.各組認知負荷比較

將各組填寫認知負荷量表後所得的數值，輸入 SPSS 統計軟體以 **Kruscal-Wallis Test** 進行分析，並檢視是否有顯著差異，若有，則進行事後多重比較。

2.認知負荷和學習成就之比較

本項分析的方式是將各組認知負荷得分的平均值和後測及延宕測的成績作一比較，藉由兩者的走向趨勢，以了解是否能印證認知負荷越高，學習表現越差；反之認知負荷越低，則學習成就越佳的現象。

3.認知負荷和學習成效之相關性

此分析方式是將認知負荷所得之值和後測及延宕測成績以皮爾遜相關分析法分析兩者有無相關性。

4.不同組別對同一表徵的認知負荷之比較

在本研究中除了文組以外，其他三組的閱讀教材均含有 2 種或以上的不同表徵，為此研究者想了解同樣都含有某一表徵的組別是否會因為教材中尚含有其他表徵，而對此表徵的認知負荷有所不同，為此研究者想比較的是「格文組與圖格文組對表格的認知負荷」以及「圖文組與圖格文組對圖片的認知負荷」有無不同。

二、 質化分析

(一) 自我解釋編碼與自我解釋類型分類

本研究將自我解釋編碼後尚需加以分類，因此在需處理龐大的口語資料下，研究者使用了 CHILDES 程式的輔助，此程式是由美國卡耐基梅倫大學心理系教授 Brian MacWhinney、美國哈佛大學教育學院教授 Catherine Snow 及美國加州大學教授 Elizabeth Bates 等人所研發的兒童語料交換系統，全稱 Child Language Data Exchange System (簡稱 CHILDES)。本系統的研發可以追溯於 1981 年夏季 Brian MacWhinney 的與眾多學者在 Nijmegen 討論，想創造出一個可以打字、手寫以及可用電腦計算轉譯稿的系統；之後 1983 年，Brian MacWhinney、Catherine Snow、Elizabeth Bates 和其他兒童語言學者討論利用美國麥克阿瑟基金會的資金建立一個語料庫的可能性，同年 Brian MacWhinney 和 Catherine Snow 便向其提出資金申請，經審核同意，兩人便開始著手進行研發。CHILDES 的出現促進了與兒童語言研究有關的各種研究活動的開展和信息交流，年曾提過迄今利用 CHILDES 系統所做的研究已有 1000 多篇，且囊括將近 25 種語言的數據資料 (MacWhinney, 2000)。

當然不僅兒童語言學習的研究領域需要處理口語資料，科學教育研究領域亦然，因此 Chi (1997)曾指出口語資料分析乃為一費時費力的工作，因為光是從錄音或錄影的資料轉錄成文字，一直到後續的編碼分析，均為費時費力的工程，有鑑於此，本研究採用 CHILDES 進行口語資料的分析及處理，乃因其不僅可處理中文資料外，也可輕易的處理龐大的口語資料、搜尋所要的字詞、偵錯編碼、重複編碼及省時省力等。

由於使用 CHILDES 這個系統，因此在自我解釋的編碼上，需遵照其系統的規定，每個碼以 3 位英文字元代表，在碼的系統裡有主碼，在本研究中主碼為自我解釋 (self-explanation，表此句為自我解釋，編碼為 sen)；而在自我解釋編碼的系統下，分類類型則根據 Renkl (1997)及研究者針對實際轉譯口語資料加以整合：第 1、2、3、7、8 項為 Renkl (1997)的分類，

在其分類中有一類為注意一致性（note coherence）的自我解釋，本來研究者也欲將此類納入，後經審閱逐字稿發現各組學生均無此類型的自我解釋，原先 Renkl (1997)的受試者為大學新生，而本研究受試者則為國小四年級學童，年齡懸殊過大，或許也是造成各組學生均無此類型自我解釋的主因，因此研究者決定予以刪除；至於第 4、5、6 項為研究者在審閱逐字稿後自行添入。現將自我解釋的類型分成 8 種，介紹如下：

- 1.目標導向的自我解釋（goal-driven，編碼為 gol）：此類型的自我解釋為受試者提及某一行為或動作是有其目標或目的才予以進行的。如：

種子掉到土裡，所以他才能傳宗接代。

- 2.以理論為基礎的自我解釋（theory-based，編碼為 the）：此類型的自我解釋為受試者提及該領域的深層理論，在教材中並無出現，但受試者會自行和所知或以前所學加以整合。如：

花朵會有不一樣的形狀、味道，是因為有各式各樣不同的種類造成的，也有可能是因為當地氣候造成的。

- 3.情境精緻的自我解釋（elaborate situation，編碼為 ela）：此類型的自我解釋為受試者精緻了所讀課文的情境，或是有使用隱喻和類比的說法。如：

花開得很漂亮，會吸引昆蟲，就像女生會穿得很漂亮來吸引男生一樣。

- 4.講述摘要或大意的自我解釋（summery，編碼為 sum）：此類型的自我解釋為受試者自行講述此段摘要或大意，概括的說明此段在講什麼。如：

這段就是在講不同植物可以靠不同的繁殖部位長出新植物。

- 5.正向覺知課文內容的自我解釋（meta-right，編碼為 mer）：此類型的自我解釋為受試者以之前所學或所知自行判斷教材內容是正確的。如：

這段講的，我覺得對。

- 6.負向覺知課文內容的自我解釋（meta-wrong，編碼為 mew）：此類型的自我解釋為受試者以之前所學或所知自行判斷教材內容是錯誤的。如：

這段講的，我認為不對。

- 7.正向監控的自我解釋（monitor-positive，編碼為 mop）：此類型的自我解釋為受試者表示已理解教材內容並意識到自己懂了。如：

這段我知道是什麼意思。

- 8.負向監控的自我解釋（monitor-negative，編碼為 mon）：此類型的自我解釋為受試者表示不理解教材內容並意識到自己不懂。如：

這段在講什麼我不知道。

在編碼完成之後，研究者邀請三位師大科學教育研究所熟悉此系統的研究生就編碼系統進行檢驗，評分信度為 91%。

（二）自我解釋行為歷程表

依據計時程式記錄的資料，將各行為所費的時間謄寫至EXCEL後，再一併匯入SIGMAPLOT繪圖軟體繪製每個受試者在閱讀過程中各行為的順序，以供統整並分類出自我解釋的型態。研究者所使用的計時程式是由師大附中李柏翰老師所提供。在正式紀錄之前，必須先反覆觀看影像數次，待熟悉學習者的行為順序，縮短研究者的反應時間（由看到受

試者的行為再按鈕的時間）後再予以正式紀錄，圖 3-2-1 即為該程式的操作頁面，由圖中可看出左邊為受試者在閱讀時可能有的行為，中間為各行為之按鈕，右邊空白處則是行為記錄處。當觀看影像時，只需將觀察到的行為，按下該行為按鈕即可，而其行為便會自動記錄在右邊的空白處，時間也會由程式自動計時。

受試者的行為分為停頓、做筆記與寫字、自我更正錯誤、讀文、讀圖、讀表、自我解釋、讀文+自我解釋、讀圖+自我解釋、讀表+自我解釋、以手或物品比劃來想像、畫圖、學生喃喃自語、學生發問、學生回答、研究者打岔、研究者提醒自我解釋、研究者發問、研究者回答等 19 項。



圖 3-2-2 計時程式介紹圖

（三）自我解釋型態分析

由各組的受試者在閱讀教材及自我解釋的過程中，希望能歸納出不同的自我解釋型態，並將其和學習成就相互參看，以比較出不同自我解釋型態的學生在學習成就上的差異。

（四）概念改變

首先根據前、後測的晤談內容，找出學生持有的迷思概念。再將各組同題中各選項選擇率在前、後測變化的情形列出以瞭解學生概念改變之全貌，之後便加以繪製成表以深入了解個人概念改變的情形。

三、 情意面向

（一）各組對「以自我解釋學習方式」的態度比較

此部分數據依照各組學生在整份教材閱讀完畢後，填寫「自我解釋學習態度問卷」而來，此部分的分析方式為計數各組非常同意～非常不同意等五個選項所累積的得分值，並將反向題加以反向計分後，比較各組正向的學習態度高低；再將各組總分輸入 SPSS 統計軟體以 Kruskal-Wallis Test 進行分析，並檢視是否有顯著差異，若有，則進行事後多重比較。

（二）各組對自我解釋的「接納度」之比較

此部分的分析方式為計數各組問卷中屬於「接納度」題型之非常同意～非常不同意五個選項所累積的得分值，並將反向題加以反向計分

後，由各項選擇的百分比率來比較各組對自我解釋正向的接納度之高低。

（三）各組對自我解釋的「學習成效」之比較

此部分的分析方式為計數各組問卷中屬於「學習成效」題型之非常同意～非常不同意五個選項所累積的得分值，並將反向題加以反向計分後，由各項選擇的百分比率來比較各組對自我解釋所具有的學習成效之高低。

（四）情意面向與學習成就的相關性

此部分的分析方式為計數整份問卷非常同意～非常不同意共五個選項所累積的得分值，並將反向題加以反向計分後，以皮爾遜相關分析法分析兩者有無相關性存在。

（五）不同組別對同一表徵的學習態度之比較

在本研究中除了文組以外，其他三組的閱讀教材均含有 2 種或以上的不同表徵，為此研究者想了解同樣都含有某一表徵的組別是否會因為教材中尚含有其他表徵，而對此表徵正向的學習態度有所不同，為此研究者想比較的是「格文組與圖格文組對表格正向的學習態度」及「圖文組與圖格文組對圖片正向的學習態度」為何。