國立嘉義大學特殊教育學系研究所

碩士論文

指導教授：陳麗圓博士

發展國小全盲生電腦輔助評量系統之行動研究

研究生：魏淑玲　撰

中華民國九十六年六月

謝 誌

終於到了寫謝誌的時候，腦中呈現的是一幕幕在研究所求學過程，所發生的點點滴滴。回想第一次在研究所的報告，就是接受政見老師「砲聲隆隆」的震撼教育，老師一絲不苟的教學態度，讓我學會研究不容苟且、錯誤沒有藉口，也爲研究所生涯中一連串的挑戰揭開序幕。

接著，認識及見識到一個精力充沛、效率十足但總是帶著黑眼圈的麗圓老師－我的指導教授，在整個論文的進行過程，她透過拋出問題、不斷地透過討論、教導蒐集統整文獻的方法、講求及重視研究精神的嚴格訓練，帶領我進入「研究」的殿堂。有次收到老師回的 e-mail，寄出時間竟是在凌晨三點，心中真的很不忍老師的辛苦，卻鞭策我更不能停下完成論文的腳步，我深深的感謝與佩服麗圓老師!

莊素貞老師在論文計畫時鼓勵我要堅持及完成論文，提醒的專業建議讓我更能釐清研究的盲點。玉霞老師不時的關心及孜孜不倦的研究態度，往往讓我驚呼：她看起來是這麼瘦弱的女子，卻有無比的毅力。

感謝班上無怨無悔、擔任通風報信的「三劍客」－筱郁、冠妏及俊漢，讓我在研究所生涯，能夠有忘年之交又充滿真摯的同學情誼，尤其你們沉溺於研究的精神，每每都成爲我不能鬆懈的動力！

還有有幸在麗圓老師麾下與郁慈、櫻瑾及英豪成爲同門，互相切磋武功、交換論文研究的甘苦談，在煎熬的日子中，得到溫暖；還有最佳「運轉手」－惠娟，期待看到妳在明聰老師麾下所指導的論文成果。

就讀研一時，也是大兒子進入小一就讀，忙碌的研究生生活，只得把兩個兒子要求得更獨立。一晃眼兩年過去了，希望沒有耽誤及錯失掉孩子太多的成長時光!

另外，在這兩年間經常「父兼母職」的先生－貴皇，讓我發現了他在「家務治理」上的無窮潛力。要感謝他不斷給我報告上的建議、想法，除了和我一起討論，也想盡方法安排我獨處的空間與時間，才能夠讓我在分秒必爭的時間內完成報告及論文。

論文的完成要感謝一路走來遇過的每個貴人，還有我可愛的學生。

發展國小全盲生電腦輔助評量系統之行動研究

魏淑玲

國立嘉義大學特殊教育研究所

摘　　要

本研究是透過行動研究的方法，發展出國小全盲生電腦輔助評量系統，透過電腦輔助評量系統的「電子試卷」、「盲用電腦」及「施測調整」的三個作法，以協助盲生能夠順利完成各科的學習評量。

具體可行的電腦輔助評量系統的主要內容包括；1.電子試卷依「版面」與「題型」兩大類的原則調整製作；2.歸納出盲用電腦在評量上重要的操作技能項目共 37 項以及 3.依不同評量科目的內容適時提供施測調整。電腦輔助評量系統的施行分爲「試卷準備」、「評量進行」及「分析檢討」三個階段，在三個階段中必須完成預定的事項，盲生的評量結果才具有可信度及效果，當「電子試卷」及「盲用電腦」的效用及技巧充分發揮，仍不足以彌補視障所帶來的評量障礙與困擾，則給予「施測調整」，如延長時間及開放語音等措施。

在電腦輔助評量系統的效益評估方面，可以用「電子試卷」乘以「盲用電腦」的關係式來說明，在宗宗的個案研究中，結果顯示，它確實能比點字系統能提供更適當的評量協助。電腦輔助評量系統發展的未來研究方向則包括「發展不同學習階段的電腦輔助評量系統」及「國家升學考試正式採用電腦輔助評量系統」。

關鍵字：電子試卷、盲用電腦、評量調整、電腦輔助評量系統

Development of Computer Aided Assessment System for the blind student in the elementary school by the method of Action Research.

Wei Hsu Ling

Graduate Institute of Special Education

National Chiayi University

Abstract

The Computer Aided Assessment System (CAAS) for the blind student in the elementary school is developed by the method of Action Research (AR) in this thesis. The assessment of the blind student can be adequately accomplished with these 3 practices – “Electronic Testing”(ET),”Braille Computer”(BC) and “Assessment Accommodation ”(AA) - in the CAAS.

The composition of the CAAS includes: 1. The ET is made following the principles of “Make-up” and ”Item-type” modifications. 2. 37 skills for BC operation is summarized for the assessment process. 3. AA is provided depending on the content of individual subject. The administration of CAAS can be divided into the following 3 phases – Testing Preparation, Assessment Process, Result Review. If the utilization of ET and BC could not afford to compensate the handicaps of the blinded in the assessment, AA such as extended time and audio assistance should be provided.

The effect of the CAAS can be evaluated by the “multiplication” relationship between ET and BC. The result in the case study of Tsung-Tsung indicates that the CAAS is more suitable than the traditional Braille Assessment System. Future research for CAAS include: to develop individual CAAS for different sessions of school and to adopt CAAS in the official entrance examinations.

Keywords : Electronic Testing, Braille Computer, Assessment Accommodation.

目次

謝誌

授權書

簽名頁

中英文摘要

目次 …… iv

表次 …… iv

圖次 …… iv

第一章　緒論

第一節　研究背景與動機 …… 1

第二節　研究目的與問題 …… 9

第三節　名詞釋義 …… 10

第四節　研究限制 …… 10

第二章 文獻探討

第一節 全盲生的身心特質…… 12

第二節 全盲生電腦相關軟硬體 …… 14

第三節 全盲生電腦及網路之應用…… 22

第四節 全盲生電腦使用困難及其因應之道…… 25

第五節 全盲生參與普通教育課程的評量調整…… 39

第三章　研究方法

第一節 研究場域與研究參與者 …… 54

第二節 研究設計…… 58

第三節 研究工具 …… 69

第四節　研究程序 …… 71

第五節　資料收集與分析 …… 76

第六節　研究之信賴度驗證…… 84

第四章 研究結果與討論

第一節　電腦輔助評量系統之試行 …… 86

第二節　電子試卷之版面及題型調整 …… 95

第三節　電腦輔助評量系統之進行 …… 110

第四節　電腦輔助評量系統的效益評估 …… 128

第五章 結論與建議

第一節　研究結論…… 145

第二節　研究建議…… 149

參考文獻

中文部分…… 157

外文部分…… 163

附錄

附錄一　同意函…… 167

附錄二　訪談大綱（準備期）…… 168

附錄三　研究日誌（範例）…… 169

附錄四　訪談記錄（範例）…… 170

附錄五　評量觀察紀錄（範例）…… 171

附錄六　電腦輔助評量之學生意見回饋單…… 172

附錄七　電腦評量成效之教師意見調查表…… 173

附錄八　聶美茲電腦數學點字符號…… 176

附錄九　盲用電腦快速鍵功能…… 177

附錄十　試卷版面調整清單實例 …… 179

附錄十一　試卷題型調整清單實例…… 188

附錄十二　各科期中評量原試…… 200

附錄十三　電腦輔助期中評量作答卷…… 220

附錄十四　參加 2004 年基測學生之陳情書…… 239

表次

表 2-1 身心障礙者應用調適性科技不同的存取解決方法 16

表 2-2 全盲者電腦螢幕閱讀與輸入方式列表…… 18

表 2-3 視障者電腦使用之文獻整理…… 28

表 2-4 盲用電腦相關研究主題之歸納列表…… 36

表 2-5 教師可爲學生進行的調整…… 40

表 2-6 美國各州對身心障礙者許可或禁止評量調整的範圍 46

表 2-7 全盲生評量調整之相關研究列表…… 51

表 3-1 本研究全盲生及其主要照顧者之背景資料表…… 57

表 3-2 本研究參與教師之背景資料表…… 57

表 3-3 本研究電腦化評量系統之問題與因應對策…… 64

表 3-4 本行動研究要點之具體行動一覽表…… 67

表 3-5 試卷版面調整清單（範例）…… 71

表 3-6 研究日誌(範例)…… 76

表 3-7 電子試卷評量時間統計表(範例)…… 78

表 3-8 國語科電子試卷評量時間統計表（範例） …… 79

表 3-9 數學科電子試卷評量時間統計表（範例） …… 79

表 3-10 期中評量電子試卷作答結果統計表(範例)…… 80

表 3-11 資料來源分類範例表…… 80

表 3-12 資料編碼摘要範例表…… 82

表 4-1 電子試卷評量時間統計表…… 88

表 4-2 試卷版面調整清單(範例)…… 99

表 4-3 試卷版面調整清單…… 100

表 4-4 試卷題型調整清單…… 104

表 4-5 國語科電子試卷評量時間統計表…… 112

表 4-6 數學科電子試卷評量時間統計表…… 112

表 4-7 期中評量電子試卷作答結果統計表…… 118

表 4-8 宗宗班上分數組距統計表…… 120

表 4-9 宗宗期中評量作答錯誤問題檢討 …… 121

表 4-10 點字機作答與電腦作答應具備的操作技能 …… 142

圖次

圖 2-1 點字觸讀顯示器…… 19

圖 2-2 視窗導盲鼠系統套件…… 20

圖 3-1 研究場域示意圖…… 55

圖 3-2 研究場域實景…… 55

圖 3-3 研究場域圖書館一景…… 56

圖 3-4 本行動研究程序圖…… 60

圖 3-5 盲用電腦…… 65

圖 3-6 盲用電腦作答…… 65

圖 3-7 本研究使用之盲用電腦設備 …… 70

圖 3-8 本行動研究程序圖 …… 73

圖 4-1 電腦輔助評量系統流程圖 …… 94

圖 4-2 試卷版面調整清單舉例 …… 99

圖 4-3 研究參與者關係圖 …… 128

圖 4-4 期中評量光碟內容 …… 135

圖 4-5 點字試卷 …… 139

圖 4-6 盲生電子試卷 …… 139

圖 4-7 電腦輔助評量系統效益之關係式 …… 144

圖 5-1 電腦輔助評量系統流程簡圖…… 146

圖 5-2 國小全盲生電腦輔助評量系統魚骨圖…… 147

圖 5-3 國小五年級全盲生宗宗實施效益 …… 149

圖 5-4 增加目錄頁使用之可行性說明圖 …… 152

第一章　緒論

第一節 研究背景與研究動機

一、研究背景

（一）由盲生所處之教育環境談起

資訊社會的來臨，使得電腦與網路成爲現代人生活中不可或缺的重要工具，它不僅對大眾的生活造成了影響，也爲學生帶來更多元的學習管道與模式，對於特殊需求的學生而言，更是開啓了另一扇窗，協助他們克服障礙。早自1967年開始，我國就將視覺障礙學生安置在離家最近的普通班級，此即「視覺障礙學生混合教育」。這種教育安置方式，使得視覺障礙生(以下簡稱爲視障生,包括全盲和弱視生)也能與明眼學生在一般學校接受相同的教育，爲未來主流社會生活做最佳的準備（劉信雄、王亦榮、林慶仁，2000）。

然而在相同的教育環境下，我們不難想像對於完全喪失視力的全盲生而言，學習方式與一般正常學生有很大的差異，全盲生由於視覺感官上的缺陷，有著不同於一般人的書寫和閱讀方式，例如利用點字；其獨立行動的能力也受到限制，因而影響資訊搜尋和取得的方便性與管道，全盲生在喪失視覺學習管道的情形下，其必須以觸覺或聽覺來代償，因此，雖然與一般明眼學生有共同的教育環境，但是其學習卻是比明眼學生更加困難。

幸而，電腦科技在各領域的應用發展迅速，視障者也能蒙受其惠。1980年代以來，歐、美、日等各國開發出一系列視障教育輔助產品和技術，包括觸讀和語音功能的盲用電腦、高功能弱視擴視機和視訊放大系統等設備，視障者終能和明眼人同步進入現代資訊社會，充分發揮其學習潛能（萬明美，1996）。國內也於1989年成立「中文盲用電腦軟體發展研究小組」，並陸續成功研發出國人自製的相關軟硬體設備，期許改

善視障者學習電腦與獲得資訊的障礙（張嘉桓，2001)。

在視障資訊教育方面，經淡江大學及有心人士的耕耘下，我們的硬體設備及研發工作不輸給美國，而且已經本土化，適應我國的視障者使用，但在應用推廣及教育上，尚待加強（鄭明芳，2005）；雖然國內有許多針對視障電腦相關軟硬體設備或系統的研究或研發計畫（葉豐輝、洪錫銘、王冠斐，1997；余繁，1999；杞昭安，2000；張國瑞，2002；王華沛，2002；伊彬、徐春江、蕭嘉銘，2005；趙敏泓、陳明聰，2005），而鮮少針對電腦使用上，全盲生個別情況的探討；全盲生在電腦的應用上可能有個別差異存在，卻是值得視障巡迴教師、普通班教師或相關教育行政人員加以進一步了解，並探討應用的面向及途徑、可能面臨的問題等。

全盲生電腦應用的方式及內容可能會受到許多不同因素的影響，即使在視障者與一般社會大眾數位落差日漸縮小的今日，國小全盲生在電腦應用上仍有相當多的家長與教師並不了解其使用上的需求與可以提供的協助，在強調融合的教育安置下，全盲生在普通班如何透過電腦發揮潛能，其中所產生的個別差異相當值得加以重視。

盲用電子試卷的製作，由於並沒有一個公開且統一的方式，多是由視障教師依教學經驗、學生的實際需求或視障教師間互相交流產生的共識，做爲盲生試卷製作方式及內容的參考。

台中啓明學校鄭明芳老師致力於開發視障相關軟體，研究者在 1999 年台南視障師訓班修業時，就曾受到他的指導，也使用過他研發出的多項軟體。此次針對研究的主題及盲用電子試卷製作的相關問題訪談鄭老師的意見。

鄭老師指出：「由於輔導的學生眾多，以高中盲生校內模擬考試為例，每次每位學生需要製作的試卷內容就高達 70-80 頁之多，因此為了因應需求，而研發出『中明試卷製作系統』，可以轉換成適合盲生考試的格式，但考題內容是和原

試題完全符合；至於考題的內容是否適合盲生，則由該校各科老師自行衡量。」（960703 訪談紀錄）

鄭明芳老師研發的試卷製作系統，是著眼於縮短試卷排版的時間與程序，然而對於題型方面是以原試題爲主，至於試題是否適合於盲生，並無足夠的時間另行製作，而由盲生所就讀學校的各科教師自行決定是否調整或刪減，。

此外，根據教育部的統計資料顯示，93 學年度國中基測第一次測驗共有 18 名考生申請使用點字試卷，90 名申請使用放大字的試卷，105 名申請報讀，8 名申請使用盲用電腦及列表機。不過，申請使用盲用電腦的考生，因當時試務單位作業不及，仍採取一般盲生作答方式應考（朱武智，2004 年 12 月 5 日）。也因此，教育部決定，從 95 學年度的國中基測開始，讓視障生或盲生可使用盲用電腦作爲施測的機具，初期將以雙軌制來推動，亦即能操作盲用電腦者，試務單位將提供點字卷的電子檔給盲生，若無法操作盲用電腦者，就繼續使用傳統的一般點字試卷或以報讀試題的方式來作答。全盲生電腦應用方面的能力及程度如何，及其在學習時是否有提供這方面的協助，會影響全盲生電腦使用的意願與動機。評量可以了解學生的學習狀況，全盲生在普通班學習，同樣必須和一般生透過評量來呈現出學習的結果。全盲生參與普通教育課程，其中「評量」是融合教育過程中一個很重要的議題。

若能善用全盲生在國家給予其在考試時可應用電腦於學習評量上的機會及方式，對於全盲生電腦學習及評量應用上應該會是一個正面的循環效果。

（二）大學學測使用電子試卷之個案參考

96年2月底在平面及電子媒體上出現了這樣一則全國矚目的報導：台中一中創校以來第一位全盲生劉易哲，學測拿到 69 級分的優異成績

（郝雪卿，2007 年 2 月 26 日）。

劉易哲曾是研究者所服務的視障班所輔導的學生之一，在 2004 年位參加基測，曾撰寫爭取盲用試卷電子檔的陳情書。

> 「我是一位盲生，即將參加準高中生最重要的基本學力測驗，科技的日新月異與電腦的普及、應用，使得世界各地的訊息剎那間便傳至每個角落，使整個地球猶如村莊一般，天涯若比鄰的觀念也逐漸形成，然而弱勢族群的心聲卻猶如烏鴉啼叫般，沒有人願意靜心傾聽……。」（劉易哲私人通訊，2004 年 5 月 12 日）（詳細內容請參考附錄十四）。

由其本人親自撰寫並呈給基測主辦單位，因爲其當年參加基測，主辦單位僅同意提供盲用電腦，卻不提供電子檔！研究者經其本人同意以其撰寫之陳情書，做爲爭取盲生合法權益的參考案例。劉同學努力克服視覺障礙，積極爭取合理的工具，爲的是爭取和一般學生參加同樣的考試，而他也是因爲成績優異，而更加體認到利用盲用電腦參加測驗，對他帶來的效益將更大，他的經驗也恰好可作爲本研究的一個具體實例及參考。

劉易哲是第一屆使用盲用電腦參加電子試卷學測的全盲生，並且取得了非常優秀的成績表現，從相關的報導中得知，九十六學年度大學學科能力測驗服務身心障礙考生有新措施，就是首度提供「盲用電子試題」給重度弱視與全盲考生，這些考生可以選擇盲用電子試題，也可以選擇傳統的點字試題本，結果有四人選擇電子試題，十四人申請點字試題（翁翠萍，2007 年 1 月 23 日)。以「盲用電子試題」作答的考生不可自帶電腦，需使用大考中心提供的電腦設備，大考中心則協調淡江大學盲生資源中心提供相關設備，包括一部「筆記型電腦」、操控電腦的「標準鍵盤」與「點字觸摸顯示器（超點二號）」各一台等三種設備。選擇盲用電子試題的四名考生，各科考試開始時會領到一片電子試題光碟，放進電腦後，試題內容會同時反映在電腦螢幕和顯示器，考生觸摸點字顯示器即可讀

取試題內容，再以鍵盤輸入答案，遇到同音異字需要選取時，可利用點字觸摸顯示器右邊的五鍵選擇。考生各節作答完畢後，都由兩位監考人員代爲列印出紙本，簽名後交卷給考區分區試務中心。

學測盲生大宗來自啓明學校，電子試題今年九十六學年度第一年只有盲生四人選用，喜歡用電腦作答的考生主要來自融合教育體系、即一般高中學生，他們常用電腦，常接觸光碟、多媒體教材，用電腦作答對他們來說是很熟悉的習慣；對啓明學校學生來說，許多人從小就盲，學校資源又有限，學生也就習慣最方便、最經濟的點字紙本試題。測試也發現兩組作答方式各有利弊，電腦作答的鍵盤觸感較輕，作答會快一點。雖然點字作答或是電腦作答各有利弊，但電腦輔助評量方式的內容值得進一步討論。

二、研究動機

（一）研究緣起

研究者擔任台中縣視障巡迴輔導老師八年的服務期間接觸過多位視障生，對盲生與弱視生在電腦網路的學習與使用狀況頗有感觸。視障生由於盲用電腦、語音設備或視訊放大系統的輔助，在課業與生活上便利不少，而網際網路的使用，更大大擴展了視障生的學習、知識取得、休閒娛樂及交友等各層面的領域，不僅學習管道多元，學習態度上也變得獨立與主動，豐富的電腦科技及網路資訊有利於知識的累積，也是人際交友很好的管道與題材，也因爲視野的開拓，心靈上的成長也更爲顯著與成熟。

可惜的是，這些好的影響不一定發生在每位視障生的身上，雖說視障生可向所屬輔導單位借用盲用電腦，但仍有些學生可能因爲家庭因素而無法購買電腦，或因學校電腦與網路設備的問題而剝奪了電腦使用的樂趣與機會，有時學生本身對電腦的態度也是影響其電腦使用的因素。

（二）發現問題

研究者輔導的全盲生一宗宗（假名），目前是平平國小（假名）五年級的學生，在準備進入國小時，該選擇啓明學校還是離家近的普通學校，家長也歷經一段抉擇的煎熬，最後選擇可以就近照顧的國小就讀。在普通班就讀要提早面臨和一般生同樣的課業壓力，很多課程在規劃設計之初並沒有把視障生的需求納入考慮，尤其在學習和評量方面，到了中年級變得較爲複雜，尤其作業和評量的數量愈來愈多，也造成宗宗在「學習」上產生不小的壓力。

一、二年級的低年級階段，爲了奠定點字基礎，因此還沒開始使用盲用電腦，作業都是使用點字機打出，再由媽媽幫忙「**寫上**」國字，交給老師批改，費時又費力。二年級時向縣政府申請盲用電腦，三年級時，從國語科開始，利用盲用電腦印出一般印刷文字，再由宗宗媽媽貼在作業或習作的頁數上，雖然過程中，電腦操作及編排答案的方式還常需作調整，但作業完成的時間已經縮短了許多，也可以方便老師批閱，盲用電腦的使用所產生的「電腦輔助教學」的實質效果是明顯可見的了。

盲用電腦的實用性爲全盲生帶來了很大的改變，尤其是淡江大學開發的視窗導盲鼠及蝙蝠語音導覽系統，不管是作業的完成或是在網際網路的應用方面，都較過去在 DOS 的環境方便很多；從學校教育方面來看，學習與評量是一體的兩面，全盲生在融入普通班教育環境的過程中，雖然在學習上，有盲用電腦可以輔助學習，但是評量上，卻仍多以傳統的報讀題目或是點字試卷爲主，利用電子試卷在盲用電腦上進行評量測驗卻是非常欠缺的，或許有零星個別的學校教師有嘗試，但是都還沒有被系統化地採用，主要原因在於，紙本試卷轉成電子試卷仍沒有客觀一致的作業標準。而使用盲用電腦來對電子試卷進行作答，則牽涉到評量的公平性，尤其是如何評估不同的施測方式所得的成績的差異還沒有定論之前，讓盲生用盲用電腦來對電子試卷作答是而還沒有被普遍採納的。

由於評量與測驗的題目日益複雜，普通班的試題是以明眼學生能接受的形式及題型進行，並未能針對全盲生讀題與作答上的限制與需求來加以設計，因此不同的科目在版面及題目內容上多要進行許多調整或變更，如何調整的作法，要考量全盲生視覺上的限制，但也希望在不過度刪除題目的調整中，學生能夠達到各科不同的學習目標。

（三）問題描述

在宗宗的學習過程中，評量是一件一直困擾著家長或老師的事情，製作點字試卷耗時費力，而宗宗作答時，由於題目數量越來越多，在搜尋題號上也往往要耗費很多時間。而評量的時間也常因評量題目的難易度，而有過度延長或縮短的現象，這樣的過程或結果是否公平或是否真的有其特殊需求，都必須予以考量，使用電腦來進行評量是否有助於時間上的控制、或是自行可掌握評量題目全貌的程度，都是研究者目前認爲有待解答的問題。

而目前在使用報讀或點字試卷上仍需要有老師在整段的評量時間予以協助，而使用電腦評量方式是否能增加其獨立性，時間上的掌握程度如何？使用電腦參與評量，導師及科任教師甚或是行政人員的態度或能給予的支援又是如何？各科教師是否能藉由宗宗進行電腦輔助評量方式的過程中，進一步了解宗宗在評量上有哪些問題需要加以考量。

在中、低年級階段，因宗宗電腦操作的技巧尚未熟練，且研究者由學校拿到的是普通印刷文字的試卷，基於希望宗宗能先對點字試卷熟悉，因此評量多以點字卷或報讀方式爲主。然而宗宗即將進入高年級階段，課業愈形繁重，爲便於未來升上國中使用盲用電腦考試的機會增多，五年級正是奠定電腦應用於評量的階段。但是考試前是否能拿到評量的電子檔，是實行的一大關鍵。學校基於試題保密的原則，在提供電子檔方面的考量較爲審慎；而研究者必須在評量前拿到電子檔，以便進行電

子試卷的編排及調整。平時在評量方面漸漸增加電腦作答的練習方式，也是改用電腦輔助評量後必須加強的，以使宗宗更加熟練使用電腦進行評量，並且如何依據相關規定控制評量時間的長短，電子試卷中含有圖片時，如何加以呈現？都是使用電腦應用於評量必須考量的。

雖然應用電腦進行評量，仍是需要宗宗各科老師的協助，不管是對評量內容檢視適切性，甚至若是答案無法在電腦上作答，要如何進行變更或替代的方式、如何配分？甚至如果要省略或刪除該題，也是需要與各科老師進行商討，而非視障巡迴教師個人可作決定。當然，家長的疑慮的確值得考量，但現在不做嘗試，又如何知道可能的問題或阻礙在哪裡？要如何排除困難或尋求相關行政或教師的支援？

以下是本研究的研究動機與背景的說明

（四）研究構思及動機

研究者的想法首先透過和宗宗五年級導師、行政人員和各科教師溝通、討論，先從爭議較少，試題較單純的科目進行，漸次增加科目，完成電子試卷須考量哪些因素及內容，評量過程前的準備工作、實際進行中、評量後的檢討等，能夠有一系統化的作法。評量花費的時間，是否有進行調整或改善的部分也詳加記錄。

透過以上對宗宗學習的敘述，研究者期望發展出適合宗宗使用的電腦輔助評量系統，以取代傳統的點字試卷的評量系統，電腦輔助評量系統主要是由兩個部份來組成，一是紙本試卷的電子化；二是評量實施的電腦輔助，此爲研究者欲進行本研究的動機之一。另一方面，對於全盲生評量的調整，必須符合相關的規定，而調整的內容也必須取得相關教師的協助，電腦輔助的評量方式，是否能夠使得宗宗參與普通教育課程的學習與接受評量時更加獨立與可能產生的效益是如何。本研究希望透過了解全盲生在電腦輔助評量系統中遇到的問題，評量時所進行的調

整、相關人員如何能夠提供適切的協助，做更進一步的瞭解及統整，此爲研究動機之二。

第二節 研究目的與研究問題

根據上述對宗宗在電腦應用於評量的重要性上的現況描述及內容，研究者欲發展國小全盲生電腦輔助評量系統，並且探討此電腦輔助評量系統的效益。

茲將本研究之研究目的陳述如下：

（一）發展國小全盲生電腦輔助評量系統。

（二）評估此國小全盲生電腦輔助評量系統之效益。

依據以上二個研究目的，本研究之研究問題分別如下：

（一）根據研究目的一，有下列研究問題：

1. 如何爲全盲生將紙本評量卷電子化？

2. 全盲生如何以盲用電腦進行評量？

（二）根據研究目的二，有下列研究問題：

1. 電腦輔助評量系統執行的效益如何？

第三節 名詞釋義

本節針對研究中主要的名詞加以界定，包括全盲生及電腦化評量系統，說明如下。

一、全盲生

依據我國「身心障礙及資賦優異學生鑑定原則基準」第四條(教育部，2002)定義，視覺障礙係指由於先天或後天原因，導致視覺器官之缺損，或機能發生部分或全部之障礙，經矯正後對事物之視覺辨認仍有困難者。本研究中所稱之「全盲生」係指：兩眼視力優眼在0.03(不含)以下，領有身心障礙手冊者。

二、電腦輔助評量系統

相對於大家所熟知的電腦輔助教學—「以電腦作爲教學媒體，將設計好的教材呈現在電腦的螢幕上，提供學習者學習的一種教學方式」，本研究所指的「電腦輔助評量系統」，係指『以盲用電腦爲作答工具，將調整過的電子試卷呈現在盲用電腦上，透過電腦的操作及輸出方式，讓全盲生完成測驗的一種評量系統。』

第四節 研究範圍及限制

本研究利用宗宗每週三巡迴輔導的時間進行教學，並且在宗宗參與學校的評量時，對於電腦使用方面的時間和問題、調整的內容予以記錄，所以教學和調整改善的歷程和紀錄，皆集中在電腦使用相關的範圍內。從研究結論的效益分析可以知道，不同科目的試卷的電子化轉換其效果是不同的，而不同的盲生所擁有的電腦作答的熟練程度也是不同的，上面的關係式是可以用來說明及解釋不同的科目及不同的盲生之間的評量系統的效益的差益的。

以下提出本研究進行的限制：

一、各科目電子試卷的差異性

研究者根據所搜集之試卷整理出製作電子試卷要考量的排版和題型的項目，國語科、數學科、社會科、自然科及美語科，由於各科科目的性質不同，試卷的形態各有其文字、圖形、符號等各種不同的內容，在進行試題調整雖建立可參考的規則，但並無法歸納出適用於各科的電子試卷在進行轉換或調整上的一個共同的標準，國語科適用的調整方式，可能是該科才有的調整型式，不同的科目有其不同的考量。

二、全盲生個別條件有所不同

全盲生電腦使用上因使用時間、個人電腦能力、興趣、家庭支持與否、電腦設備、學校因素等，在使用上有很大的個別差異；要應用電腦輔助評量系統，要考量全盲生電腦能力的不同，也會影響執行的成效。

第二章　文獻探討

本章將由相關的理論與文獻中，探討全盲生電腦應用的情形。首先針對視障者的調適性科技－全盲生電腦應用面進行探討，再說明全盲生參與普通教育課程及評量可考量的調整，以期經由文獻的分析整理，作爲本研究之參考。

第一節 全盲生的學習特質

一、盲的定義

「視障」(visual impairment)這個名詞一般是用來描述各種視覺障礙的程度。我國在2002年公佈的「身心障礙及資賦優異學生鑑定標準」第四條規定視覺障礙，指由於先天或後天原因，導致視覺器官之構造缺損，或機能發生部分或全部之障礙，經矯正後對事物之視覺辨認仍有困難者；其鑑定標準如下：

1. 視力經最佳矯正後，依萬國式視力表所測定優眼視力未達0.3 或視野在20 度以內者。
2. 無法以前款視力表測定時，以其他方式測定後認定者。

其中盲生是優眼視力未達0.03者，但大多數的盲生並非完全看不見的狀態(全盲)，仍具有辨別明暗的狀態(光覺盲)，因此全盲和光覺盲都稱爲全盲(張勝成，1992)。

二、全盲生的學習特質

許多教育學者都同意，在認知發展上，盲人未必比明眼人差，智力發展至少有一部分是仰賴兒童的經驗，尤其是早期的經驗。以往研究所得的智商分數，可能反應出盲童的有限經驗和學習歷程，而非他們潛在學習能力。當孩童對物體概念之內化遲滯，其他概念的擷取也受到影響，如物體恆定性、因果關係、空間關係、分類關係、保留能力等(萬

明美，1996)。全盲學生缺乏視覺經驗，僅能憑其他感覺經驗來汲取各種經驗，因此更需利用殘存的視力，及其它感官來吸收外界的訊息，如：聽覺、觸覺、嗅覺、味覺或多感官等各方面的管道來輔助學習（杞昭安，2000）。

佐藤泰正（1974/1983）指出視覺障礙對於學習會產生以下的影響：1.對視覺性刺激無法引起反應、2.無法進行視覺性的模仿、3.移動範圍的限制、4.概念形成的限制或知識不正確、5.環境認知能力的限制。

由於視力的缺陷，全盲生在學習時必須運用其它管道來接收訊息，學習上的特質包括：難以認識太大的物體、難以了解色彩、難以認識自然景物、無法了解抽象的語詞、無法了解動態的現象、無法了解空間的大小等 (劉信雄、王亦榮、林慶仁，2000)。

盲生在學習上，最常遭遇到的問題有：資料（教材）取得不易，輸入、輸出（點字）需要經由他人轉換才能跟多數人溝通等問題，所以在學習效率（時間）上常會有延誤的情況發生（余繁，1999）。

全盲無視覺經驗者在解讀平面上的立體物體圖像，如縮小的具體實物或立體地圖的速度上及最後所得到的理解，皆與明眼人有一定的差距（伊彬、徐春江、蕭嘉銘，2005）。

由於全盲生有以上所提的學習特質，因此在評量的試題中，如果試題牽涉到色彩、實驗或操作性的、立體空間的、需要畫出圖形.....等，勢必需加以調整或修改；又如鳥山尤子（2004/2004）認爲視障學生對於數式的轉換與計算過程、觸讀圖形或片段視覺圖形的組合等，都要在腦海裡加以處理，需要較多時間，若是使用電腦設備完成作業、上網或評量，表格及圖形都會影響其搜尋重點。這些因其視力缺損造成的學習問題，教學者在進行教學及評量時都必需加以考量。

第二節　全盲生電腦相關軟硬體

任何人在使用電腦時，必須具備兩個基本技能：1.閱讀電腦螢幕（或其他輸出系統）所呈現的資訊；2.利用鍵盤或其他點選設備 (pointing devices，例如觸摸式螢幕、游標或滑鼠) 來輸入操作電腦的指令(葉豐輝，1998)。

而盲生在操作電腦時，除需要一般的軟硬體配備外，還需有「盲用電腦科技輔具」，即是所謂的調適性科技(Adaptive Technology)，其是指能夠幫助更多障礙者能獨立生活的多種電腦科技類電子器材。視障者也非常需要專爲他們而設計的電腦，才能不落人後地跟上資訊時代的步伐（杞昭安，2000)。

根據2000年統計，美國本土就有1,200萬人視覺能力受到侷限，而調適性科技的功能即由此需求而來，對於身心障礙者或視障者都是相當重要的(Mates, 2000/2003)。

另外根據教育部特教通報網的統計資料，2006 年高中(含)以下學校視覺障礙學生約有 1,700 多位(教育部特教通報網，2006)，學習上大部分都需藉助適當的光學儀器或調適性科技。

而這種調適性的科技必須協助視障者克服如上述的兩個基本技能：一爲如何讓盲生了解螢幕上的資訊；另一個是如何透過鍵盤輸入正確的文字（張金順、余月霞、葉豐輝，2005）。

調適性的輔助電腦科技，使得全盲生可以讀和寫一般中文字、應用網路資訊、使用溝通軟體、儲存和處理資料。以下將針對盲生電腦使用上所需的功能及資訊存取的方式，作一個基本的整理及介紹。

一、視障者電腦功能的需求

Kleiman（1984）指出六種運用於視障方面的電腦功能，包括：電腦語音合成、大字顯示、觸摸型式、點字文書處理、電腦化認字及印刷

字語音轉換；而全盲者可以利用觸覺的點字系統或聽覺的聲音等輸出入方式來吸收與表達訊息（引自杞昭安，2000)。

針對 Kleiman 指出的電腦功能，朱經明（1997）曾搜集提出全盲者可應用的視障科技如：電腦語音合成和觸摸型式；其中電腦語音合成包括交通部電研所的「視障用智慧型電腦語音合成器」、成大資工所的「盲人電腦語音行事曆」、雙橋電腦公司的「雙橋中文語音伙伴」。

另外，台灣中文盲用電腦小組 1989 年成立，國內得以開發出國人自行研發的盲用電腦，在教育訓練和設備檢修能夠有專責機構負責，發展以來的十幾年間，在操作上的介面上更接近於最新的作業系統，更多元的電腦環境，使得視障者可以藉由電腦突破與明眼界間文字的隔閡。因爲電腦科技的快速發展，在這幾年間，適合全盲者使用的調適性科技也有很大的進展。

表2-1 是有關協助身心障礙者的調適性科技可行性一覽表，身障者只要輔以調適性科技和電腦，即可獨立的發掘與存取資訊：

由以下「身心障礙者應用調適性科技不同的存取解決方法」整理表格中，全盲者的需求內容歸納出點字式的按鍵字元、螢幕閱讀機/合成器、點字法轉譯軟體、替換式點字顯示、點字印表機、語音辨識、文字瀏覽軟體、光學字元閱讀掃描器與文字解釋9項，其中著重的是文字或語音的輸出及輸入，藉著調適性科技的輔助，協助全盲者搜尋及讀取不同資訊。全盲生存取資料有其特殊需求，接著由全盲生資料存取不同方式來了解電腦使用的內容，以下分段說明之。

表2-1

身心障礙者應用調適性科技不同的存取解決方法

障礙類別 調適性科技	弱視	全盲	學習障礙	全聾	弱聽	正常人	身體障礙
大螢幕	●		●			●	●
濾光鏡	●		●			●	●
字體放大軟體	●		●				
彩色/鮮豔按鍵	●		●			●	
放大字體的按鍵字元	●		●			●	
放大字體顯示	●		●				
點字式的按鍵字元		●					
突點式家用按鍵	●		●			●	
螢幕閱讀機/合成器	●	●	●				
點字法轉譯軟體		●					
替換式點字顯示		●					
點字印表機		●					
語音辨識	●	●	●				●
聲音影像化			●	●	●		
字幕			●	●	●		
改良式鍵盤							●
軌跡球							●
螢幕顯示鍵盤							●
鍵盤對鍵板							●
文字瀏覽軟體	●	●					
頭戴式耳機			●		●		
光學字元 閱讀掃描器	●	●	●				
文字解釋	●	●	●				

註：採自*調適性科技的網際網路*（頁 13），程鈺雄，2003。台北：五南。

三、全盲者電腦螢幕閱讀及輸入法之探討

張金順、余月霞與葉豐輝（2005）指出全盲生使用電腦，首先必須解決的困難就是如何閱讀螢幕上的資訊及如何透過鍵盤來輸入文字。

解決第一個困難的方法爲加上「螢幕閱讀器(Screen Reader)」軟體，螢幕閱讀器的主要功能就是將畫面上的資訊擷取下來，轉換成語音和點字，使全盲生可用聽覺或觸摸掌握電腦訊息。解決第二個困難的方法爲「無字天書輸入法」，此輸入法可將鍵盤設定爲點字鍵盤，全盲生可依照原有的點字規則輸入中英文點字，系統會自動將之轉換爲一般人可閱讀之文字、符號。以下表2-2 所列分述全盲生螢幕存取或輸出資訊及輸入途徑可採的方式及工具：

由中表所整理出全盲者可運用不同的方式存取資訊，由於全盲生輸入系統仍是以點字的六點規則爲主，因此點字式的按鍵字元、透過語音、點字的轉換軟體等方式，要考量全盲生使用上的習慣及便利性。

電腦的輸入與輸出上，文字模式是較適合盲生操作的環境，且此模式也較方便程式的轉譯。盲用科技有許多選擇，全盲生可考量實際需求及所需成本，而教師、家長及相關教育單位也可多蒐集相關資訊提供多元的選擇。

表2-2

全盲者電腦螢幕閱讀與輸入方式列表

功能	項目	備註
點字法轉譯軟體	1.點點通（啓明鄭明芳研發）	
	2.都博瑞點字翻譯機 DBT	
	3.巨點軟體(MegaDots)	
	4.Tkbirds.com	★
	5.WCBE 中文點字系統	★
螢幕閱讀機/合成器/軟體	1.視窗導盲鼠（淡江研發）	★
	2.Jaws for windows(Henter-Joyce) 公司	
	3.阿迪克視窗 97 版本(Artic Win Vision 97)	
	4.大眼睛(中國、香港、愛盲基金會推廣）	
	5.網路嚮導	
替換式點字顯示	1.點字觸摸顯示器金點、超點(淡江大學研發)	★
	2.凸文機(Braille Embossers for Printing Output)	
光學字元閱讀掃描器	1.丹青中英文辨識系統、Arkenstone 的 OCR	
	2.非常易讀之工具（VERA）、WYNN Raymond	
	3.Kurzweil 的 OCR—Kurzweil 3000、Omni1000	
	4.電子感官系統的光學文字辨識掃瞄系統、強力閱讀助手	
	5.JBliss 想向系統光學文字辨識產品	
點字印表機	1.D 型和基礎 S 型的索引	
	2.彩色列表機(Braille Blazer)	
	3.歐和茱麗葉凸文機	
	4.布雷爾印表機	
文字瀏覽軟體	1.唯文瀏覽器(Lynx for Windows)	
	2.蝙蝠語音導覽	★
點字式的按鍵字元	1.六點點字按鍵（無字天書輸入法）	★
	2.觸控點字按鍵	
文字解釋	1.視窗唯文瀏覽器	
	2.PwWeb Speak、ALT TEXT 鍵（解說圖形）	
語音辨識	1.聲碩公司的說亦通 2000、翔威公司的超級耳朵 2.0 及碁峰公司的任你說 2.0（中文語音辨識）、	
	2.龍系統（Dragon Systems）	
	3.IBM Via Voice 快樂頌 8.0、	
	4.科斯爾威進階語音(Kurzweil VoicePlus)	

註：此表由研究者自行整理（★ 爲以下將介紹之國內全盲生常用系統）

四、國內現有之常用中文盲用電腦相關軟硬體系統介紹

為了使視障生享有與一般生使用電腦文書處理、上網等能力與權利，國內於1995年自行研發成功「中文盲用電腦」，盲用電腦的軟、硬體系統經過多次的改進加強適用性。全盲生就讀學校所屬之相關縣市政府，會提供其所需相關設備及軟體，分別介紹如下：

（一）點字觸摸顯示器

1989年在「盲人點字研究小組」下設立〔中文盲用電腦發展研究小組)推動盲用電腦中文化，本土研發的點字觸摸顯示器（金點二號、超點系列）能同時使用國內外的軟體，透過此轉接器，盲人無須多購買一套價格昂貴的國外點字觸摸顯示器。全盲生經由觸讀顯示器所呈現的點字符號來了解螢幕上的訊息，可配合中英文點字有聲即時雙向轉譯系統而將螢幕上的中英文訊息以點字方式呈現（張嘉桓，1999）。目前超點二號可配合「視窗導盲鼠系統」使用，不需升級（林柏榮，2003），特色是45方顯示視窗 (含5方特殊功能視窗) 、平行輸出埠傳輸、中英文即時顯示及輸入功能、每方電路均為單一模組，可隨意抽換、可搭配智慧型語音合成器，使螢幕訊息能以點字輸出，亦能以語音輸出、中文視障資訊系統、中英文點字文書編輯系統、無字天書輸入法、字形字義輔助系統等。

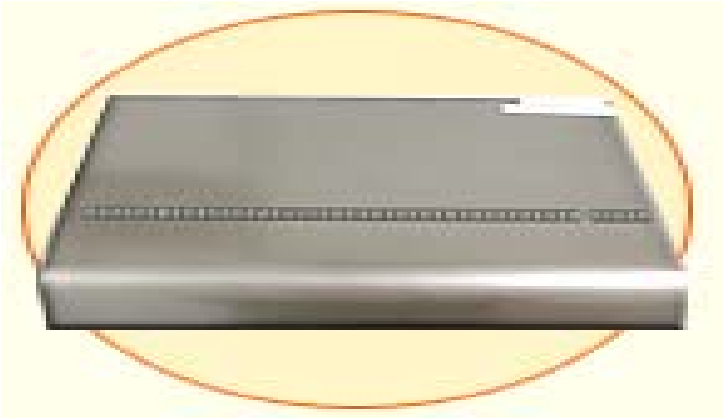


圖2-1. 點字觸讀顯示器

（二）視窗導盲鼠系統

2002年「視窗導盲鼠系統」由淡江大學開發成功，使視障者終於可以操作中文Windows系統，這是一個新的里程碑，所有與視障者相關的網路服務將獲得進一步的提昇。「視窗導盲鼠系統」是一個視窗介面系統，其主要功能是個螢幕閱讀軟體，目的是將螢幕上所呈現的訊息，由焦點訊息轉換以有聲輔助閱讀或是以點字觸讀顯示器觸讀，讓視障者了解微軟視窗上的訊息和相關屬性，藉以操作微軟視窗系統（林柏榮，2003）。

同時提供中英文語音協助與即時轉譯點字功能，系統核心負責資訊處理與轉送工作，爲了讓視障者使用Windows更有效率，本系統提供一個自動導引功能，能夠依照使用者指定的方向，自動來回掃描搜尋文字。視窗導盲鼠系統套件軟體內容包括：G-Mouse主系統、中華電信研究所語音系統、國音輸入法、金點二號、超點RS-232版、WCBE2002盲用編輯器、多功能轉接器、軟體保護鎖。

圖2-2. 視窗導盲鼠系統套件

（三）蝙蝠語音導覽系統

主要針對弱視朋友或僅需使用語音導覽功能的全盲朋友，並且不需要外接任何硬體設備的視窗語音導覽系統。可以直接使用滑鼠操作，亦可使用標準鍵盤右側的游標與數字（九宮格）按鍵來模擬一般滑鼠之操作功能。

（四）Tkbirds.com 程式：

可處理「國字轉點字」或「點字轉國字」的功能，且可對轉譯的資料檔做編頁處理工作（張嘉桓，1999）。此程式有「點字資料編輯」、「DOS檔案管理」、「數據機連線上網」等功能，對點字教材編輯及視障者的學習有很大的幫助（葉豐輝、洪錫銘，1990b）。

（五）無字天書輸入法：

是一套以視障者爲背景考量的輸入法，經由中英文點字有聲即時雙向轉譯系統的輔助，視障者可將鍵盤由「一般鍵盤模式」轉爲「點字鍵盤模式」以點字符號來輸入（張嘉桓，1999）。在輸入法方面則是採用「六點輸入法」或稱「無字天書輸入法」，英數和標點符號以點字規則直接輸入，中文部份則需搭配「自然輸入法」視窗版或微軟新注音輸入法才能輸出中文字。

（六）CBE98或WCBE 中文點字編輯系統：

可針對中文及點字排版，在使用時有聲音輔助，讓全盲生能清楚使用的狀態（葉豐輝、洪錫銘、王冠斐，1997）；WCBE是視窗版中英文點字編輯器，專爲視障者設計的文書編輯軟體，類似以往在DOS作業系統下的CBE98。

其他如語音系統被廣泛應用在視障教育上，舉凡有聲圖書、聽讀索引、交叉路口語音播報裝置、公車無線電導盲語音系統等，語音系統儼

然成了視障教育的中樞（杞昭安，1991）；其中如由國立台中啓明學校鄭明芳老師負責開發，完成稱爲ANDY小鸚鵡之介面，數位化的文字材料得以經由電腦程式與硬體轉換成不同的輸出格式提供視障者運用(王華沛，2002)，提供了語音輸出的另一種選擇。

另外，「網路嚮導」對全盲生可以上網「以耳瀏覽」，所有網路資訊皆以語音輸出，協助視障者上網，有系統地「聽」取資料，不致阻絕於趣味新奇的網路世界（李逢堅，2002）。

盲用電腦的使用介面雖與一般電腦的使用介面朝向使用上的趨近，但面對微軟視窗的不斷升級、改版，及更多軟體的研發，全盲生及教學者在盲用電腦的使用上，需要更多的教育訓練，但以目前盲用電腦的訓練單位主要以淡江大學相關人員爲主，在人員的支援協助及時間的安排上常顯不足，這樣的情況也會造成盲生及教師的困擾。相關單位能否提供盲生及家長、教師更充分的教育訓練，也是盲用電腦使用上一個很重要的議題及需求。

第三節　全盲生電腦及網路之應用

全盲生在電腦及網路的應用大致可分成下列五個方面：

一、輔助學習

張嘉桓（1999）在其中文盲用電腦使用現況調查中指出，全盲者可使用盲用電腦「編輯資料」、「輔助學習」、「檔案管理」；在文字教育上，應用於教材的支援以及作業評估、考試工具或方式(余繁，1999)。

杞昭安（2000）指出在文書處理上，透過盲用電腦，視障者亦可做筆記、記錄日常生活心得，也可以做一般的檔案管理工作，讓接收的資訊更有系統地整理。老師可透過盲用電腦和網際網路爲全盲生進行遠距教學(Day & Sebastian, 2002)，豐富學習的管道。

二、提升休閒功能

全盲生可透過電腦的轉換程式，只要輸入五線譜及簡譜資料，就能立即轉成點字樂譜，讓全盲者也能摸到豐富美妙的音符（張千惠，2001）。而爲全盲者設計的電腦遊戲，讓全盲者在語音的說明或音效的指引下，有了更有趣及刺激的經驗；電腦錄音功能的使用，可以將所收集的音樂進行剪接、編排，搭配自己的聲音串場、或錄製自己所需的各種內容，可供自己娛樂欣賞；也可利用休閒時間經營自己的部落格，作爲興趣及喜好。

三、增加生活便利性

杞昭安（2000）以大台北都會區之視覺障礙者爲對象，視障者上網目的包括資訊蒐集、瀏覽、訊息傳遞、工作業務需要等項；上網查資料、看股市、看報、E-mail 等；更可以進行線上購物、銀行轉帳、各種以往需出門才能完成的事，也可透過電腦及網路完成。

四、蒐集學習資源

運用與取得網路上的相關資源及訊息，成爲視障者獲得知識與訊息的重要管道(葉豐輝、洪錫銘、王冠斐，1997)

國內外許多圖書館積極地透過網路建立一個無障礙的虛擬環境，美國身心障礙者法案（Americans with Disabilities Act）要求提供身障者更方便取得資訊的教材或電子化相關設備，也使視障者在網路上能完全獨立的查詢書目、資訊，進而獨立的閱讀圖書全文或聆聽有聲圖書資料，建構電子圖書館，無線延伸服務空間藉由全球資訊網（WWW）的整合，將資料數位化，點字圖書及有聲圖書儲存與檢索，建立電子期刊並透過網路線上傳遞等方式服務讀者，全盲生在資訊化的環境下得到很多幫助(Vaccarella, 2001)

朱經明（1999）指出，多媒體網路盛行，透過網路，多媒體更能無

遠弗屆地服務身心障礙兒童。電腦與網路化教育（web-based education）已成爲各國教育發展的重要趨勢。爲了避免身心障礙者進一步成爲知識獲得障礙與數位鴻溝的學習者，輔助科技打造了一條無障礙的通道，提昇其獲取知識的可及性（accessibility）。

唐傳義等人（2005）的研究，期待透過數位典藏的應用加值技術改善弱勢者的知識落差(Knowledge Gap)，利用台灣視障用數位典藏之語音檢索系統（「貓頭鷹」系統），提供了全方位盲人「書籍」的檢索服務，透過人性化的使用者介面，以語音輸入的方式來搜尋書籍，並建立分散式數位有聲資料庫，讓盲生能藉由語音的檢索，更方便、有效率的存取數位資訊。視障者可將自己感興趣的有聲書透過在盲友會建置「聯合書目通報系統」、「全國視障有聲書製作平台」、「盲人有聲書圖書館建置計畫」及自費將大量語音有聲書數位化後，透過此項語音有聲檢索系統的加值應用，可以完整協調整合國內盲友相關服務資源。各種蒐集學習資源的方式，可增加學習的深度及廣度。

五、生活及人際網絡的拓展

視障者上網訊息傳遞、娛樂、聊天、交友、同學親友聯繫（張勝成，1993）、加入BBS討論廣場（杞昭安，2000）；全盲生透過「電子郵件」來互相討論課業，增進和同儕之間的社交和課業上的交流(Hale, 2000)；現今各種聊天工具軟體也提供了便捷的語音及文字即時傳訊管道，透過電子郵件、聊天工具軟體及遠距教學全盲生可豐富學習及人際網絡。

綜上所述，盲用電腦對全盲生已提供了多方面的應用。在網路應用方面，全盲生可藉由網路蒐集資料、發E-mail、和同學交流學習心得、玩遊戲、和網友交談等，大大地擴展全盲生就學的機會與世界；在溝通方式方面，以往多請別人代抄文字的溝通，透過盲用電腦的轉換，全盲生也能親自和明眼人用文字溝通；在音樂方面，透過盲用電腦，全盲生

更可精確地學習五線譜的概念；在休閒娛樂方面，全盲生也能和明眼人一樣上網談天、玩電腦遊戲而擴展娛樂的方式；在文書處理上，透過盲用電腦，亦可做筆記、記錄日常生活心得，也可以做一般的檔案管理工作，讓接收的資訊更有系統地整理。

第四節 全盲生電腦使用問題及其因應之道

由本章第一節所談全盲生的學習特質可以了解全盲生在學習上，最常遭遇到的學習問題，也常是電腦軟硬體研發者所極力去克服與期望有所改善的。盲用電腦的發展上有許多問題值得重視，以下加以提出。

一、 全盲生電腦應用的問題與困難

探討全盲生螢幕存取資料及輸入的不同方式與工具，無非是企圖去解決其在個人在單機操作盲用電腦及網際網路應用上的問題。在Dos系統階段，電腦螢幕擷取訊息的畫面單純且輸入方式多以指令及文字爲主，縱使有一般文字和點字文字轉換之間的問題，全盲生也可透過指令去處理，在個人盲用電腦使用上的問題較爲單純；但由於網際網路及微軟視窗系統的出現，全盲生在電腦應用也產生了很大的改變，其中產生的相關問題及研究如下：

Young（1984）曾指出盲人學習個人電腦的幾個限制：1.缺乏標準電腦點字碼、2.缺乏標準的點字語音碼系統、3.對於設有特殊拷貝防護的磁碟作業系統，點字和語音方式無法有效啓動、4.無法觸讀圖型的呈現、5.缺乏特殊的軟硬體設施；

圖形較難轉換爲可觸摸的形式或語音，全盲者難以了解（朱經明，1999）；重度視覺障礙者無法經由視力接收任何訊息，依賴聽覺或觸覺來存取知識。盲用電腦宜配備以語言綜合處理器及盲用打字顯示的螢幕閱讀器裝置、全盲者必須使用專用鍵盤搜尋器，如：以「TAB」與

「ARROW」鍵來選單、按鈕、圖像、內容區、與其他影像展示，並隨時知道其他位置所在，而不使用有指定功能的滑鼠，全盲者無法從螢幕了解缺乏描述性的內容、圖形與影像（Mates, 2000/2003）。

全盲者幾乎無法操作點選系統，但操作鍵盤都不會有問題，爲視障者調整電腦系統的關鍵，首先需要調整電腦的輸出系統（張國瑞，2002），全盲者可使用語音合成器 (speech synthesizer) 或點字觸摸顯示器 (refreshable brailed display) (林柏榮，2003)。

Wilson（引自張嘉桓，1999）指出圖形介面軟體對於視障者操作電腦會造成障礙。另外，全盲生在上網時會面臨閱讀及瀏覽上的不順利。如杞昭安（2000）指出視障學生的上網問題有網路內容不易放大、出現亂碼以及視障網路和一般網路的差異問題等。林家如（2003）研究結果發現，目前行政院相關一級單位的網站，在無障礙空間的設計上確有亟待改進之處。

陳明聰、李天佑、王華沛、賴錦緣與楊惠玲（2001）指出，在目前的網路環境中，全盲者會產生以下的問題：1. 網頁標題說明不清，使用者不了解所在網頁爲何、2. 表單多又缺乏適當的安排，會讓盲人不知身在何處、3. 表格排列未考慮視障者閱讀的需求，造成資料解釋的困難、4. 分割視窗太多，造成使用者不知道其所在視窗爲何及閱讀上的困難、5. 超鏈結設計不當，使用者無法知道這些鏈結要往那裡去、6. 影像圖片無文字說明，視障者無法了解其意義、7. 文字型式設計不當，使全盲者無法掌握重要的訊息，跑馬燈或閃爍的文字造成螢幕閱讀器不易閱讀、8. 段落太長或區隔設計不良，造成閱讀沒有效率、9.互動式格式，如訪客簿、線上註冊等，無法爲螢幕閱讀機所辨識，而使全盲者無法使用這些設計。

Mates（2000/2003）提出設計網頁者要注意儘可能使用單欄(Single Columns)，否則會造成全盲者螢幕辨音程式的判讀錯誤；

另外，趙敏泓與陳明聰（2005）針對導盲鼠系統研究發現，無障礙網頁規範對於使用導盲鼠的全盲者而言，並非完全適用，有些檢測碼對導盲鼠者使用者而言是必要的；有些則是導盲鼠軟體設計的問題，即使符合規定的網頁也不適用。

二、電腦使用成效及問題因應之道

如何利用調適性的科技突破視覺上的障礙，改善學習與教育上的問題，是許多教育工作者和家長非常關心的。有許多國內外針對視障者軟硬體使用的問題及效益的研究，雖然有些科技設備國內不見得有引進，但應用的過程也值得借鏡，茲將國內外相關研究整理概要如表2-3：

由表2-3 所整理出視障者電腦使用的相關文獻，包括有語音、網路環境探討、觸覺式的科技、電子式的點字機等，爲視覺障礙者提供了取得資訊的多元管道。

表2-3

視障者電腦使用之文獻整理（依年代排序）

研究者	研究對象	研究目的	使用的調適性科技	實驗設計及研究結果
Fellenius（1999）	5至10歲的8男9女、12位指導員、2 位教育工作者	評估電腦爲本位的教學對發展以點字閱讀爲主的視障生，在閱讀和書寫技能上的發展	1. Log text 2. Hermes Keyboard (具電腦螢幕)	1. 質性研究、 2. 學生學習變得較有動機，但使用上有其特殊性，需即時的技術支援，教師是否有接受在職訓練以教導學生都會影響學生使用的意願
杞昭安（2000）	大台北都會區之視覺障礙者	1.編製適性的盲用電腦教材，以夏令營及單一受試方式作實驗教學，2.瞭解視障者在生活上應用盲用電腦情況。3.瞭解視障者在學業上應用盲用電腦情況。	1.盲用電腦教材 2.盲用電腦教學評量表 3.盲用電腦教學之訪談問卷 4.盲用電腦應用之訪談問卷	1.實驗教學法、.自我評鑑法、.面談法、.電話訪問 2. 盲用電腦教學在教師、教學策略、學員和教材三方面可以加以改善、視障者使用盲用電腦困難可將常見障礙整理成冊
張千惠（2001）	八十位視力正常之視障教師	研發可幫助全國視障教育的工作者以最省時與省力的方式製作點字教材與教具，	國語點字編輯軟體	1.量的研究與深入訪談 2.教師製作點字教材與學習點字之效能提升

接下頁

表2-3 *視障者電腦使用之文獻整理*（續）

研究者	研究對象	研究目的	使用的調適性科技	實驗設計及研究結果
Gerber & Kirchner（2001）	美國15-64歲視覺和非視覺障礙者網路使用情形之調查	評估青少年及成年人的視障者對於網路的可及性及電腦使用的人數和比率	網路的可及性及使用電腦的一般基礎	1.調查法 2.在工作上使用電腦的一般基礎能力非障礙者和視障者的比率是35%和15%等數據
Day & Sebastian (2002）	6個視覺障礙學生	了解利用電腦如線上互動、以網路爲本位的課程安排進行遠距教學的成效	EDNET:(互動網路媒介) WevCT:(線上測驗等	1.質性研究 2.學生經由網路互動學習態度變積極、與其他同儕互動關係也更密切
Landau、Russell、Gourgey、Erin, & Cowan（2003）	16-42歲、5男3女、無法閱讀一般印刷文字	了解進行數學測驗時以TTT、傳統的調整法，對於測驗中圖形選擇題的正確度	Talking Tactile Tablet（語音觸控板）	1.準實驗設計 2.在數學圖形的8個項目，有3個項目達到70%以上的正確性，作爲測驗的調整性科技是一種嘗試
Sjostrom、Danielsson、Magnusson, & Rassmus-Grohn (2003）	24位全盲者	了解Phantom-based 觸摸式線條圖形的科技，對於全盲者理解2D圖形的概念	觸覺式2D圖形顯示(Phantom-based haptic line graphics)	1.觀察法 2.可應用在實驗或數學學習方案，超過八成能理解此類型呈現的圖形

由相關文獻中統整幾項研究結果，並且學生及相關人員能夠由使用不同的調適性科技得到以下幾點效益：

(一) 處理圖形問題以提升測驗的正確性

針對視障者或無法閱讀印刷文字者施作數學選擇題測驗的實驗，使用新式語音觸控的電腦周邊設備稱作語音觸控板（TTT, Talking Tactile Tablet），使用者可以透過語音觸控板在自己控制的速度學習到圖形的內容，利用捲軸按鍵（circle button）在語音觸控板上，尋找工作區域內的項目，TTT 作爲測驗調整的工具，有幾個優點：1.提供學生更詳細的途徑來接觸圖形的原件，並讓他們透過相關的數位錄音，來學得相關圖形的更多內容、2.此系統容許學生以個人的步調，獨立的在每個項目上學習、3.學生可要求此系統，在需要時重複特定的訊息，免除明眼人報讀可能需不斷重複的困擾，學生在數學測驗上對於圖形的理解程度提高，進而有助於全盲生在測驗時對於圖形困擾的降低(Landau, Russell, Gourgey, Erin & Cowan, 2003)；另外圖形方面，在上網時，麥金塔電腦的 Outspoken 軟體利用電腦內的語音合成器，當使用者的滑鼠通過某一個圖示（icon）時，會唸出該圖示的名稱，此軟體可解決視障者對圖形的困擾。

上述之語音觸控板無疑是視障者在認知圖形的一大福音，然而研究者探詢相關專業人員或教師，在實務教學或評量工作上，並沒有該項設備可供使用。在實務工作上，圖形的學習若要配合電腦，就必須採用其他的調整方式。

(二)提高學生閱讀和書寫的能力

以電腦爲本位的教學方式，視障者在閱讀和書寫技能上得到較好的發展，除了速度提升，學習動機也提高了(Fellenius, 1999；Holbrook、Wadsworth, & Bartlet, 2003)。

(三)作爲學習方案的工具

全盲生進行學科學習時，常有許多學習內容以圖形呈現，使用調適

性的科技如觸覺式2D圖形顯示的方式，可以應用在實驗或數學學習方案，可提高全盲者對圖形的理解（Sjostrom, Danielsson, Magnusso & Rassmus-Grohn, 2003)。

(四)善用軟體編輯學習與評量教材

電腦的硬體與軟體設備早已被教育工作者廣泛地運用於教材之編寫與製作，但對於從事視障教育的老師們，以往常有欠缺適合工具來製作點字教材的問題，以致在製作教材或考卷時，非常浪費資源以及視障教育工作者寶貴的時間，連帶的負面影響是教師之點字專業能力亦無法提升，導致學童之點字閱讀能力不佳。

張千惠（2001）與鄭明芳、張嘉桓老師研發可在Windows 系統中操作國語點字文書編輯軟體系統，該軟體將可提供完整的輸入、編輯、排版、轉換、校對、點字學習等功能。

使用者利用該軟體系統，可直接以六點或注音符號輸入點字、操作介面及顯示點字的黑點於螢幕上，非常適合明眼的教師們使用。由於操作介面和多數人通用的Word 軟體極爲相似，只要會Word及點字，對於編輯軟體的使用具有相關性。全盲生電腦的使用也需兼顧教學者及訓練者的使用介面及應用的軟體，幫助視障教育工作者以省時與省力的方 式製作點字教材與教具，增進教師製作教材的效能。

全盲生在電腦使用上產生的許多問題及困難，除了上述列表中，有許多研究嘗試去提升及因應學生的問題而得到的成效之外，以下幾點也是因應相關問題可加以應用的方法：

(五)注意特殊符號的問題

余繁（1999）利用本土化研發的視障電腦輔具金點一號的功能，依據聶美茲數學點字規則，開發雙向性的數學系統應用，透過所規畫的系統，使盲生能在電腦上閱讀數學符號，且這些符號是一般明眼人

能瞭解之符號（非點字）。這項應用的方式是利用：

1. 檔案轉檔案的轉譯系統，數學符號儘量與「聶美茲點字規則」完全相同，盲人可透過點字觸摸顯示器摸讀；
2. 數學輸入法方面，老師可配合CBE98（中文點字編輯程式，現爲WCBE）編輯器，輸入一個math 的指令，螢幕上就會出現許多的數學符號，只要透過游標選擇，就可方便地輸入這些符號；而盲生能在任何情況下，按下一個我們所定義好的鍵（進入數學輸入法），然後利用他所熟悉的點字規則來輸入特殊符號， 螢幕就會出現對應的符號。

這樣的研究對於全盲生電腦的使用上解決很大一部份的困擾,點字教材或試卷如何與電腦點字或符號相結合，是使用盲用電腦一個很重要的課題，這項針對全盲生數學教育如何利用盲用電腦呈現及尋求使用上便利性的研發，對於身處教育現場第一線的老師，真的非常具有實用性與價值，對於使用電腦評量時，常產生點字符號呈現的困難，提供了快速且更爲正確的方法。

(六)利用網路資源克服教材取得的不易

善用網路資源，利用電腦如線上互動、以網路爲本位的課程安排、全盲者可搜尋所要的學習教材，克服受印刷文字限制的問題，進而整理出自己所需的學習資源（Gerber & Kirchner, 2001；Day & Sebastian, 2002）。

(七)減少瀏覽網頁的障礙

葉耀明（2002）研究無障礙網頁技術平台和互動式視障網路服務系統，提出閱讀模式（Reading Model）的概念，也就是不同的文件結構，應該用獨特的閱讀方式來朗讀出合適的語音資訊。爲八種XHTML文件結構，設計出八種閱讀模式。而每個文件結構，會和相對應的八種

閱讀模式，彼此之間會存在著「閱讀」（Read）的行爲模式，亦即每個閱讀模式都會針對不同的文件結構，朗讀出適當的結構語意資訊與文件內容。

Mates（2000/2003）提出實務上的建議如：1.圖形、Applet、Object等物件建立超連結、2.表格內容建立超連結或提供摘要，可節省資訊搜尋時間。正確的使用HTML可以使螢幕閱讀器和盲用顯示器，在網頁設計者希望資訊被呈現出時，顯示網站上被轉譯的資訊，設計網頁者要注意儘可能使用單欄(Single Columns)，使螢幕辨音程式可以正確判讀。

(八)軟硬體更新以順應趨勢：

Del’ Aune在1984年即指出電腦硬體的周邊設備可增加或替換，軟體程式注意修改或完全重寫以符合硬體的需求，使全盲者可以真正和明眼人一樣靈活操作電腦（引自杞昭安，2000）；淡江大學導盲鼠系統在搭配微軟不斷升級的視窗版本中，也常產生的一些困擾，需要更新或進行程式修補。

綜合上述，全盲者在盲用電腦和網路世界的應用，不管在軟體或硬體方面的使用，都朝向如美國盲人協會所提出的建議，應與一般電腦軟體相同之標準化使用者介面元件，以使學習者更融於一般人的資訊環境，而教師等教學者在使用調適性的科技也能免去使用介面不同的轉換困難。

(九)從電腦設計上思考使用問題的改善：

視障電腦設備的開發，必須考慮到不同類型視障者資訊使用的需求和習慣。例如，螢幕閱讀設備 (screen readers) 的設備不應該只是讀出螢幕上的資訊，它必須有能力根據讀者的需要，隨著游標的移動選擇讀出使用者需要的資訊。此外，設計盲用電腦時必須考慮到點字和語音並無法呈現影像及動畫資訊。

依美國盲人基金會（American Foundation for the Blind）的建議指出：如果在開發新的電腦設備時，就能將視障者的使用需求事先考慮進去，則開發出來的產品接可以被視障者和非視障者所使用，要重視包括以下幾點原則：

1.使用與一般電腦軟體相同之標準化使用者介面元件 (Use consistent, standard user-interface elements)：目前許多電腦輔具都具有辨識一般電腦元件（例如控制台、工具列、對話箱）等功能，開發視障用軟體時可盡量以這些基本元件爲基礎，附加視障者使用之功能即可。

2.設計具有彈性的使用者介面 (Create a flexible user interface)：讓視障者在使用電腦時，可以依照他們的需要調整資訊呈現的形式，包括色彩、對比反差、字形大小、螢幕放大的比例或區塊，及語音輸出方式。

3.充分利用鍵盤的功能 (Allow full keyboard navigation)：運用鍵盤模擬點選系統的操作，以取代點選系統的功能，例如使用電腦的數字鍵模擬取代游標的移動。

4.將所有的圖形或按鍵做清楚標示 (Label all graphics and icons)：螢幕上的所有按鍵與圖形都必須有文字標示，以便運用語音及文字輸出。

5.利用標準形式顯示資訊焦點 (Use standard means of displaying focus)：螢幕上的所有資訊的位置都需符合明確、易追蹤的原則，以方便視障者用鍵盤搜尋螢幕資訊。

6.切勿只依賴顏色來傳達或區隔資訊 (Do not rely on color alone to convey information)：許多網頁會以不同顏色的文字來區隔資訊，這樣的區隔對於使用語音及點字輸出的全盲者是沒有意義的。

7.切勿對使用者輸入資訊的速度設限 (Do not place time limits on input activities or message)：讓視障者有充分的時間閱（摸）讀螢幕上的資訊，並做出反應*(http://www.afb.org/Section.asp?Documentid=198*)。

三、盲用電腦相關研究主題之歸納

除了上述許多全盲者電腦應用上的不同問題，有許多研究者提出了相關的研究，全盲生在學習及使用盲用電腦及無障礙網頁的瀏覽，其中所有的經歷及問題，是值得第一線教育工作者在過程中檢視、觀察、檢討與紀錄的。全盲生電腦應用能力的增強，進而能夠應用於評量上應是一個正向的循環。

從盲用電腦軟硬體的開發、個人單機操作到網路的應用，近二十年來陸續有許多研究，然而全盲生真正要應用在學業上，許多的技能是否具備？原本電腦使用的能力是否就能應用在評量上？是研究者亟想探討的，因此將所蒐集整理之文獻以「單機操作」、「網路應用」與「學習評量」作爲歸納文獻的依據，並作爲研究方向的參考。下表爲研究者所整理出盲用電腦相關的研究範圍及領域：

表2-4

盲用電腦相關研究主題之歸納列表（依年代排序）

研究主題	單機操作					網路應用		學習評量	
研究者	硬體設備	電腦使用或教學	語音系統	軟體功能	圖形介面	網路使用	無障礙網頁設計	調整	電腦輔助
Young（1984）	✓			✓	✓				
Packer（1989）★								✓	
萬明美（1990）		✓	✓						
葉豐輝、洪錫銘（1990）			✓	✓		✓			
杞昭安（1991）			✓						
張勝成（1993）		✓							
林慧懿（1996）	✓			✓					
葉豐輝、洪錫銘、王冠斐（1997）	✓			✓					
朱經明（1997）	✓		✓	✓	✓	✓			
葉豐輝（1998）	✓								
鄭明芳（1998）		✓		✓		✓			
余繁（1999）				✓					
Fellenius（1999）	✓			✓	✓				
張嘉桓（1999）		✓							
Mates（2000）	✓		✓	✓	✓	✓	✓		
杞昭安（2000）		✓				✓			
鄭儒鴻（2000）	✓			✓					
吳銘宗（2001）	✓								
陳明聰等人(2001）						✓	✓		
Gerber & Kirchner（2001）★		✓				✓		✓	
Vaccarella（2001）						✓			
周桂鈴（2001）★								✓	
張千惠（2001）				✓					

接下頁

表 2-4 *盲用電腦相關研究主題之歸納列表*（續）

研究主題	單機操作					網路應用		學習評量	
研究者	硬體設備	電腦使用或教學	語音系統	軟體功能	圖形介面	網路使用	無障礙網頁設計	調整	電腦輔助
Linn & Gronlund（2001）★								✓	
張國瑞（2002）	✓								
Day & Sebastian（2002）						✓			
王華沛（2002）		✓							
葉耀明（2002）						✓	✓		
陳仕祐（2002）						✓			
林家如（2003）							✓		
Landau、 Russell、Gourgey、Erin, & Cowan（2003）★			✓		✓			✓	
Sjostrom、Danielsson、Magnusson, & Rassmus-Grohn ★ (2003)	✓			✓	✓			✓	
Holbrook、Wadsworth, & Bartlet（2003）	✓								
林柏榮（2003）	✓			✓			✓		
陳蓓蓉（2004）★								✓	
鳥山尤子(2004)									
蔡惠如（2004）						✓			
趙敏泓、陳明聰（2005）						✓	✓		
張金順、余月霞、葉豐輝（2005）		✓		✓		✓			
唐傳義（2005）			✓						
林慶仁（2005）★								✓	
鄭靜瑩（2005）★								✓	

註：此表由研究者自行整理。（★部分爲全盲生評量調整之相關議題，將在下節中進一步提出探討）

根據上表2-4 所蒐集整理之與全盲者電腦應用相關的研究範圍發現，在單機操作上所需的硬體設備、電腦使用教學、語音系統、軟體功能、圖形介面及網路應用上的無障礙網頁設計、網路使用情形，已經有學者或研發單位進行相關研究，然而如何與評量搭配的問題，幾乎是很少被關注的領域及議題；在全盲生已可使用盲用電腦進行國家考試的現階段，相關電腦輔助學習評量上的研究在國內而言甚是缺乏，但對於全盲生、相關教育工作人員及家長卻非常重要的。

對全盲生學習而言，評量調整是另一個值得探討的議題，並將在下節中進一步提出。在全盲生電腦應用及網路資源已越來越普及化的今日，若能夠檢視學生電腦應用的能力，依全盲生的能力與需求，發展出其電腦輔助評量系統的方向及內容，相信對於全盲生電腦學習及評量應用上都會是一個正面的循環效果。發展電腦輔助評量系統對相關評量調整的作法也可以有不同的思考空間，並且也希望這個效果能擴及全盲生家長及相關教師。

第五節 全盲生參與普通教育課程的評量調整

雖然全盲生參與普通教育課程，但因其本身學習特質之影響，仍是無法與普通班學生接受相同條件的評量作法，如同要提供調適性科技協助全盲生學習一樣，學習成果的評量調整是有其需要的。

一、 身心障礙者參與普通教育課程

美國特殊教育改革從1975 年訂定 94-142 公法爲特殊學生提供保障外，之後的修法則在提昇身心障礙學生的學習成果並強調讓學生參與普通教育的成就測驗。而英國在1988年發表全國統一課程，認爲身心障礙學生也必須參與國家課程，如不能參與，教師必須提出書面報告(written statement)(洪儷瑜，2001)。

在英美國家同時重視國家課程與共同參與的同時，我國在1997年特殊教育法公佈之後，又編訂了視障類、聽障類、肢障類與啓智類等各類別特殊學生的課程綱要，且依據法令又延伸出來的「特殊教育課程教材教法實施辦法」，又鼓勵各縣市組成教材編輯小組，獎勵各學術研究單位及民間團體編印各類特殊教育教材。

盧台華（2003）認爲，只要針對九年一貫的能力指標稍做調整，對大多數特殊學生而言，再配合輔助與支持系統，應與普通教育學生相去不遠。且在特殊學生必須參與基本學科能力測驗的趨勢下，大部份的特殊學生應該學習的是普通教育課程而非特殊的課程。

二、 普通班中調整的形式

對身心障礙學生特定的修正和調整，很多調整的建議證實對很多學生是有益的，而不只是對有特殊需求的學生，Scott、Vitale與Masten（1998）總結有關教師可爲學生進行調整（adaptations）的主要類型如下：「典型的」(Typical)指的是特定的例子，可應用到整個班的；「實

質的」(Substantial)指的是滿足個別學生的需求：

表2-5

教師可爲學生進行的調整

融合班中調整的形式	典型的(Typical)—整班	實質的(Substantial)—個別
教學的修正(Modifying instruction)	具體的教室示範、監控教室理解	調整個人學習的步調、給予個人立即的回饋、使用多樣的形式
作業的修正(Modifying assignments)	提供示範	將工作分解步驟、減少作業、降低困難程度)
教導學習技巧(Teaching learning skills)	讀書技能、作筆記技巧	學習策略、考試技巧
替代性教學教材(Altering instructional materials)	--	使用替代性教材、有聲書、使用輔助工具)
替代性課程(Altering curriculum)	--	降低課程內容的困難度
變化教學分組(Varying instructional grouping)	--	使用同儕指導、使用合作學習分組
加強行爲(Enhancing behavior)	讚美、提供鼓勵	使用行爲契約、代幣制、經常與家長聯絡
促進進步的監控(Facilitating progress monitoring)	口頭閱讀測驗、增加考試時間、經常小考、提供讀書指導	重考、每天指導以獲得學業進展的衡量、修正成績標準

表2-5 中有關教學或作業的修正，可考量學生的障礙類型予以協助，如盲生可能給予多重感官的刺激，而學障生協助篩選出關鍵字.....等；或是數學方面可以減少題目、提供更多時間去完成；閱讀方面可以簡化內容等方式。在融合教育的理念下，教師對不同調整的關鍵議題是去了解爲何要調整，及是不是爲身障學生而做。Tindal（1999）關於閱讀障礙學生在數學測驗的研究中，依IEP內容註明對提供報讀數學題目的協助，對閱讀障礙學生的測驗分數有了戲劇性的改善；而普通學生不

管是自己讀題或老師報讀，在測驗分數上並無很大差異。經由適度的調整，不會影響測驗的效度，但卻能協助閱讀障礙學生在測驗成績上有更大表現。

教學調整與測驗調整之間，許多文獻指出測驗所用之調整必須在平時教學中即已使用（Scott, Vitale & Masten, 1998； Tindal, 1999；邱上貞，2003； 陳明聰、張靖卿，2004）；Ysseldyk、Thurlow、Bielinski、House、Moody與Haigh（2001）針對教學調整與測驗調整之符合情形進行研究，研究身心障礙學生接受的教學與測驗的調整類型，以及教學調整與測驗調整之符合情形；檢視280位學生的IEP，研究發現在IEP中有提出調整的學生中，84%的學生其教學調整與測驗調整相符合。

評量調整與教學調整的符合程度若能提高，是否學生的學業成就能夠更進一步的提高，相關的議題值得探討。

三、為身心障礙學生進行評量調整的理念

在融合教育下，學生進入普通班並接受其所需的特殊化服務，每個孩子有獨特的學習需求，需要一份考慮到他們特質及需要等許多差異性的教育方案（Knight, 1999）；1973年美國復健法案第504條款，規定接受聯邦政府資助的機構不能歧視障礙者，未符合1997年IDEA修正案障礙標準的人，可因504條款接受在普通教育安置下的服務與調整（Bigge & Stump, 1999）。

1997年美國IDEA法案包括一些評量的提案，要求所有學生在參與評量時能得到適當的調整（Ysseldyke, Thurlow, Bielinski, House, Moody & Haigh, 2001）。然而Swanson 與 Hoskyn（引自Schmidt, Rozendal, & Greenman, 2002）指出很多現行的教學實務無法支援有特殊需求的學生能在一般的課堂教育中獲得成功，為了確保學生能在制式的教育制度中成功，環境與教學實務的改變是需要的。

但評量的調整必須符合身心障礙學生的需求、且不失公平的情形下，學生才能得到學習上的效益。

爲使身心障礙學生能公平地參與測驗，美國各州在IDEA的規範下紛紛發展出各自的測驗調整規範（assessment accommodation guideline），提供各學區在進行學業成就測驗時的參考，期望身心障礙學生能儘可能均等地參與大規模學業成就測驗(large scale assessment)，身心障礙學生正式在法令的保護下擁有測驗調整的權利。

Ysseldyke等人（2001）提到學生所需要的調整與對他們真正有利的調整之間的區隔存有一些爭議，IEP專業團隊必須思考：「學生需要怎樣的調適可以從教學中獲益」，以及「學生需要怎樣的調適來展現他的技巧而非他的障礙」。

美國總統布希簽署「不放棄每一個孩子」(The No Child Left Behind Act）的教育改革方案也極力強調唯有高品質的成就評量，才能讓所有學生包括身心障礙的學生有公平相等的機會獲得受教的機會（U.S. Department of Education, 2001）。身障學生在融合教育中，與一般生共同學習普通教育課程，測驗與評量是教學和學習活動中很重要的課題。

四、國內身心障礙生及全盲生評量調整相關規定

國內對於評量調整的相關規定，如教育部1999年公佈的「各級主管教育行政機關提供普通學校輔導特殊教育學生支援服務辦法」中第十一條「各級主管教育行政機關對就讀高級中等以下學校之特殊教育學生，應依普通班學生成績考查規定，衡酌學生之學習優勢管道，彈性調整其評量方式。必要時得提供點字、錄音、報讀及其他輔助工具，並得延長考試時間。」提供學生在校內參與考試時彈性調整的服務。

特殊教育法（教育部，2000）第15條規定「各級主管教育行政機關應結合特殊教育機構及專業人員，提供普通學校輔導特殊教育學生之有

關評量、教學及行政支援服務」。

2000年公佈之「完成國民教育身心障礙學生升學輔導辦法」第10條「各項升學甄試或考試招生委員會應依考生障礙類型及障礙程度之需要，規劃考生適當服務措施。身心障礙學生得於各項升學甄試或考試報名時，向各該招生委員會提出甄試或考試適當服務措施之申請。」對身心障礙學生升學考試的加分以及申請考試服務有明確的規定。

在考試服務申請方面，大學入學考試中心根據「身心障礙考生應考服務辦法」，提供身心障礙考生以下的服務：(一)提早五分鐘進入試場準備。 (二)延長應考時間，但最多以延長二十分鐘爲限（指定考科則爲50分鐘）。(三)提供放大爲A3 紙之試題本或點字試題本（或盲用電子試題或報讀試題）。(四)以原答案卡放大爲A4 紙之影印本或空白答案紙作答選擇題，或以點字機（或盲用電腦）作答。(五)協助考生閱讀或記錄答案之輔具。(六)其他功能性障礙所需之特別服務（財團法人大學入學考試中心，2006b）。

至於國中基本學力測驗所提供的考試服務，包括延長作答20分鐘、提早5分鐘入場、准用擴視機、放大鏡、點字機、盲用電腦、調頻助聽器、重謄答案卡、放大1.5倍之試題、現場報讀等方式，作答方式可申請使用放大卷、點字卷、或電腦及印表機。爲全盲生作試務方面的調整，包括延長考試時間二十分鐘、全盲考生可依據個別的需要申請盲用點字機、盲用電腦等設備。此外，也會爲盲生製作觸覺圖形和點字版的試題盲用電子試題及報讀試題以提供全盲考生使用爲原則。

要注意的是：盲用電腦必須關閉語音播放功能。英文科點字試題採二級點字製作爲原則。考區所提供之服務內容，以考區現有之資源及一般性事務設備爲原則。考生如使用紙筆以外之作答器具(如點字機、盲用電腦、立體算盤等)、輔具(如擴視機、放大鏡等)及醫療器材等，應自行準備，並須經試務人員檢查後始得使用。

另外，考生使用點字試題、盲用電子試題或報讀試題應考時，因原試題之圖形過於複雜、題幹過長、或爲判讀語音題型等因素，以致未製作、未報讀而免予作答時，該生成績按其應可作答之實際題分依比例還原後，再重予計算。

政府雖對評量調整範圍有上述原則，但由陳明聰與張靖卿（2004）的問卷調查發現，除行政人員外，大部分受訪者認爲政府在政策上對身障學生評量調整權益的看法方面並不重視，且法律的保障也不足夠；大部分受訪者覺得目前國內特教專業人員評量調整的專業素質是不夠的；這樣的調查結果，是否顯示政府在相關入學考試提供的調整或服務，並不一定符合考生個別的需求？且許多教師在教學時的調整，是否有參考政府許可的調整範圍？若有額外的需求該如何提供？這方面的專業素養都必須多加參考相關規定。

五、評量調整的範圍

美國1997年頒佈的身心障礙者教育法案(Individuals with Disab i l i t i es Education Act, IDEA)要求州與地方要強調身心障礙學生參與測驗並報告測驗的成效計畫；馬里蘭州對於身障學生評量的調整列出5個範圍；測驗時限（Scheduling）的調整、施測情境（Setting）的調整、器材（Equipment）/科技產品（Technology）的調整、試題呈現方式（Presentation）的調整、作答反應（response）的調整。

身障生的考試制度方面，根據Ysseldyke、Algozzine與Thurlow（2000）的報告，許多身心障礙學生多被排除在大規模的考試之外，但部份學生能以調整(accommodation 85%)，包含試題的呈現、作答方式、輔助用具與延長時間與改變(alternate 15%)評量的方式來參與測驗。由Thurlow、Lazarus、Thompson與Morse（2005）調查各州處理學生評量方面的調整項目，可對各州的規定及許可範圍作一個了解，統計表如下：

表2-6 是美國各州對於評量調整的許可與否進行的調查統計(Thurlow, Lazarus, Thompson, & Morse, 2005)，雖然各州許可的範圍不盡相同，但教師或相關行政人員能有一個依據；陳明聰與張靖卿（2004）研究調查199位從事特教相關人員，超過九成的受訪者認爲「作答反應方式」、「試題呈現方式」、「施測情境安排」和「測驗時限調整」是可行的，且應將評量調整方式納入個別化教育計畫，對於評量可調整的看法大致相同。全盲生相關的研究探討接著進一步提出。

表2-6

美國各州對身心障礙者許可或禁止評量調整的範圍（Accommodations Frequently allowed and Prohibite）

調整內容	各州數量的統計			
	許可 (沒有限制)	許可 (有限制)	完全禁止	未提及
試題呈現方式(Presentation)的調整				
✦用點字(Braille)	35	14	0	1
✦大聲朗讀題目給學生(Read aloud)	5	41	1	3
✦問題用完整句子敘述，且句意明確	29	10	1	10
✦符號解釋(interpretation)	37	8	0	5
器材(Equipment)/教材(materials)調整				
✦器材的應用	34	0	0	16
✦錄放音機(Audio-/videocassette)	16	9	2	23
✦數學測驗使用計算器(Calculator)	14	23	1	12
✦使用電子的裝置	40	0	0	10
作答反應方式的調整(Response)				
✦電腦或文字處理機	30	9	1	10
✦監考者協助作答	31	17	0	2
✦學生藉由指出或由協助者表示答案以選擇反應項目	7	9	11	23
✦允許直接在題本上作答	37	2	0	2
時間安排(Scheduling/timing)的調整				
✦允許延長時間(Extended time)	26	16	3	5
✦分成數日考試(over multiple days)	19	6	2	23
✦允許依學生狀況安排時間	35	0	0	15
✦允許考試間小段休息(with breaks)	33	10	0	7
施測情境(Setting)的調整				
✦個別施測	46	1	0	3
✦隔離環境施測(Separate room)	36	0	0	14
✦小組施測(Small group)	46	2	0	2
✦學生家裡(Student's home)	12	6	1	31

註：採自：Thurlow, M. L., Lazarus, S. S., Thompson, S. J., & Morse, A. B. (2005). State Policies on Assessment Participation and Accommodations for Students with Disabilities. *Journal of Special Education, 38*(4), pp.237

六、全盲生的評量調整

Cloninger 與 Giangreco（1995）指出參與融合教育的全盲生在普通班中，有三個基本的問題需要加以考量：1.在融合教育情境中如何設計個別學生的教育方案、2.決定哪些服務是有需要的，以支持學生在融合的環境中、3.發展個別化的調整性課程使學生融合於典型的教室活動中。全盲生的學習特質，常使得其在評量時有個別的需求。

視障生的升學管道，隨著教育部的任務調整與大環境的改變，從2000年實施「高中職多元入學方案」，以「國民中學學生基本學力測驗」分數爲分發依據（教育部，2000），基於教育機會均等、給予相同的入學機會的立場，將視障生甄試廢除，把視覺障礙學生也一併納入基本學測應試（陳蓓蓉，2004）。

全盲生必須參與升學考試與其他的明眼學生共同競爭時，以視覺學習爲本位的評量題目，以及考試調整措施的完備性，便成爲爭議的議題。評量的調整方式可包括：時間的調整、相關設備的提供或題目適切性的調整（如有圖形的部分），以下提出相關的研究供作參考：

以下就全盲生評量考試的相關調整，提出幾點討論：

1. 時間的調整

Linn 與Gronlund（2001/2003）認爲視障學生有些測驗需依其視障礙程度與狀況做「延長評量的時間」與「題目大範圍修改」的調整。

Packer（1989）以美國大學入學考試的SAT（Scholastic Assessment Tests）與研究所入學考試GRE（Graduate Record Examinations）爲例，點字與有聲試題的考生可以延長一倍的時間，也有將考試分成兩天的進行的情形；日本平成二年（1990) 的視障學生入大學考試中，也允許使用點字的學生延長1.5倍的考試時間（萬明美，1996）。

鳥山尤子(2004/2004）認爲視障學生對於數理科的整合與理解方

面，「時間」可說是較大的問題。例如數式的轉換與計算過程、觸讀圖形或片段視覺圖形的組合等，都要在腦海裡處理。

國內考試調整策略中的延長時間制度，大家統一延長二十分鐘（林慶仁，2005），其實並不符合特殊教育法中符合個別差異精神。國內萬明美（1996）曾以深入訪談的方式訪談以點字作答的視障者，受訪者認爲延長時間需視題目內容而定，一般題目需延長1.5倍的時間，若遇到計算題較複雜或圖形較多的題目，則需要延長2倍以上的時間才算合理。

陳蓓蓉（2004）探討全盲生處理國中基測數學題表現，研究結果顯示，全盲生的測驗時間應該以該次測驗圖表的數量做比例上的調整，每題宜增爲1.5倍的時間；

另外，鄭靜瑩（2005）研究發現普通班學生60分鐘可以完成的數學測驗，點字組學生要花116分鐘，時間的不足會影響視障學生在數學能力的表現，建議政府應考量視障者的視障程度與閱讀媒介對測驗時間所造成的問題。

2. 圖形呈現方式的調整

(1)圖形呈現的方式：

美國、加拿大與波多黎各的全國教師會考(National Teacher Examination)也給予視障者可以減少或刪除圖表的要求（萬明美等，1997）；邱上真(2002）認爲全方位課程之課程設計時應考慮三種系統：首先是「辨識系統」，該系統提供學習者彈性多元的辨識管道，透過各種感覺接收系統呈現文字、圖表、照片、聲音、影像、動畫等，使學習者辨識能力充分發揮；其次是「策略系統」，也就是透過示範、支持性練習、回饋及允許多元反應以及替代方式，讓有困難者也能達成學習目標；最後是「情意系統」也就是課程設計應考慮吸引學習者的注意力、幫助學習者選擇、尊重學習者的偏好、讓學習者能控制自

己的學習進程、材料與方式，並提供及時回饋以增強反應。

全方位課程設計上對於「策略系統」及「情意系統」的理念，提供教學者很好參考依據，也就是當教師要提供辨識圖形有困難的學生時，有許多策略及方式是可達到目的，只要我們能掌握學生的學習特質，這也是爲盲生製作圖形時可參考的信念。

圖形的提供可參考伊彬、徐春江與蕭嘉銘（2005）所提出的目前通用之視障者圖像輔助使用工具包括：立體圖文媒體教材、圖文並列之圖文印表機、與點字圖冊三種方式，各有其優點及限制。圖像資訊提供者對視障圖像資訊的看法，其中幾點可做爲參考：

①在圖像資訊呈現的方式上：主要分成多種不同的材質黏貼於畫面上以供觸讀、立體模型、熱印圖形以及塑膠片等四種。然而各種圖像方式在製作、保存、傳達上各有不同的優劣之處，而適合傳達內容的特質也各有不同。

②在圖像資訊轉換的方式則分成：將現有圖像資訊直接放大後浮凸處理製成、以實際物品取代圖片、以縮小的模型或立體積木取代圖片以及以文字轉述或是口述方式取代圖片等四種形式。

③在現有圖像資訊應用上：則有現有浮凸方式不利盲生辨識、圖片的製作品質不佳，容易損壞、書籍中的某些圖片會因爲「非必需」或其他因素而省略不做等缺失有待改進。

④現有圖像資訊推動上：則有缺乏圖像資訊的辨識教學、圖像資訊呈現方式尚未統一、盲用電腦無法呈現圖像資訊的困境以及經費、資源與人爲的限制等等推動上的困難有待解決。

⑤視障者教師普遍認爲圖像傳達有其必要性：較純文字來得簡明易懂，可縮短學習時間，並且增加理解性；且以圖片輔助純文字的敘

述，可增加學習的豐富度與生活經驗。

若對圖像輔助工具有更多了解，對於提供全盲生在參與評量時，圖像應如何呈現可有更多的思考及方式。

另外，周掌宇(1999)認爲視覺圖像經過口述解說，可明白數學圖表，以其他管道取代視覺經驗，因此盲生學數學，關鍵因素是語言的說明與理解程度。

視障者圖像資訊的呈現雖有不同的方式，但如邱上真(2003）所提全方位的課程設計必須考量的：辨識、策略及情意系統，其實就是在呈現圖形給視障者時，很值得參考的原則，可以考量個別學接受及理解的方式，再輔以其他取代視覺的管道，如口述或科技產品設備的應用，使重度視障生或全盲生在參與普通教育課程時，遇到圖表評量常刪除或摸不懂的機會減少。

(2)評量中圖形呈現的考量

數學測驗中有關修圖方面，盲生倚賴觸覺無法正確區辨複雜平面圖形中的背景和主題，因此需將圖形簡化成盲生可以感知，但又不會改變題目要評量的目標，而有關於立體圖形部分應做刪減（陳蓓蓉，2004）。

鄭靜瑩（2004）認爲視障學生需要學習的是普通教育課程，並不贊同「需要大範圍修改」與刪除圖表，如此會連帶的影響到學生的心態與教師的教學。

就以上兩位研究者所言，雖對於評量中圖形的呈現有需刪減或不贊同大範圍修改的不盡相同之意見，然中心想法是期待不影響普通教育課程的目標，這點在研究者的經驗與本研究中仍有待在評量調整中與相關教師進一步的討論。

3. 內容部分的調整

因點字是以「音」來表義，牽涉音或字形的題目，須把題目加以調

整或刪除。某些試題若以圖形來呈現，即需把圖形製作成觸摸圖形，或是以口述方式表達；

4. 形式部分的調整

評量形式的調整如施測方式，可以視障學生的個別情況作調整。全盲學生以點字卷進行評量，考試時間遠比一般學生要來得長，在時間的壓力下，社會、自然、道健試卷題目文字較多的科目，若爲純文字且不牽涉「音」的題目，教師會改採報讀方式，以節省視障生閱讀試卷的時間（周桂鈴，2001）。

表2-7下爲研究者所整理之全盲生評量調整的相關研究，不同研究者分別提出調整的內容：

由下表發現，對於全盲生而言，評量調整主要的考量在於:「時間」、「相關科技產品」及「試題呈現方式」。雖然相關研究者提出的考量或方式不盡相同，但教學者在執行上可加以參考其觀點。

表2-7

全盲生評量調整之相關研究列表（依年代排序）

研究者	時間	情境調整	器材、科技產品	試題呈現方式	作答反應
Packer（1989）	✓				
Linn & Gronlund（2001/2003）	✓			✓	
周桂鈴（2001）	✓		✓	✓	✓
Landau、Russell、Gourgey、Erin, & Cowan（2003）			✓		
陳蓓蓉（2004）	✓		✓	✓	
鳥山尤子（2004/2004）	✓				
林慶仁（2005）	✓				
鄭靜瑩（2005）	✓		✓	✓	

研究者從事視障巡迴工作多年，對於全盲生的教學與評量方式，常有許多執行上的問題；而鄭靜瑩（2005）也提到全盲生不管在學習管道與認知方式，與一般生有很大的差異性，測驗的進行，對於弱勢族群考生的評量調整會是一個重要課題，對於全盲生尤其重要。在融合的班級中，全盲生應該追求個別化學習的結果，以適合他們的需求（Cloninger & Giangreco, 1995）。視障學生要學習的是所有的課程內容，因此所有的課程標準也應該與普通班學生一致，只是在教材教法上有所不同而已。全盲生參與普通教育課程，由於在教材教法上有所不同，因此在進行評量時，所需的調整值得重視與探討

身障學生能在普通班中，和所有同學一起學習到認知、情感的知識和能夠了解到彼此之間的差異、個別化的和適當的學習、社交的經驗（King-Sears & Cummings, 1996）；視障融合教育應考慮相關配合條件，即支持系統的配合，諸如物理、社會、課程、輔具、資源及考量視障學生的障礙程度等（張照明，2002）；對於盲生等感官障礙的孩子，支援服務的提供需要更加個別化、彈性化和便利可行，才不至於使他們受限於服務的型態和區域（Cloninger & Giangreco, 1995） 。

有愈來愈多的全盲生和一般生一樣在普通班中學習普通教育課程，綜合上述所提出有關全盲生評量的調整，由課堂上、作業方面、評量方式、時間考量、圖形變更等的調適，參考了相關文獻，對於給予全盲生教學過程中的調整，有了更進一步的了解及依據。

其中在改善教學過程及提高學習效果中，全盲生電腦應用扮演了很重要的角色，這也是評量調整中所談科技產品及設備的調整，也是教育及行政人員必須加以考量的範圍；除了視障巡迴教師給予專業上的協助，相關教育人員在評量時是否能夠充分考量全盲生的學習特質、教學目標、可以給予調整的內容等，讓全盲生等視覺障礙的孩子，在普通班的學習能展現出他們的學習能力而使教學更顯成效。因此，全盲生在參

與普通教育課程，電腦使用的相關內容有必要提出及探討全盲生應用的不同面向及問題，參閱了盲用電腦及評量調整相關文獻，對於發展全盲生電腦輔助評量系統有了極大的幫助。

評量調整的作法對提升全盲生的學習成果而言，其影響是消極而間接的，當盲用電腦的學習及應用已越來越方便及普及的時候，發展電腦輔助的評量系統，對提升全盲生的學習成果而言，其影響是積極而直接的。

第三章　研究方法

本研究旨在以一位國小五年級全盲生宗宗爲對象，探討其在普通教育課程中，電腦應用於評量的調整。徵得相關研究參與者同意後（同意書見附錄一），開始進行教學研究，在研究的過程裏，盡一切的可能遵守研究的倫理，在研究期間對於研究對象及其他有關的人物均以假名出現。本章主要說明本研究的研究方法，共分爲七節。第一節介紹本研究的研究場域及參與者、第二節說明研究設計、第三節說明研究工具、第四節說明研究程序、第五節資料收集與分析、第六節研究信賴度的檢核、第七節說明研究限制。

第一節　研究場域與研究參與者

一、研究場域

本研究實施的地點爲研究者目前所巡迴輔導學校之一－台中縣平平國小（假名），該校成立至今約有十年的歷史，全校普通班目前共六十三班，其中包括資源班一班，全校教職員工約一百多名，學生數約2,060名，是一所中大型學校。此次研究中的研究場域爲研究參與者所就讀的的五年甲班（假名）及教學評量地點「圖書館」。

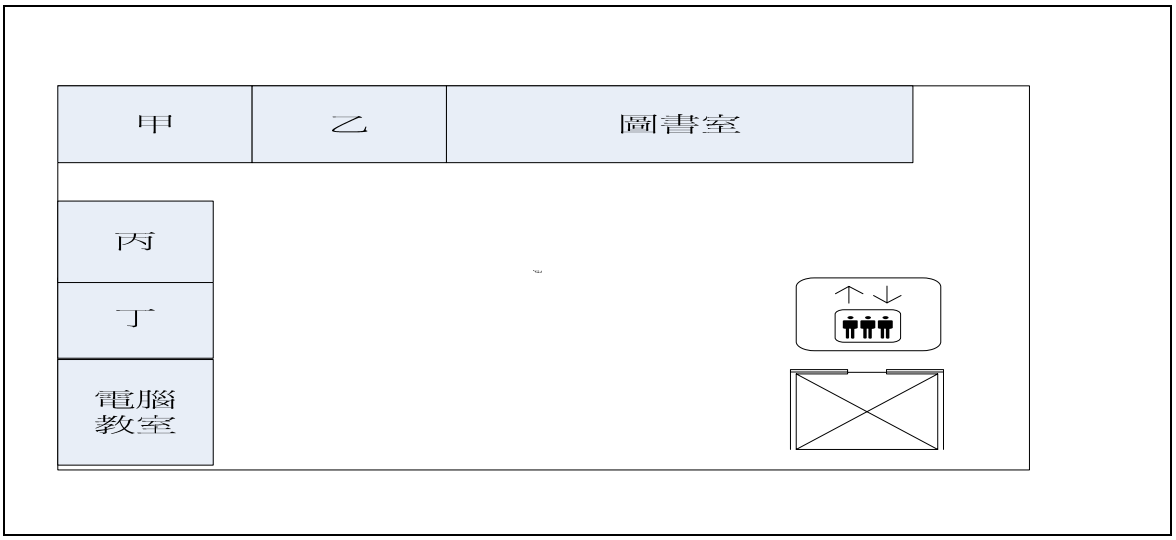


圖3-1. 研究場域示意圖

圖3-2. 研究場域實景

圖3-3. 研究場域圖書館一景

二、研究參與者

（一）宗宗及其主要照顧者：

宗宗：目前是國小五年級生，由於早產導致雙眼罹患「早產兒網膜症」經醫師診斷雙眼視力均僅存辨光覺。

研究者在宗宗國小二年級時向縣政府申請到盲用電腦，自三年級開始陸續請宗宗利用寒、暑假時間，參加淡江大學辦理的盲用電腦教育課程，已參加的課程包括：盲用電腦基礎班、盲用電腦親子班、盲用windows基礎班Word文書編輯應用班、電子郵件應用班、Excel應用班、數位錄音應用班、部落格編輯應用班、SKYPE網路即時通訊應用班、網路生活應用班、盲用電腦親子進階班，對於電腦操作及應用已有兩年半的經歷及基礎，是本研究的主要對象。

主要照顧者：宗宗媽媽爲了宗宗能夠順利的求學，全心在家照顧宗宗。父親四十歲、母親三十七歲，父母親的學歷都是高中畢業，對於孩子的學業和成長都非常注重。

宗宗媽媽指導宗宗每日的作業和課程的複習，協助宗宗以電腦列印

出作業或在點字上謄寫一般文字交給普通班老師；平日空餘也擔任台中市視障家長協會的義工，協助製作點字故事書。

爲資料整理需要，本研究將參與學生及主要照顧者，另以代號稱之。

以下表3-1爲其基本資料。

表3-1

本研究全盲生及其主要照顧者之背景資料表

代號	性別	實齡(歲)	就讀年級	障礙狀況	電腦使用經驗	主要照顧者（代號）	父母教育水準及職業	家庭社經地位
S1	男	11	5	極重度	3	母親（M1）	父：高中，商 母：高中，家管	中

（二）**參與教師及研究者本身**：本研究中採用各科的電子試卷，過程與成效評估皆與宗宗之任課教師有關，爲確保參與者的隱私權，及資料整理需要，本研究將參與之相關任課教師，另以代號稱之。研究主要針對五個科目，進行電子試卷的試行，以下表3-2爲相關教師之背景資料。

表3-2

本研究參與教師之背景資料表

代號	學歷	服務年資	職務及任教領域
T1	屏東教育大學社會教育系	9年	導師、國語、數學、社會
T2	台北師院語文教育系 台中教育大學社教研究所	13年	教學組長
T3	東海大學經濟系	23年	自然
T4	美國馬里蘭大學教育行政研究所	5年	英語
T5	中興大學社會系 台中教育大學特教40學分班 台南大學視障師訓班	8年	視障巡迴輔導

研究者於1993年畢業於中興大學社會系，於台中教育大學特教40學分班修畢，實習後即從事視障巡迴輔導，服務年資爲8年，在視障方面的經歷如下：

1.研究者擔任視障教育的經歷

研究者擔任視障巡迴輔導班的教師，輔導過的學生，有弱視、重度視障、多重障礙、腦性麻痺、白化症等學童。

2.視障教育及視障電腦方面的經歷

在視障教育方面，研究者曾在台南大學視障師訓班修習過二十六個視障相關學分，其中包括「科技在視障教育上的應用」，並且參加淡江大學所舉辦之「盲用電腦」相關研習，透過不同的電腦知能研習、和相關教師討論，學習及提升相關知識。

第二節 研究設計

經由本文第二章的文獻整理，研究者主要目的是逐步完成由點字試卷轉換爲以電子試卷完成校內評量，以行動研究來記載、分析與了解。

本研究是以行動研究進行。行動研究是一種「研究類型」，不是一種「特定的研究方法技術」(蔡清田，2000）。其目的是在於解決現實環境中的實際問題或困難。

本研究採用行動研究的理由有二：

一、 行動研究的理念適合本研究的主題：

行動研究不僅是研究而已，更是一種學習成長過程，其能夠幫助研究者和實務工作者分析教育本質，發揮「將課程理論應用於實際」及「假實際經驗修正理論」的功能（甄曉蘭，1995）。因此，行動研究相當適合本研究的主題。

二、 行動研究的彈性符合本研究的需求：

執行行動研究需陳述所關注的問題，採此研究方法研擬可能解決問題的行動方案，尋求可能的合作伙伴，進而採取行動實施方案，最後還需進行評鑑與批判反省。

本研究參考Kemmis在1988年創立眾所皆知的行動研究「螺旋」表徵，納入Lewin於1952年描述的「螺旋式」循環模式的特徵。Kemmis的模式包括探查、計畫、首次行動步驟、調整、反省、再思考與評鑑（Mills, 2003/2003)。圖3-1.爲本行動研究之螺旋循環圖。

研究過程共分爲四個階段，包括研究準備階段、行動研究階段、資料分析檢討階段及發表研究結果。

時程

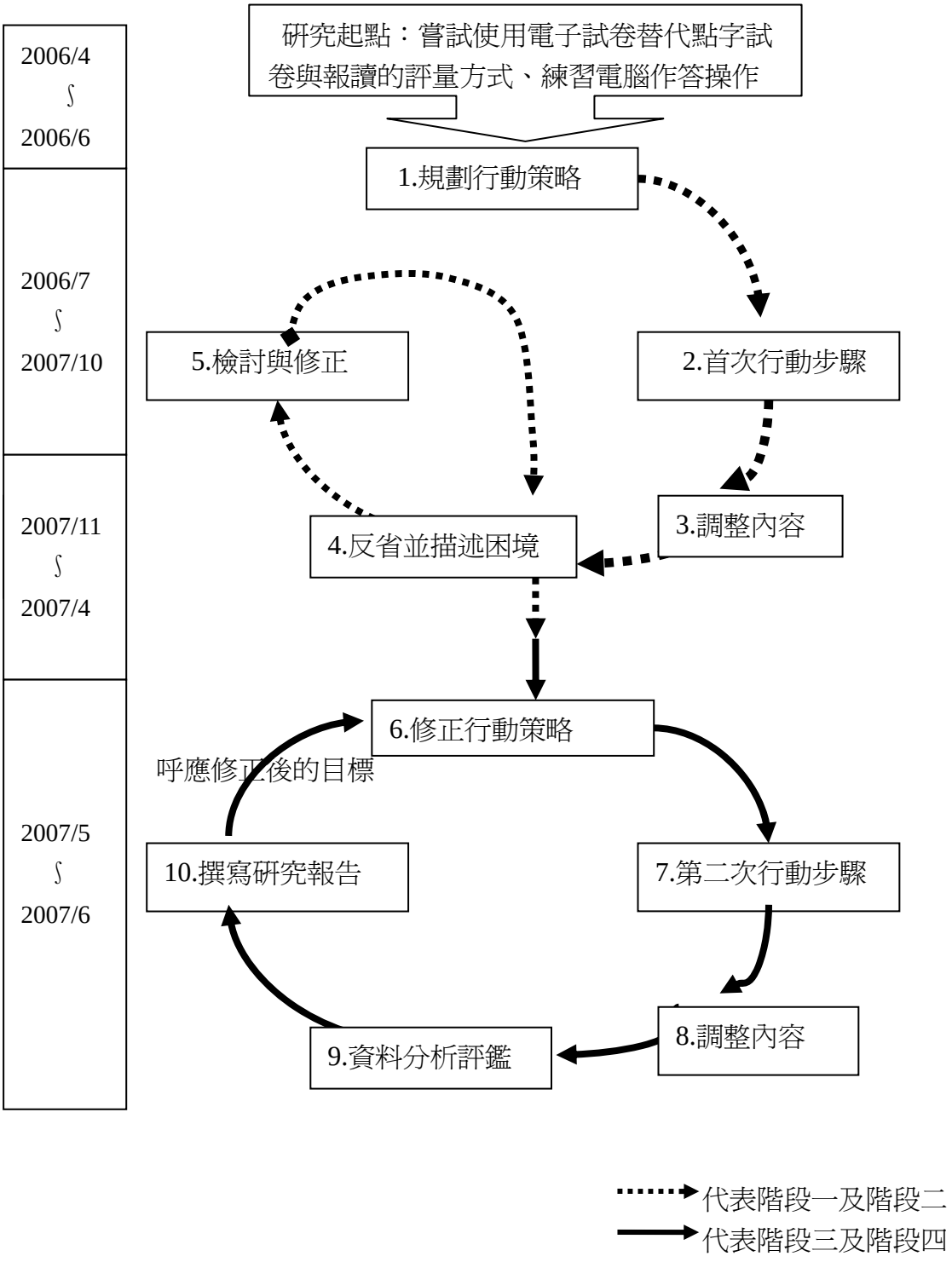


圖3-4. 行動研究螺旋循環圖

一、行動研究步驟

研究者配合Altrichter、Posch 與Somekh(1993/1997)提出的建議，擬定下列行動研究步驟：

1.尋找起始點

研究者在多年的視障巡迴教學中，認爲不論是弱視生或是全盲生對於電腦的使用，多有相當高的興趣，不論是作爲教學媒介或是增強物，都有相當大的幫助；尤其對於全盲生，更是促使他學業或是人際關係的延伸的一項不可或缺的工具，此爲引起研究興趣的原因之一。

宗宗對於電腦的使用有高度的熱忱，然而電腦應用在普通課程的參與、作業及評量上仍有許多瓶頸有待突破，諸如行政、導師及相關科任教師的協助及支援、電腦作答操作上的問題、如何運用電腦促進參與普通班課堂上的需要……等，是需要許多人員的協助。

目前在評量方面仍多需依賴點字試卷或人工報讀的方式，電子試卷的製作須針對評量題目加以調整或修正，這方面尚未有一套系統化的方式可參考。因此，在運用電腦輔助參與普通班課程及評量的過程、方式，是值得加以紀錄及解決過程中所遇到的問題，試圖在遭遇困難時運用社群力量及個人自省來尋求解決之道。

2. 釐清情境

釐清情境包含了澄清研究起點、蒐集資料與資料分析。

(1)澄清研究起點

全盲生電腦作答的操作，牽涉到學生評量時使用習慣的問題，也牽涉到教師與教師、教師與家長及教師與學生之間的互動關係，當教師接受全盲生電腦使用上的專業領域、嘗試去了解並給予協助，而全盲生也能從中習得對於電腦輔助評量的正確態度及適合的方式，這過程中將會

面臨不同的問題及困難，希望藉著不斷的討論、溝通與修正，使研究者本身能夠釐清問題與記錄問題解決的過程。

研究者嘗試先以自然科與社會科的評量試題及學習目標做爲電腦輔助評量系統的初步架構。首先，收集、分析社會及自然科試卷的題目，作爲製作盲生電子試卷的依據，從中分析及整理哪些問題是在試題調整及製作上要重視的。

在整理分析社會及自然科所做的評量調整項目之後，再進行國語科及數學科試卷部分，需作調整的內容進行整理與分析，以作爲全盲生電子試卷製作上的參考。在研究階段中，皆進行過程記錄與評量觀察，並且蒐集與紀錄和相關科任教師討論的內容與訪談資料。

(2)蒐集資料與分析

研究期間所蒐集的資料包括相關文獻、教學計畫、學生之學習記錄、課堂觀察記錄，錄音帶、錄影帶，學生問卷、學生回饋記錄、教師訪談記錄等。

錄音訪談、錄影帶轉錄成逐字稿，每次皆對評量過程進行觀察記錄，檢討進行成效（包括時間、電子試卷題目呈現、電腦作答操作問題...）。學生回饋記錄及教師訪談記錄中重要敘述句進行編碼、分析。以上分析過程非常注重自我反省與批判思考精神，並與研究參與者持續討論，務使資料富有具體意義。

3. 發展行動策略並付諸實施

研究者將平日對於全盲生電腦作答操作的教學及、電腦輔助評量的練習期間所教所思，透過與普通課程的結合，從中思考電腦作答與電子試卷試題的調整及相關人員的支援等，在工作現場邊做邊修改，期望透過對教學、評量情境的分析尋找出適用的行動策略。

4. 公開老師的知識

透過論文撰寫與發表，呈現研究者一年來的研究歷程，期望接受公開批判，獲得更大的回饋與成長。

二、本研究電腦輔助評量系統之問題與因應對策

由於行動研究相當注重專業信念的推展以及其所遭遇實際問題的解決，本研究進行之初，研究者即和參與本研究的教師們進行討論，有關電腦應用面與評量調整相關的議題，在第二章提出相關的研究，作爲更清楚提出問題與提出解決策略的依據，研究者將討論結果及研究者所欲採取的因應策略整理如表3-3

表3-3

本研究電腦輔助評量系統之問題與因應對策

研究要點	問題	策略
製作電子試卷	尚未使用盲用電腦應用於校內之期中期末評量（原電子檔取得較困難，或取得時間過於急迫）	擬透過導師或行政教學組，掌握紙本試卷或電子檔取得時間，以儘快製作盲生電子試卷
	進行電腦輔助評量時，在試卷的調整上有許多要注意的調整。	釐清調整的內容，製作適合盲生的電子試卷
	電子試卷的完整性及適當性是否切合盲生的需求	盲生電子試卷的製作完善有待多次的練習，檢驗需調整的內容
	以電子試卷進行評量可能會產生許多問題需要了解	擬紀錄及發掘使用電子試卷練習及正式評量時的相關問題
	電腦試卷的完成度	擬在操作過程中進行完整記錄及解決方法
電腦作答操作	盲用電腦檔案管理在評量時須具備的基本技能須在過程中加以進一步的了解	熟練電腦輔助評量有關檔案管理的操作過程及重要技能
	電腦作答的操作過程可能產生的問題需加以了解	紀錄電腦作答的問題及尋求解決方法
	電腦作答所花費的時間須加以統計	設計表格統計各科電腦輔助評量作答時間
	家長及各科教師對電腦作答的接受程度及了解狀況如何	訪談家長及各科教師對電腦作答的了解及接受狀況
	電腦作答的內容及結果須加以檢討	電子試卷的讀題和電腦作答的配合狀況加以紀錄

在第二章文獻探討針對身障生及全盲生評量調整的議題中，綜合相關研究的看法及研究者在教學經驗中，對於評量調整此研究要素，研究者提出一些策略及方式，作爲執行過程中的依據。分別說明如下：

（一）試題呈現方式

1. 盲用電子試卷：主要利用調整好之盲用電子試卷作答（觸摸器顯示的是點字，而螢幕上顯示的是一般文字）。
2. 圖形：雖然在現有圖像資訊推動上則有缺乏圖像資訊的辨識教學、圖像資訊呈現方式尚未統一、盲用電腦無法呈現圖像資訊的困難（伊彬、徐春江、蕭嘉銘，2005），但爲使盲生的評量試題不致有太大差異，視障教師或相關指導教師，還是必須考量題目的重要性，製作出適合學生摸讀的圖形。

在評量時各科出現的圖形，研究者採取的方式是，若有適當的教具，則可應用在評量中；或是運用口述方式說明圖表，比較常使用的是以軌跡輪製作出每一份圖形，配合不同材質貼在重要部位以標示出重點，提供觸摸。遇有立體圖形則必須配合口頭說明或教具，若是全盲生確實難以作答，和該科老師討論是否考慮予以刪除。

（二）調適性科技之使用

身心障礙者應用調適性科技不同的存取解決方法，其中著重的是文字或語音的輸出及輸入，藉著調適性科技的輔助，協助全盲生進行評量。本研究運用點字觸摸顯示器、導盲鼠系統之盲用電腦作答，視巡教師協助以電腦輸出一般文字答案，以便任課老師可以直接審閱批改。

以下圖3-5. 爲盲用電腦的標準配備，而圖3-6. 則爲宗宗運用盲用電腦的實際作答景像。

圖3-5. 盲用電腦

圖3-6. 盲用電腦作答

（三）時間的調整

全盲生在進行數學、自然科學或地理學科等有圖形的評量時，往往需要花費較多的時間。在國家考試上，評量時間多以延長20分鐘爲限，指定科目可延長50分鐘。本研究在依試卷調整清單製作出適合盲生評量及運用盲用電腦操作作答以求達到效能的提升，在「電子試卷」及「電腦作答」的調整下，仍有不足之處，則給予宗宗延長時間的調整。

（三）人力的支援

評量場地以學校之圖書館爲主，因此現場秩序請執勤人員協助維護；盲生作答卷的列印商借輔導室的電腦予以列印，輔導室主任與組長爲監督人員；盲生的作答卷，請各科老師批閱評量成績；評量結果由T1教師匯整盲生成績給視障巡迴教師及盲生家長，視障巡迴教師根據評量成績的統計結果進行檢討，並和相關研究參與者討論。

表3-4

本行動研究要點之具體行動一覽表

研究階段 研究要點	研究準備 階段一及階段二	行動研究 階段三及階段四	資料分析 評鑑階段
發展電腦輔助評量系統的進行過程	蒐集五年級一般試卷，進行分析及整理	國語科及數學科電子試卷練習(各進行演練五次,非正式評量）	電子試卷的完整性及適當性是否切合盲生的需求，針對過程及結果進一步檢討
	條列出須針對一般試卷進行試題調整的項目及內容	釐清及發掘電子試卷及電腦作答的問題,並做好再次行動的準備	將電腦評量過程的紀錄及影像加以整理
	列出試題實例以和條列試題調整內容相對應	和相關教師討論後,進行全盲生電子試卷的製作	電腦作答所須的重要技能的整理
	將紙本試卷掃描成電子檔，並進行校對	完成的盲生電子試卷提供相關教師預做檢視適當性	訪談相關教師、家長及宗宗對電子試卷及電腦作答的看法
	製作盲生電子試卷的練習卷	進行校內期中評量，以電子試卷完成作答，並做觀察紀錄	將各項資料及文字稿加以分析及編碼
	盲用電腦設備及進行教學及評量地點的安排	將電子試卷列印出交給相關教師批閱,並詢問教師意見	歸納整理電腦輔助評量系統的效益
	進行社會科和自然科電子試卷的練習（各進行演練五次，非正式評量）	作答時間統計的紀錄及各科成績的結果	電腦輔助評量系統可改進的方向與建議

三、研究者的角色

在行動研究中，參與教師的角色除了擔任原有的教學工作外，主要在對宗宗的學習、以電腦完成作業、評量等提出問題或協助上產生困難之處，並與研究者共同研商解決策略，再採取行動加以解決。而研究者則扮演一個很重要的角色。在本研究中，研究者除了是研究工作者，從事整個研究中的教學設計、擬定評量調整方式、掌握進度、資料收集、修改行動計畫、提出解決策略等工作之外，爲使研究更順利進行，研究者更擔任本研究之協調者與督導者等多重角色，以下即將研究者的角色說明如下：

（一）行動計畫者：整個行動策略由研究者提出電腦應用的內容，與評量調整的內容，並經由實際的行動修改後，再次進行下一階段任務。

（二）資源協調者：全盲生參與校內評量，所需的評量卷、電子檔及評量的相關規則評分方式，多需尋求相關教師的支援，或行政的配合，必須在過程中，不斷進行溝通與協調，以取得相關的資源與支持。

（三）執行督導者：在研究過程中，研究者也扮演督導的角色，包括觀察教師在配合執行時遭遇的困難，或在學生或教師提出問題或困難後，研究者提供策略及修正內容，之後再觀察實際應用效果。

第三節 研究工具

本研究目的是爲了發展國小全盲生電腦輔助評量系統，爲有效取得研究資料，以達到研究目的，研究者使用的工具器材如錄影機、錄音工具。另外由蒐集的國小五年級一般的試卷，進行試卷調整的分析及整理，並觀察電腦輔助評量過程的問題，根據需要設計一些開放性的問題來收集資料，藉由訪談、觀察、評量等方式取得資料，並從研究過程中去發展適用的自編表格，且將訪談錄音轉譯成文字，記錄研究日誌。茲將本研究之工具一一說明如下：

一、相關軟硬體設備

向平平國小取得同意，利用學校圖書館其中的兩台電腦作爲評量之用，由研究者加裝相關軟硬體，一台做爲主要電腦輔助評量之用，另一台做爲備用處理：

（一）一般個人桌上型電腦

COMPAQ電腦、中央處理器的等級爲Pentium 800；記憶體爲DDR256MB RAM、硬碟1GB、Microsoft Windows 2000作業系統、一般鍵盤如圖3-7。

（二）盲用電腦相關軟硬體

硬體：視窗導盲鼠系統軟體保護鎖、超點二代如圖3-7。

軟體：視窗導盲鼠系統、無字天書輸入法(一般鍵盤才能輸入點字)。電腦操作時所使用聶美茲電腦數學點字符號請參考附錄八、使用之快速建請參考附錄九。

圖3-7. 本研究使用之盲用電腦設備

二、研究日誌

主要作爲記錄研究過程中，行動執行的狀況、遭遇問題或困難的情況，以及解決策略等，內容包括日期及時間、行動、遭遇困難或問題、以及解決策略等三欄（參考附錄三）。

三、教師、家長及宗宗訪談記錄表

此工具主要目的在了解家長、教師們與宗宗本人，對於以電子試卷進行評量上的看法與態度，於採取行動的準備階段（附錄二）及行動過程中訪談（附錄四），檢討階段針對宗宗對使用電腦輔助評量的意見回饋（附錄六）及家長及教師進行訪談（附錄七）。

四、試卷

（一）一般試卷

五年級國語、數學、社會、自然及美語科一般試卷各10-15份，共八十份的一般試卷。

（二）試卷調整清單：在試卷準備階段，須針對一般試卷的內容加以分析，以確認需要進行調整的項目，以下表3-5 爲清單的範例內容：

表 3- 5

試卷版面調整清單（範例）

原試題	編號	調整項目	實例	題目來源
多欄版面	1-1	調整成一欄	例 1-1	各科

詳細之試卷調整清單請參考附錄十及附錄十一。

（三）電子試卷：由所蒐集之一般試卷，依照試題調整清單的內容及規則，製作成盲生各科的電子試卷。

五、電腦作答教學觀察記錄表

此工具主要目的在了解全盲生利用電子試卷作答，在讀題及作答時操作技能上的問題及觀察,以作爲問題改善及探討的依據(參考附錄五)。

第四節　研究程序

以下將說明本研究進行的過程、發展的工具和所蒐集的實徵資料。

一、研究準備階段（ 95年4月至95年11月）

研究者在對全盲生宗宗教學的過程中，發現電腦使用是促進宗宗融入普通教育的方式之一，因此在教學過程中，特別著重於發現及觀察使用上不同面向的問題，也嘗試在準備階段依據相關的研究工具、訪談對視障軟體研發具有相當經驗的台中啓明學校鄭明芳老師及相關教師對盲生電腦應用的看法將所得相關資料彙整，希望對研究參與者的現況及問題做一個初步之了解。對下一行動研究階段，在作法及觀

念上有一個參照的依據。

二、行動研究階段

行動研究是一個動態循環的歷程，經由不斷的規劃、行動、反省、再規劃，以解決實務中所面對的問題。本階段分爲兩個階段，分別爲行動研究前置期與行動研究正式期。茲將各階段說明如下。

(一)行動研究前置期（95年11月至96年2月）：

階段一 社會科及自然科練習

研究者由95年11月至96年1月中旬的準備階段進行試行科目的練習及觀察，利用每週巡迴輔導星期三及星期五各兩節課的時間，共有二十次、四十堂課的上課時間內，進行共十次電腦輔助的評量練習，利用社會科及自然科每份各十題的電子試卷，練習如何以電腦作答。

階段二 電子試卷製作－蒐集試卷

研究者擬蒐集五年級上、下學期，由普通班任課老師提供的一般印刷試卷、光碟命題題庫的試卷中，每科蒐集各10-15份試卷進行試卷試題內容的分析。

(二)行動研究階段三及階段四（96年2月至96年4月）：

研究者在行動研究的正式階段，進行時間由96年3月至96年5月初，利用每週巡迴輔導星期三及星期五各兩節課的時間，共有十二次、二十四堂課的上課時間內，進行國語科及數學科每份各十題的電子試卷，共十次電腦輔助的評量練習，並在四月底的期中評量進行全部科目的電腦輔助評量。

三、資料分析檢討階段（96年5月至96年6月）：

進行資料的統整及分析文字稿，以統整出電腦輔助評量相關的問題

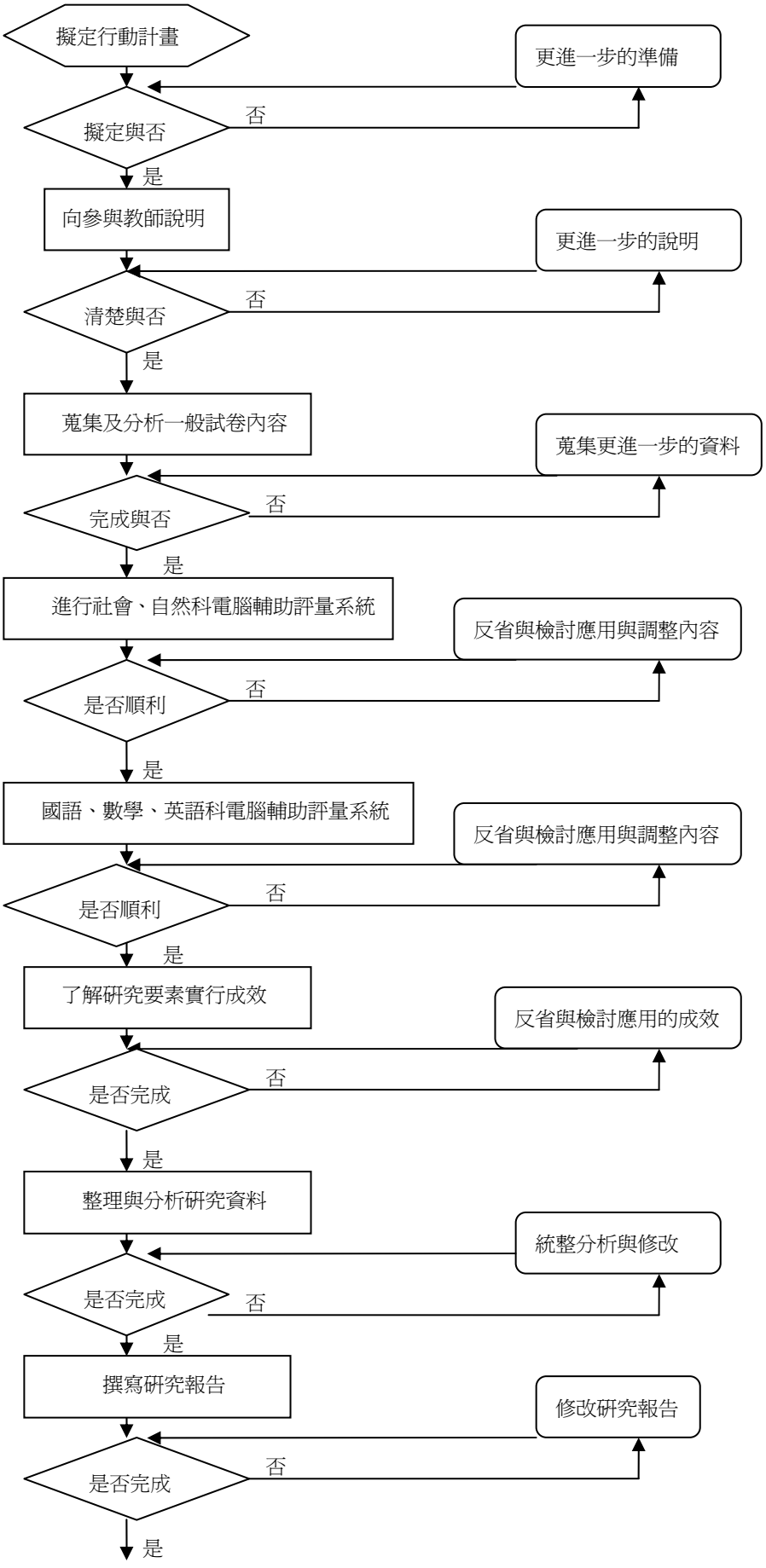
及相關參與者的看法。

四、發表研究結果（96年5月至96年6月）：

在完成資料分析後，及進行研究報告的撰寫，並作研究信賴度的驗證（詳見本章第六節）。並在發表後再以修改，以更完整內容呈現於研究報告內。

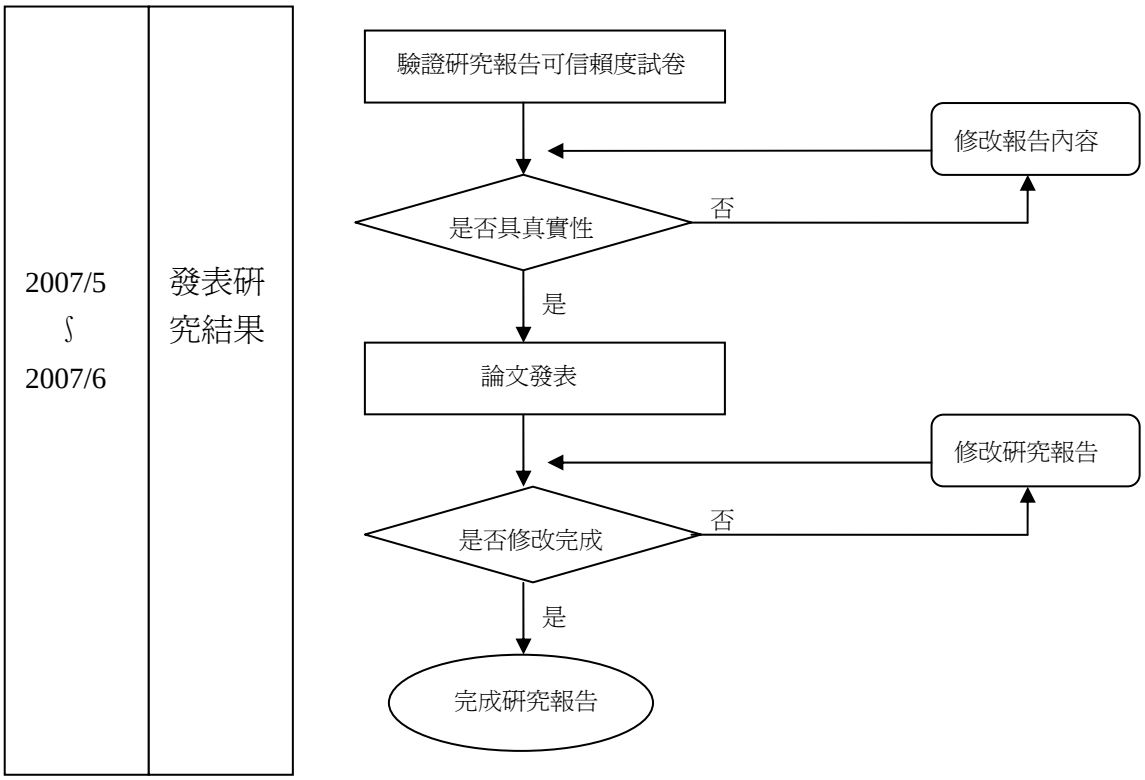
整個研究之程序，以及其具體行動如圖3-8所示。

2006/4 ∫ 2006/11	研究準備階段
2006/11 ∫ 2007/2	行動研究階段一、階段二
2007/2 ∫ 2007/4	行動研究階段三、階段四
2007/5 ∫ 2007/6	資料分析檢討階段



續下頁

接上頁



圖示說明：

圖示形狀	說明
→	箭頭代表研究行進之方向
⬡	作業準備
◇	決策
▭	流程
▭	替選處理程序
⬭	結束點

圖3-8. 本行動研究程序圖

第五節　資料收集與分析

本研究的主要目的有二。一是發展國小全盲生電腦輔助評量系統二是探討國小全盲生電腦輔助評量系統的效益。茲分別說明資料收集方式，以及資料分析的方式。

一、資料收集

在本研究中，收集研究資料的方法包括下列方式：

以下分別就不同研究階段會使用到的研究工具分別說明如下：

(一)研究準備階段

1. 收集五年級各科一般試卷的紙本或電子檔各10-15份。
2. 試題調整清單的內容統整，以做爲電子試卷製作的參考依據。
3. 教師及家長訪談記錄：研究者研究進行前先了解家長與教師們，對宗宗以電子試卷進行評量的看法與態度（參考附錄二）；
4. 研究日誌（附錄三）：收集紀錄研究過程中，行動執行的狀況、遭遇問題或困難的情況，以及解決策略等，內容包括日期及時間、行動、遭遇困難或問題、以及解決策略等三欄。如表3-6 所示：

表 3-6

研究日誌（範例）

日期	行動	遭遇困難與問題	解決策略
951108	訪談	老師有空的時間非常少，很難有適當的時間完整的訪談或討論	和 T1 老師約定若有要討論時約週五第一節、T2 週一下午第二節、T3 儘量下午第七節，T4 是週三第三節，紀錄老師方便的時間
951115	商借電腦	學校評量用的電腦必須另外找出資源，否則沒有工具	商請學校同意由研究者利用一般電腦加裝相關軟硬體，以做爲盲用電腦

(二)行動研究階段

根據研究目的一，研究者收集以下資料，以作爲發展電腦輔助評量系統的依據。

1. 電腦作答觀察紀錄：觀察及記錄評量進行時，電腦作答的問題及操作上的重點技能（附錄五）。
2. 電子試卷評量統計表：包括社會科及自然科平時電子試卷結果統計表（如表3-7）、國語科（如表3-8）、數學科平時電子試卷結果統計表（如表3-9）、期中評量電子試卷作答結果統計表（如表3-10）。

(三)資料分析檢討階段

根據研究目的二，進行電腦輔助評量系統相關資料的統整，分析反省日誌、訪談稿、觀察記錄表、評量結果統計表，以歸納及檢討電腦輔助評量系統的效益

另外，其他如電子試卷的試題及作答卷、學生的作業、輔導記錄等相關文件亦是本研究所蒐集資料的範圍。論文原始資料收集自九十五年九月十五日起至九十六年五月十四日止。

二、資料內容

本研究所蒐集的資料包括學生作答時的錄影、訪談錄音和文字(點字)資料，由於採用的是行動研究法，因此以敘述統計及文字敘述事實的方式分析。從錄影、觀察研究對象的讀題及解題，以計算其閱讀每一題題目和摸讀的時間，並且紀錄其解題的外顯行爲；訪談資料則進行謄錄和編碼，並進行話語分析。研究對象的評量過程分析是綜合錄影觀察、訪談話語分析及文字資料所得。

研究者先閱讀原始資料，初步分析後，與他校視障巡迴教師及本視障班伙伴、盲用電腦專家商討電子試卷及電腦作答相關的問題，以確認

資料的合理性、建立本研究資料的信度。

根據研究問題從中擷取所需之資料予以編碼並登錄類別；最後將屬性相同資料分門別類而從中獲得研究問題之結果。

(一）量的資料

電子試卷評量統計表：包括社會科及自然科平時電子試卷結果統計表（表3-6）、國語科平時電子試卷結果統計表（表3-7）、數學科平時電子試卷結果統計表（表3-8）、期中評量電子試卷作答結果統計表（表3-9），以下分別列出相關研究工具之表格。

1. 社會科及自然科平時電子試卷結果統計表

社會科及自然科電腦輔助評量的練習，評量時間、作答的正確性及作答問題如表3-7 都是觀察及紀錄的重點。

表3-7

電子試卷評量時間統計表（範例）

科目	社會科（每次十題）		自然科（每次十題）	
次數	評量時間(分)	答對題數（百分比）	評量時間(分)	答對題數(百分比）
第一次	30	7（70%）	30	8（80%）
第二次	25	8（80%）	25	7（70%）

2. 國語科平時電子試卷結果統計表

國語科以評量時間及分數的結果爲主要統計的內容，以下表3-8 爲統計的表格，電腦作答情形另以觀察及錄影方式加以紀錄。

表3-8

國語科電子試卷評量時間統計表（範例）

科目	國語科	
次數	評量時間(分)	分數
第一次	30	80
第二次	25	90

3. 數學科平時電子試卷結果統計表

數學科由於有計算、應用及圖形題，因此統計及觀察的內容會有所不同，利用表3-9 統計：

表3-9

數學科電子試卷評量時間統計表（範例）

科目	數學科		
	評量時間(分)		
次數	全部時間	圖形題花費時間	答對題數(百分比)
第一次	50	50	5（50%）
第二次	60	40	6（60%）
平均每題時間	5.5分鐘	4.5分鐘	55%

4. 期中評量電子試卷作答結果統計表

進行完四科電子試卷的練習，期中評量觀察的重點在觀察紀錄時間的花費，是否有需要延長時間？完成或延長的時間如何？電腦作答的操作上有何問題？利用表3-10 加以統計。

表3-10

期中評量電子試卷作答結果統計表（範例）

項目	評量時間				電子試卷				電腦作答操作問題	
					版面		題型		問題	處理
科目	宗宗完成作答時間	預估宗宗評量時間	班上規定時間	延長與否	調整	問題	調整	問題		
國語	40	60	40	是	完成	無	5題	無	無	視情況
數學	100	120	40	是	完成	無	10題	無	無	視情況

(二）質的資料

包括電子試卷及各項記錄表的記錄（表3-11）。電子試卷的製作整理成試題調整項目清單；各項記錄表的部份，研究者將資料分類爲研究反省日誌、訪談紀錄及電腦作答教學觀察記錄表(含影片動作表情分析）三大類資料來源以提供比較及深入分析的文本。

表3-11

資料來源分類範例表

編號	來源	（年月日加來源名稱）
1	反省日誌、研究日誌	960303 反省紀錄（附錄三）
2	訪談記錄（教師、家長、宗宗）	960303 教師訪談紀錄（附錄四）
3	電腦作答教學觀察記錄表	960303 教學紀錄、 960303 評量觀察紀錄（附錄五）

二、資料的分析

質性文本資料包含訪談紀錄、評量紀錄、反省日誌、及影片分析。

（一）反省日誌（附錄三）

於每次評量完畢，針對每次的觀察，研究者作一深入性的檢視與省思並紀錄下來。撰寫反省日誌的目的是修正教學及深入省思宗宗於進行電腦輔助評量過程中出現的問題。反應和燕子目前的身心狀況、居家環境的關係。

（二）訪談紀錄（附錄四）

電腦輔助評量初期即進行訪談，過程中並採不定期的訪談，以錄音或事後整理的方式進行訪談，紀錄成逐字稿並對文本加以檢視。

（三）觀察紀錄（附錄五）

將電腦作答過程的紀錄加以統整，透過錄影將被研究者動作表情完整紀錄下來，於分析電腦作答操作時，更了解宗宗產生的問題，將整個過程做一個完整的事後檢證的資料來源。做爲本研究中當中的文本資料及編碼的來源。

將所收集的資料透過一級編碼及二級編碼，整理出發展過程中的問題及脈絡。

1. 一級編碼

進行一級編碼時，因文本資料較爲龐雜，所以尋求協同編碼者進行文本的分析。協同編碼者的經歷爲同爲擔任視障巡迴教師的同事，爲特教系畢業，並且擔任過資優班一年及視障巡迴班五年的教學經歷。

研究者自己本身的經歷是擔任視障巡迴輔導班教師八年的經驗，由同是擔任視障教育的教師提供意見協同編碼，這樣的好處是編碼的過程當中不會流於同一觀點，在質性研究中最重要的就是包容異質性，因爲自己所見的觀點可能只是冰山中的一角，藉由教學經驗豐富的同事，可以共同藉著工作的經驗及意見交流，討論出學生的調整內容是否恰當及

改善的方式等問題，也可共同作爲教學上的參考，將所有面向合成完整的研究歷程，對於研究的客觀性也能大大提高

2. 二級編碼

將訪談紀錄、上課錄音、錄影資料透過協同編碼者的一級編碼統整後，將所有的編碼依循其脈絡進行歸納，將同性質的項目聚集起來，歸納形成不同的類別

3. 形成文本的主軸

遵循質性研究底部寬頂部窄將蒐集得到的文本透過以下步驟：閱讀原始資料、登錄、不斷反思、資料系統化的觀點慢慢統整分析後，發展出電腦輔助評量系統的流程與架構，並整理出所面對的困難與解決的策略，以達成研究目的。

（四）資料編碼摘要範例表

將附錄三、附錄四及附錄五所收集到的記錄資料內容進行編碼，以下表3-12列出編碼範例：

表3-12

資料編碼摘要範例表

編號	日期	編碼名稱	內 容
1	960321	修改的效率－修正作答錯誤	省思：宗宗在電腦上可很快找到要修改的錯誤，不會急著要研究者協助；但在點字作答卷上常要研究者替他壓平要修改的錯誤或內容，作答速度上會受影響。
1	960404	選字錯誤太多	T5:有些同音字要注意!儘量用詞彙修正的方法，輸入語詞再刪掉錯誤的字，這樣國字正確率才會提高。 S1：點字機打點字都不用選字！ T5：那你打作業也不用選字嗎？ S1：是要啦! T5：養成習慣輸入速度才會快。 省思：選字的同音異字情形過多，會造成閱卷者的困擾。

接下頁

表3-12 ***資料編碼摘要範例表（續）***

編號	日期	編碼名稱	內 容
1	960413	作註記—可以作記號	T5：這題如果不會，你自己作個記號，等一下有時間想想看再回來作答，把註記刪除。 S1：好吧！那我先打上問號。 省思：作的註記事後可刪除，對於宗宗作答上可更方便檢討
2	960328	宗宗學習態度—課業複習不夠	T1：這學期發現宗宗上國語科時常心不在焉，平常考也考得不好，很多題目只要稍加記憶就可以回答，以他的程度，成績算很不好。 T5：難怪在幫他進行評量時，許多題目都作答錯誤，像是用猜的，相信老師也發現他是學習態度不夠認真了。
2	960418	圖形問題—跟不上班上進度	T1：現在數學的單元有很多圖形的問題，像柱體、座位的序列，班上在複習時，請宗宗回答問題，常回答不出來，說要請媽媽幫他複習。 T5：圖形題對宗宗較難理解，請媽媽幫忙作一些摸圖，課本習作圖形要先預習。
3	960321	電腦教學—操作提示	S1：國字打不出來，怎麼回事？ T5：你沒有切換到微軟注音呀，現在還是英數狀態。
3	960411	電腦教學—找到作答位置	T5：要把答案填在括號內喔！摸超點自己找到括號的位置，要養成習慣！ S1：是一個括號嗎? T5：這一題有兩個，按向下鍵找到另一個括號位置。
3	960328	電腦作答操作—開啓語音	S1：這題翻譯題要寫很長，我想打開語音，邊打邊聽，比較保險！ T5：你如果不安心就先邊打邊聽，確認打出的內容。 S1：（開啓導盲鼠系統隨打隨讀功能）

第六節　研究之信賴度驗證

本研究採行動研究法發展國小全盲生電腦輔助評量系統，爲了確保研究的品質，相較於量的研究利用內在效度、外在效度、信度和客觀四個標準來檢核，Guba在1981年主張質的探究之可信賴性（trustworthness），可從探討如下研究具有的特質中確立：包括可信性（credibi l i ty）、可遷移性（transferabil i ty ）、可依賴性（dependabi l i ty ）、可確認性（confi rmab i l i ty）等四種平行於科學研究典範的規準（Mills, 2003/2003）。爲驗證本研究結果之可信賴性，研究者採以下四種方法來進行，包括指導本研究進行的三位教授之專家效度驗證、資料來源的三角驗證、反饋法及本研究參與教師的驗證等。專家效度驗證的部份，教授們提出多項修改的意見及建議事項，研究者彙整這些意見進行修改；而參與教師及反饋者對於過程及研究結果皆表示肯定本研究之真實性。茲將四者驗證的方式一一說明如下。

一、專家效度驗證

爲確保本研究所採取之行動符合研究者所要進行的電腦輔助評量系統架構及內容，研究者與指導教授保持密切聯繫並討論整個行動研究的進行狀況及所遭遇的困難及解決方式，並請指導教授檢視整個方案過程中的行動與所發展的工具，以驗證本研究之效度。

此外，在研究過程中，研究者亦整理相關訪談、錄影內容、學生作業、試卷及輔導紀錄等資料，請指導教授做全面的檢視。也和三位教授針對論文的撰寫、專業問題的討論，及需要修正的作法，及要關注的事項，透過「研究對談記錄」將研究過程的討論及作法加以記錄，藉以釐清行動中所應解決的問題，研究者也根據教授們的意見修改書面資料，以使研究順利進行。

二、資料來源三角驗證

本研究中，研究者採用前面在研究法中曾敘述之觀察、訪談法、錄影錄音拍照、文件資料蒐集等三種以上資料蒐集方式，並藉由訪談、學生填寫意見單與研究日誌，比較不同角度觀點的看法，針對資料作多面向的交叉檢核，以減低研究者個人的偏見。資料內容提供研究參與者檢視及指導教授之驗證。

三、反饋法

「反饋法」指的是：研究者得出初步結論後廣泛與自己的同行、同事、朋友和家人交換看法，聽取他們的意見（陳向明，2002）。本研究之反饋者爲三位教師和淡江大學盲生資源中心人員。三位反饋者中，第一位是協同編碼者同爲擔任視障巡迴教師的同事，且爲特教系畢業，並且擔任過資優班及視障巡迴班六年的教學經歷。第二位爲服務於豐原國小視障巡迴班張老師，畢業於彰師大特殊教育博士班。第三位是曾在惠明盲校服務，現任教於大甲高工的蔡老師，畢業於台中教育大學特殊教育研究所。研究過程中，研究者隨時向審核者報告研究進度的進展；遇到難以解決的相關之專業問題，主要向淡江大學盲生資源中心探詢盲用電腦專業上的問題與解決方式，在編碼的過程中，透過協同編碼的同事，反覆檢視編碼的內容及歸納。

四、參與教師驗證

本研究以參與者爲資料來源，爲驗證本研究的可靠性，研究者向參與教師作研究報告內容的確認（Member check），將過程與最後的報告交由參與教師閱讀，並請參與教師詳閱報告後，針對內容的真實性作驗證，內容包括是否正確呈述真實的運作過程、所有的意見歸類是否恰當及是否有需進一步調整之處。在驗證後教師們皆表示符合真實情況，皆能將其意見據實陳述，並對電腦輔助評量系統的內容抱持高度肯定並表示得到進一步的瞭解。

第四章　研究結果與討論

本章共分四節，分別依研究目的一、二之研究結果做說明。第一節爲電腦輔助評量系統之試行；第二節爲電子試卷之版面與題型調整；第三節爲全盲生電腦輔助評量系統之進行；第四節爲電腦輔助評量系統之效益評估。

首先先將宗宗練習社會科及自然科電子試卷評量的過程提出探討，試題的形式、題目的內容及評量的時間，都是調整及觀察的重點。

第一節 電腦輔助評量系統之試行

階段一　社會科及自然科電子試卷練習

研究者在試行科目由 95 年 11 月至 96 年 1 月中旬的準備階段，利用每週巡迴輔導星期三及星期五各兩節課的時間，共有二十次、四十堂課的上課時間內，進行共十次電腦輔助的評量練習，利用社會科及自然科每份各十題的電子試卷，練習如何以電腦作答。

爲了要能增進全盲生「電子試卷」作答的技巧及了解困難之處，請普通教師提供一般試卷，將所收集到的紙本試卷或電子檔的內容一一予以檢視，預先做試題分析，了解每一題所要評量的概念，研究者必須要清楚試題呈現是否符合盲生使用盲用電腦的操作方式，瞭解電子試卷和一般試卷的差異，全盲生在做試題時的可能困難，並與相關任課教師及專家討論。因此進行完試題分析後，便要進行試題的調整及作圖（試題調整相關細節於下一節中提出說明）。

研究者將所收集之社會科及自然科的平時試卷分爲內容有是非題、選擇題各三題及問答題四題共十題的試題，在沒有時間限制下各進行五次練習，分析宗宗解題時間花費在 17.3 到 32.0 分鐘的時間，社會科及自然科的電子試卷可呈現在 WORD、記事本或中英文點字編輯器 WCBE，宗宗利用記事本完成作業已有一段時間，因此先以記事本的文件呈現題

目，記事本的純文字模式，盲生操作上較爲簡易，不容易有錯誤的點選。

經過平時試卷的練習，宗宗對於社會科及自然科期末評量在操作上顯得較爲熟練，尤其在題目的尋取上較快，在自然科進行第二次電子試卷評量練習，如第四題：「請依據提示判斷錐形瓶中裝的是氧氣或二氧化碳；氧氣的代號是1；二氧化碳的代號是2。」，摸到第六小題時，宗宗覺得想再確認一下題目：

S1：「我想再回到第一小題題目確定一下。」
（951101評量觀察紀錄）

在一般試卷上有配合題，在電子試卷試題調整上沒有將項目作太多調整，宗宗在摸題時反應配合題項目太多，上上下下反覆摸仍不易記得。

S1：「內容太多記不太起來，我再摸摸看確認一下。」
（951108評量觀察紀錄）
「配合題對於明眼學生而言，可能是作答方便快速，且連一連就 可完成，但對盲生而言卻有作答上的不同與尋找配對題項上的困難。」（951109反省紀錄）

關於社會科及自然科的試行結果，利用電腦操作、及作答的位置上已經能夠適應，但因爲要作答正確，還牽涉到有沒有複習功課的問題。另外，社會科及自然科有許多題目是以明眼學生爲對象，以視覺爲主的評量內容，對於盲生所產生的困擾，不是認知上的不足，而是缺乏相關經驗。

在練習的過程中，摸讀題目正確，再利用語音也聽得正確，但是例如要回答選一選的形式：「社會科地形適合發展成哪些土地利用方式？」的問題時，宗宗想了又想，在這個題目上停留了五分鐘之久。問宗宗：

T5：「不了解題目的意思嗎?」
S1：「不是，是這個單元還不熟，這一題想不起來答案。」
（960110 評量觀察紀錄）

在測量利用電子試卷評量的時間中，這樣的情形出現了好幾次，即使再給宗宗多幾分鐘的時間，仍無法作答，因此統計評量的時間的長短，會因爲宗宗有沒有復習課業，而出現很大的影響，就算題目能夠理解，每一題因爲沒有復習而不確定答案，致使因爲要猜答案或想答案而拉長作答的時間，使得最後所統計出的評量時間，受到「沒有復習」而不會的因素影響也很多。

表 4-1 爲統計宗宗社會科及自然科練習電子試卷的評量時間，社會科平均完成一題約需要 1.7~3.5 分鐘的時間，自然科平均完成一題約需要 1.8~3.6 分鐘的時間。

表4-1

電子試卷評量時間統計表

科目	社會科（每次十題）		自然科（每次十題）	
次數	評量時間(分)	答對題數（百分比）	評量時間(分)	答對題數(百分比）
第一次	25.00 (★2.5)	8 （80%）	35.50 (★3.6)	5 （50%）
第二次	34.50 (★3.5)	4 （40%）	18.00 (★1.8)	8 （80%）
第三次	16.50 (★1.7)	7 （70%）	26.50 (★2.7)	7 （70%）
第四次	30.50 (★3.1)	5 （50%）	30.50 (★3.1)	7 （70%）
第五次	29.00 (★2.9)	7 （70%）	23.00 (★2.3)	6 （60%）

註: ★表示每題平均的評量時間

雖然社會科及自然科各進行了五次的練習，對於利用電腦評量及電子試卷作答的評量方式已經更爲熟練，但是如果藉由社會科由第一次到第五次所統計的評量時間長短，可以發現評量所花費的時間似乎並不會

因爲練習電腦輔助的評量方式更爲熟鍊而縮短，有時受到題目難度的影響，有時受到宗宗自己本身對課業的複習的狀況。

而在答題的正確率方面，同樣的也和題目難度與宗宗對課業復習的程度，這方面也和一般明眼學生的情形一樣，而不是電腦輔助評量方式的好壞與否。

在研究計畫的階段，研究者希望發展的全盲生電腦輔助評量系統，朝向以能夠縮短盲生作答的時間或增加答題的正確性作爲考量，但是實際進行後，卻發現全盲生電腦輔助評量系統的效益，若以能夠縮短盲生作答的時間或增加答題的正確性，來作爲衡量效益的標準，可能會被每次評量所統計的時間或答題的正確性誤導。

因爲評量完成的時間並沒有因爲練習次數增多而減少，而答題的不正確，也常不是因爲電腦操作的錯誤，因此經過這幾次的練習後，研究者開始思考，許多研究全盲生評量延長時間的規定，多半是以全盲生完成評量所花費的時間進行統計，依據得到的結果，建議全盲生考試需要延長的時間。

然而就像研究者以上進行後所觀察到的現象與結果，若是完成評量的時間，是因原來題目的形式或內容不適合，則要進行試題調整；若全盲生在評量時，因爲題目的難度或自己本身複習的程度不夠，而沒有辦法正確回答問題，甚至因爲猶豫而浪費了很多時間。而一般明眼學生在評量時，能不能或會不會作答同樣也會和題目的難度或自己本身複習的程度有關，並非是盲生特有的情況。

> 「因此若不思考問題的源頭，則延長時間對盲生而言，反而變成是一項『導果為因』的錯誤決定，並不能讓全盲生體認到真正的問題。而一般明眼人或明眼教師也會認為讓全盲生的評量時間延長，是全盲生參與評量時，最主要提供的服務方式！」
>
> 「讓全盲生能夠在評量時延長時間，是基於他視覺上的障礙，而提供的一項評量調整的服務，但卻不能成為讓全盲

生因為復習不夠，而在時間的掌握上心存僥倖，延長時間的考量應該有一個更客觀及積極的思考及作法。」（951129 反省紀錄）

在練習完社會科和自然科的電子試卷，宗宗能夠較為熟悉電腦操作的評量方式，對於採用電子試卷也顯得相當有意願。（ 951201 教學紀錄）

雖然經過許多次即不同題目的練習，要參與學校的期末評量仍有許多挑戰。

階段二　社會科及自然科期末評量

期中或期末評量的一般試卷題型，往往是較爲複雜且無法預期題目類型。此次在考前五天拿到由 T1 教師經郵件傳送來之 WORD 電子檔的一般試卷，要先進行試題分析、盲生電子試卷製作及摸圖圖形製作，時間非常的緊迫，第一次先以社會科及自然科爲試行重點，自然科期末評量所有試題爲十二大題、八十六小題，經調整過的題目爲十題（調整試題形式，試題內容不變），佔全部的 11%，社會科期末評量所有試題爲四大題、五十二小題，經調整過的題目爲十五題（調整試題形式、包含調整試題內容四題），佔全部的 29%。

當由普通班所蒐集得來社會科及自然科的原試題經過調整，宗宗也在 95 年 11 月至 96 年 3 月中旬，利用共十次，社會科及自然科各十題的電子試卷，練習如何以電腦作答，研究者發現對全盲生評量「延長時間」的方式有了新的看法。 練習社會科及自然科電子試卷，有幾項電腦上的操作及作答方式與以往的點字試卷不同之處，需重新適應及調整，經過練習及期末評量的試行，其中的過程及特別需注意以下幾點:

1. 確認作答位置

剛開始宗宗摸完題目就要打出答案，作答位置不一致，將影響閱卷者。因此，首先指導宗宗利用超點確認每一題的作答位置，利用上下鍵搜尋題目，在指定的括號內鍵入答案。練習幾次後，選擇題的數

字鍵已經能夠輸入在正確位置；且上下前後的操作技巧逐漸熟練。

2. 確認正確字詞

點字試卷評量時，只需打出點字而沒有選字的問題，是事後由研究者將宗宗點字的答案上加上國字的轉換給普通班老師看。但是在電腦上作答則不同。

「宗宗有時摸完題目，想要很快的作答，選擇題只需輸入數字，但填充題或問答題常需要輸入文字，有時打字打得太快，又沒有做事後的檢查，會有一些語詞有同音字的錯誤出現，要經過老師的提醒，才去修正或改過，提醒他選字也會影響閱卷者的理解或給分。因此在回答問答題等文字輸入較多的時候，提醒宗宗在選字上要特別注意正確性。」(951122 評量觀察紀錄)

3. 鍵盤操作與超點摸讀配合

因要搜尋題目(上下鍵)，又要摸讀題目內容，摸讀超點與鍵盤操作要更加配合。(951213 評量觀察紀錄)

尤其超點只能一行一行地顯示，必須加強摸讀的速度與正確性，把握摸讀題目與作答的時間。

4. 透過一般文字增進師生互動

宗宗電腦操作顯示出的是一般文字，可以讓普通班老師能對其作答正確與否有所了解，可以給予即時的提示或教學。

T1：「我請宗宗直接把社會科簡答題打在電腦上，我看過內容，有問題再請他直接修改正。」(960103 訪談紀錄)

宗宗也能對於錯誤作更爲方便的修正，而不像以點字試卷考試時，不管是老師閱卷或宗宗要修正答案，都是非常的麻煩。

5. 提供語音選擇

宗宗提出選擇題或是非題希望可以用聽語音的方式更快，可以爭取作答的時間。

> S1：「老師，我想打開語音再打字，免得打太快出現太多錯字，就浪費時間了！」（951227評量觀察紀錄）

而像題目較複雜而需要思考的，則反覆以超點摸讀，邊摸讀邊思考，這樣需求不同的差異處是值得討論的。明眼人靠視覺和書寫完成評量，而失去視覺的盲生應該也可以藉由其他的感官如聽覺和觸覺並用，提供盲生自由選擇聽語音或摸讀超點的機會，因此對於現今學測或基測僅提供超點摸讀，而限制語音的輸出，研究者認爲若是站在明眼人的角度而訂出這項考場服務，是不是仍只是站在明眼人的想法，而沒有深入思考「限制語音」這項規定的必要？如果用心考量、極力縮小明眼學生和盲生之間進行評量時，盲生讀題和作答的差異和需求，工具應用的恰當與否，其實也會影響到評量時間的長短。

升學考試的服務僅提供超點摸讀，認爲提供超點摸讀題目已然足夠，然而，明眼人在作答時，可以在書寫答案、計算過程、甚至作文的過程中，馬上「看」到自己答案、文字的正確與否，即時進行修改；而宗宗在考試的過程中，不管是先紀錄計算過程、填寫答案，或是回答問答題，若是沒有語音，就會顯得很沒安全感，當然，在以點字試卷作答時，沒有語音功能，宗宗就很「甘願」的打完一段字摸一段字，打完一個答案摸一個答案，而以電腦評量，工具強了，總是希望打開導盲鼠中的隋打隨聽的功能，對自己的答案更有信心，而減少在過程中反覆檢查的時間，「如何讓盲生更有效率的作答」，這其實也是相關「明眼者」在對一些考試，訂立是否限制電腦語音輸出的規定時，應該加以考量的。

6. 作答時間受題目熟悉度所影響

宗宗在進行電子試卷評量時，常會有停頓或反覆閱讀題目的現象，並不是題目上有難以理解或不適用的問題，而是因爲不會而導致時間的延誤。T1老師就指出宗儒有時社會科平時考考得不理想。

> T1：「有時上課中問他一些問題答不出來，說回家媽媽會幫他復習，上週社會科還考62分。」
> （960105教師訪談紀錄）

基於以上進行電子試卷評量的幾點發現，原本的作法是希望測量宗宗完成評量的時間、完成的正確性、成績的改善與否，來作爲衡量電子試卷效益的依據或參考，

> 「但若是因為宗宗的『沒有複習』、『不夠用功』所導致的作答時間浪費，可能給予再多的時間，對於宗宗而言並不見得是更好的補償方式，反而失去對時間的重視。」
> （960110反省紀錄）

若是以電子試卷評量，成績沒有明顯的進步或是作答時間過長，而否定電子試卷評量的成效，可能不夠客觀也無助於問題的探討，以明眼學生爲主的評量試題，對於盲生而言真是充滿了挑戰。

經由社會科和自然科共十次的平時練習及期末評量的試行，整理出以上幾點心得，作爲國語科、數學科及五年級下學期第一次期中評量的參考，雖然宗宗透過幾次的練習，在操作上已更爲熟練，但也發現電子試卷的製作也是影響評量成效的重要因素，第二節提出製作電子試卷的試題調整清單。下表4-1 爲電腦輔助評量系統要完成的整個流程：

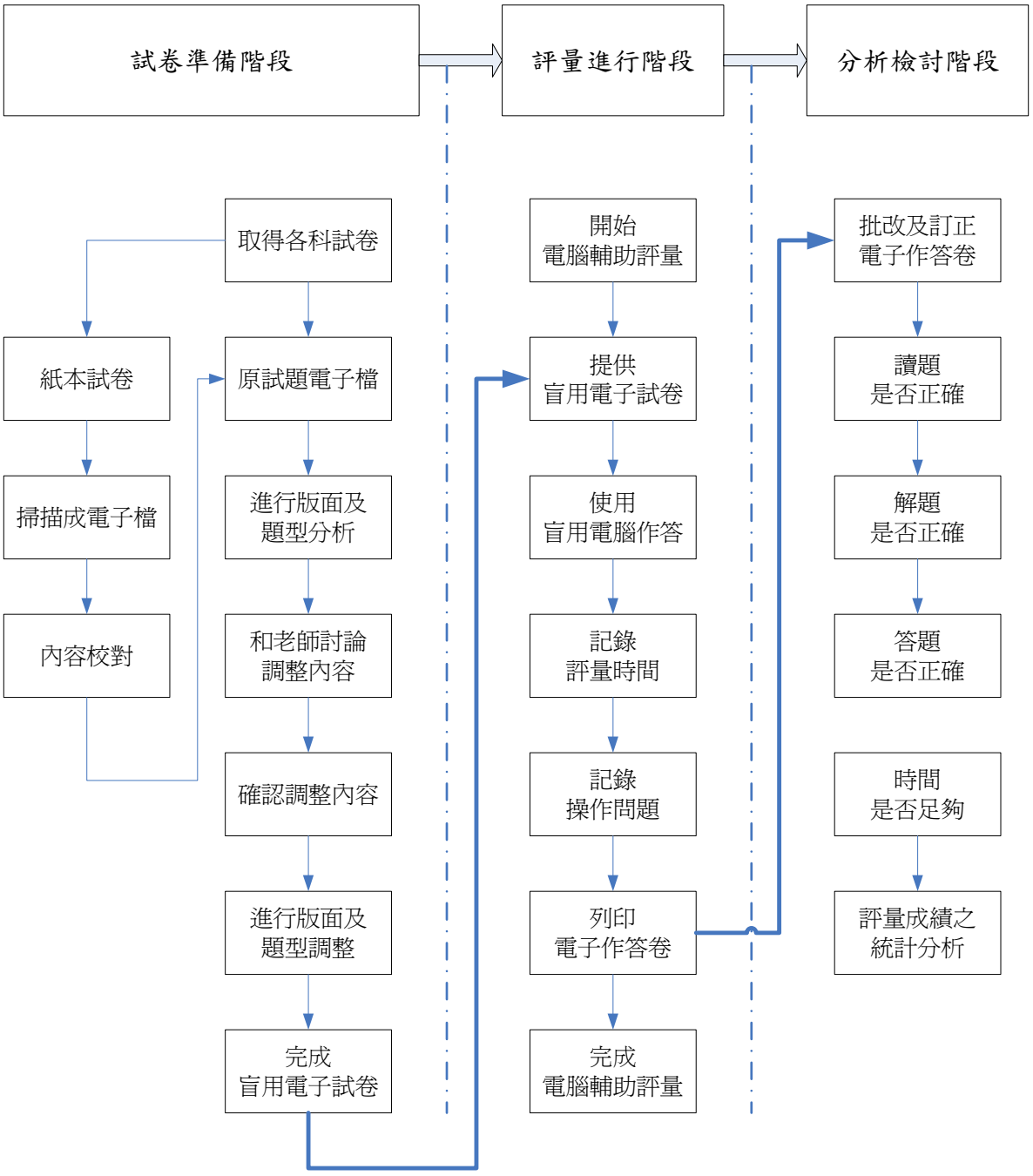


圖 4-1. 電腦輔助評量系統流程圖

第二節 電子試卷之版面及題型調整

根據研究問題，本節主要探討將一般試卷轉爲全盲生電子試卷的調整項目及內容，並所蒐集兩種試卷調整前與調整後的實例。

首先說明全盲生電子試卷的完成需考量一些原則作爲參考，在進行及分析時比較能有所依據。

一、重視點字規則

在進行盲生電子試卷時，必須對盲生的閱讀習慣有所了解，使用的文書軟體的功能、點字規則的使用狀況。點字的使用上只有線的概念，電腦輸入時，文字模式是較適合盲人操作的環境，但數學等科目有許多符號或圖形，但點字的表現方式，只能有線條的概念，而無法有圖形、幾何的概念。然而，在數學、理化符號中，卻具有相當多的圖形符號（如：幾何圖形、表格、分數、根號等），點字不易表現圖形；另外。點字是由六個點組合而成，故在很多情況下，可能會有重複的符號。轉換符號的規則，儘量與「聶美茲點字規則」完全相同，盲生就可不需另外背誦其他的點字符號，也不破壞傳統的點字規則，對於電腦、點字而言，分數等數學符號，也是屬於圖形的範疇，故在處理、表達上有些複雜。所以，製作盲生電子試卷時會稍加修改

在進行及完成盲生電子試卷的準備工作階段，除了必須考量點字規則以外，整張試卷的格式排版、試題的形式，也必須做整體考量及逐題檢視。根據Mayer(1998)認爲文字題解題包含兩個主要的部分，一爲問題表徵，一爲問題解決。前者又可細分爲問題轉譯和問題整合；後者可細分爲解題計畫及監控與問題執行。所以整個解題歷程可分爲四階段。

本研究爲著重在發展國小全盲生電腦輔助評量系統，對於問題表徵如何呈現、會發生哪些困難、對於題目所附的圖表如何知覺或變更形式，以及對於全盲生要能和明眼學生的讀題時間能夠有客觀的比較標準。

二、版面及題型的影響

在以明眼學生爲主的普通學校，平時試卷及期中試卷的評量，對於一般明眼學生而言，只需要準備該預習的課業，不用擔心考試內容的形式看不看得懂，就算有多變的題型，會不會作答和本身的努力有很大的相關，而不是受限於試題型式的「變化」；然而，對於像宗宗這樣的全盲生而言，常常會擔心的是，這次考試的類型如何？對於題目內容的理解，會不會因爲受限於視覺的障礙，而難以作答？如果有試題本來是會的，卻無法作答時怎麼辦……？宗宗除了自己必須花很多時間準備研讀各科知識之外，最擔心在評量時所拿到的試卷中，有很多試題是特殊型式而自己難以回答，或需要他人代爲填寫。像現在自然科上到有關星星的內容。

> S1：「魏老師，這次期中考如果考星座觀察，要畫出位置，怎麼辦?」（960308 教學紀錄）

而指導宗宗的導師及科任老師也會有疑問。

> T2：「有一些考試題目，對宗宗好像不太適合，不知道怎麼處理比較好?」（960316 訪談紀錄）

宗宗媽媽更是會擔心試題的內容。

> M1：「已經為他做了很多複習，可是考試題目出來，很多是要別人代寫，宗宗自己沒有辦法完成的，很擔心到時候第一次期中評量時，又很多這種情形，明明宗宗應該會的，可是就很難自己作答完成。」（960321 訪談紀錄）

學生、家長和老師常有的共同憂慮，其實很多都是來自試題的內容和形式，沒有接觸過盲生的一般人甚至教師、教育工作者，常常很難想像到其中的困難有哪些?爲什麼在評量試卷的使用上，一些我們明眼人從沒有想過的問題，對盲生而言卻是相當關鍵，會影響他作答的速度，甚

至因爲題型的不恰當，而無法評量出學生真正的能力或影響到他參與評量的意願。

當我們明眼者對於盲生會有許多問題不了解，甚至不知道問題在哪裡，其實就是存在著許多未去解決或處理的「盲點」，明眼者或和盲生學習評量息息相關的普通班教師，如何減少或去除對盲生的「盲點」，使得盲生能更順利的進行評量；而盲生在參與評量時，會產生的不確定性、在摸讀題目時產生的疑惑，有的疑惑又沒能加以解決，因爲茫然常會產生許多的「茫點」，盲生應該得以從「變化多端」、「難以捉摸」的試卷中，減少或去除評量時會產生的「茫點」。

三、搜集五年級一般試卷

宗宗目前就讀的平平國小使用課本的版本各是:國語－南一、數學－康軒、社會－康軒、自然－翰林，研究者搜集五年級上、下學期，由普通班任課老師提供的一般印刷試卷、光碟命題題庫的試卷中，每科蒐集各 10-15 份試卷，共 80 份的試卷中，分析試卷試題的內容、題目類型、排版格式，可以發現有很多排版格式、題目類型，對於盲生要使用和明眼學生相同的試卷，確實會產生許多的困難，如果「盲目的」直接使用，而不加以調整，對於盲生不僅不夠公平、不容易完成作答，也可能無法評量出他真正的能力，而失去評量的意義，致使許多可以評量的知識內容，因爲試題形式或格式的不適當，徒然浪費盲生讀題與作答的時間。

爲了發展全盲生電腦輔助評量系統，首要的就是要完成盲生電子試卷，除了研究者提供盲生一些試題進行練習，主要還是要以宗宗班上統一使用的試卷爲主，必須請老師能夠儘早地提供相關試卷，但是普通班教師常會以爲給予電子檔即可使用盲用電腦爲宗宗進行評量。

T5：「老師，能不能早一點給我要評量的試卷或電子檔，我還要製作或調整宗宗的電子試卷。」

T2:「有電子檔的話，還要再做什麼調整嗎?我也想了解。 」

（960323 訪談記錄）

「在和各科老師討論的過程中，普通班老師對於盲生電腦的操作習性、在電腦上如何閱讀、如何作答、使用的文件格式或是試題的類型要如何進行調整？若不調整會產生哪些問題……？常會有許多疑問，在有限的時間內，或是因為各個老師對盲生了解的不同程度，有許多內容及問題常無法解釋得清楚，或對問題的原因加以說明。」

（960323 反省記錄）

研究者藉由搜集得來的試卷，最後篩選出二十份試卷，藉由舉出一般試卷中版面及試題類型、內容，說明要完成盲生電子試卷及讓盲生能更順利的以電子試卷進行評量，而需要對一般試卷進行調整的原因，藉著例子的提出，能夠讓明眼者對盲生試卷的需求增加了解，減少不了解的「盲點」，也是著說明盲生可能的「茫點」可能會有哪些情形，研究者極力以這樣的原則進行歸納整理。

四、製作電子試卷之試卷調整清單

研究者將完成盲生電子試卷，需要考量的項目分爲「排版」與「題型」兩大類，在這兩大類的項目下，分別列出需要調整的「原試題」並給予編號，說明需要「調整的原因」、進行「調整項目」，針對調整項目的部份，研究者蒐集並整理出五年級國語科、社會科、自然科、數學科及英文科一般試卷具體的實例。

在「排版」及「題型」清單之後，分別舉出 2 個試題實例。首先由表 4-2 舉例說明「排版」中須調整之原試題的原因後，舉例說明所搜集整理的試題（圖 4-2），經過調整後的例題，藉以更清楚了解研究者由一般試卷的實例中，爲了使盲生在使用電子試卷評量時能夠更爲順利，在製作盲生電子試卷的準備階段，對於一般試卷做的一些修正及調整：

表 4-2

試卷版面調整清單（範例）

原試題	編號	需調整原因	調整項目	實例	題目來源
多欄版面	1-1	盲生摸讀點字有次序的由左至右地行列，多欄版面對明眼人瀏覽上不會造成困擾，對盲生而言卻亦造成由左至右摸讀中斷上的困擾	調整成一欄	例 1-1	各科

在說明完整體排版須調整的項目（表 4-3）後，列出調整試題的例子，試卷版面調整清單實例請參考附錄十。

項目 編號	一般試卷類型及例題	調整後之盲生電子試卷
例 1	舉例一 多欄版面 平平國小 五年級 自然與生活科 _年 _班 座號: _ 姓名: ____ 一、是非題:(每題2分，共20分) 1.( )物體燃燒有幾個必備的條件，陽光就是必備的條件之一。 2.( )野外露營時生起的營火久了會自動熄滅，所以不用管它是不是還在燃燒就可以離開了，不會造成任何危險。 3.( )彈簧受到大小不同的力時，會伸展成不同的長度，所以彈簧可以用來測量力的大小 發，而比賽的起點和阿良先抵達終點，請就此場比賽判斷下列哪一項敘述是正確的？ (1)雖然小平比較慢到達終點，但是他的速度比較快 (2)雖然阿良比較快到達終點，但是他的速度比較慢 (3)阿良先到達終點，所以這場比賽中阿良的速度比較快 (4)以上敘述都是錯誤的。	調整成一欄 一、是非題：(每題2分，共 1.（ ）物體燃燒有幾個 陽光就是必備的條件之一。 2.（ ）野外露營時生起的營火久了會自動熄滅，所以不用管它是不是還在燃燒就可以離開了，不會造成任何危險。 3.（ ）彈簧受到大小不同的力時，會伸展成不同的長度，所以彈簧可以用來測量力的大小

圖 4-2 試卷版面調整清單舉例

而在「題型」（表 4-4）的部份，雖然是非、選擇題是常見的題型，然而出題者常爲了使評量增加變化性，相對的也產生了更多不同的題型或變化，如此一來，往往容易造成盲生在評量時產生更多的困難。評量的目標是爲了了解學生的能力，如果能夠測得學生的認知能力，在不降低題目難度、盲生閱讀及理解題目的時間，能夠接近明眼學生讀題及理解題目的時間，儘量不變更要評量內容的前提下，適度地將原試題加以

調整，以適合盲生閱讀與回答，試卷題型調整清單實例請參考附錄十一。

以下表 4-3 舉出盲生電子試卷在進行試題準備時，需要調整的項目內容。

表 4-3

試卷版面調整清單

原試題	編號	需調整原因	調整項目	實例	題目來源
多欄版面	1-1	盲生摸讀點字有次序的由左至右地行列，多欄版面對明眼人瀏覽上不會造成困擾，對盲生而言卻亦造成由左至右摸讀中斷上的困擾	調整成一欄	例 1-1	社會 自然 數學
直式	1-2	國語科多爲直式題目，不符合點字及超點	調整成橫式	例 1-2	國語
單行字數	1-3	爲配合超點 40 方的長度，每行字數不宜過長，以免造成找尋內容的困難，在超點摸讀與螢幕上文字的不對應	1.控制每行字數 2.給予邊界限制	例 1-3	各科
特殊符號	1-4	盲生摸讀點字最好符合點字規則，否則將很難摸讀出某些符號的點字所代表的意義爲何	1.以點字規則爲準則，選擇已有的輸入符號 2.替代符號輸入 3..特殊符號輸入法：配合 WCBE（中英點字編輯程式）可 menu 方式選擇特殊符號。	例 1-4	社會 自然 數學
標點符號	1-5	國語點字在點字法上有私名號的點字規則，可在點字試卷上呈現；但在電腦上的點字輸入，文字和底線無法同時存在，現在盲生課本的點字雙視書也未出現私名號的底線	去除人名或地名的私名號	例 1-5	各科

接下頁

表 4-3 *試卷版面調整清單（續）*

原試題	編號	需調整原因	調整項目	實例	題目來源
數學符號	1-6	數學、理化符號中，具有相當多的圖形符號（如：幾何圖形、表格、分數、根號等），點字不易表現圖形；另外。點字是由六個點組合而成，在很多情況下，可能會有重複的符號。轉換符號的規則，儘量與「聶美茲點字規則」完全相同，盲生就可不需另外背誦其他的點字符號，也不破壞傳統的點字規則，對於電腦、點字而言，分數等數學符號，也是屬於圖形的範疇，故在處理、表達上有些複雜。所以，製作盲生電子試卷時會稍加修改	1. 數學點字輸入法：配合WCBE，輸入數學點字符號，可在螢幕上即時顯示該符號。 2. 點字規則採「聶美茲點字規則」	例 1-6	數學
需用特殊符號回答	1-7	題目要求以某些特殊符號回答，若沒有符合點字符號規則，盲生無法依照要求之符號呈現	1.以點字規則爲準則，選擇已有的輸入符號 2.替代符號輸入	例 1-7	社會 自然 數學
題號與選項	1-8	題號與選項的符號能有一個區隔，以免題號與選項的選擇混亂	題號不加括號，選項加上括號	例 1-8	各科
框線、框架或表格	1-9	文字題目在原試卷若以有框線、框架或表格的形式出現，對盲生而言，很難摸出整體的內容。表格以橫線、直線的方式呈現，在表現上雖然有點複雜，但是，可以經過計算、轉譯之後，將表格列印到點字印表機。點字表格較適合在點字紙上閱讀。然而，因爲點字紙的大小有限，若表格過大，也會造成閱讀上的困擾。但電子試卷以超點摸讀，每次只能摸讀一行，和點字試卷又不相同	1.去除框線或表格 2. 將表格切割成多個較小的內容 3.改採描述的方式表達，以純文字方式呈現，適度的空格或間距	例 1-9	社會 自然 數學

表 4-3 *試卷版面調整清單（續）*

原試題	編號	需調整原因	調整項目	實例	題目來源
題目與選項的間隔	1-10	題目與選項或一行內有需區隔的的位置不宜過長，以免增加盲生摸讀上時間的浪費	儘量編排適當的間距與空格	例 1-10	各科
國字或數字上有圈選記號	1-11	爲強調題目的某些文字或數字，會將文字或數字加上圈選出的記號，明眼人可看出強調的內容，但點字爲純文字的摸讀，圈選記號難以在點字中同時出現	將強調的文字或數字的圈選記號去除或改成括號	例 1-11	各科
計算、驗算的位置	1-12	題幹較長且運算過程較繁複，盲生需要打出算式或記錄，以利驗算	1. 在計算時自行按 enter 增加行數，打出計算式或驗算過程 2. 另開新檔案作計算，與原題目檔案之間切換 3.在作答位置紀錄，之後再刪除	例 1-12	數學
作答位置	1-13	原題目的答案，若指定在底線上回答，點字無法書寫在底線上的位置，即底線和點字無法同時出現	1.在題目項下或換行處，給予「作答位置：」 2.在括號內的空格處作答	例 1-13	各科
圖形、圖表與題目配置	1-14	普通班的試卷，圖形、圖表與文字題皆在同一張試卷；但盲生摸讀電子試卷，顯示器無法顯示出圖形，顯示的是純文字的點字	1.圖形及圖表另外製作圖形題本，標明頁數與題號，不呈現在電子試卷題目中 2.圖形改以文字說明，呈現於題目項下	例 1-14	社會 自然 數學

表 4-3 ***試卷版面調整清單（續）***

原試題	編號	需調整原因	調整項目	實例	題目來源
題目分有兩大題組	1-15	題目分爲兩大項目，一組項目即有眾多題目，在分別填入另一組項目的題目中，對明眼學生能輕易看到兩大項，盲生卻要上上下下來回尋找兩大項的內容及題目	1.將題目選項分段呈現，每一段落的題目選擇在 3-5 題左右	例 1-15	各科
行列連續	1-16	大題或小題之間若有空行，盲生在摸讀時容易產生疑惑或以爲沒有題目了	1.儘量不空行，每行都有題目 2.大題完畢可加註解、 3. 空行有規則可循，如大題與大題之間才空行	例 1-16	各科
卷尾說明	1-17	盲生不易綜覽試卷全盲，試卷進行到最後，若給予一個說明，能夠更加確定以作答完全部題目	1.卷尾給予「在檢查一下喔!」作爲卷尾的提示 2.其他結束說明	例 1-17	各科
未列出總題數	1-18	明眼人可以在拿到試卷時，即時瀏覽全部內容及題型，以有作答的心理準備並可分配作題時間；但盲生由於視覺限制，對於整份試卷內容無法一窺全貌，而常有不確定的焦慮感，容易影響心理及作答的時間分配及對一些題型事先的運思過程	試卷一開頭就有題數及題項說明	例 1-18	各科

表 4-4

試卷題型調整清單

原試題	編號	需調整原因	調整項目	實例	題目來源
依國字選出同音字	2-1	中文文字有許多同音字，但點字主要就是注音符號組成而無字形，依國字選出同音字，對於盲生而言無法「看出」該國字，且選出同樣的音，在答案的選項中，無遺已經呈現出答案	1.選項調整以語詞 的同音不同字做 選擇，但答案的正 確選項仍與原題相同 2.選出不同的聲調	例 2-1	國語
依國字寫出注音	2-2	點字只有音而無字形，無法「看到」國字，依國字寫出注音對盲生而言並不適用	以替代題方式 1.以語音輸出語詞，盲生打出全部的語詞 2. 選出正確注音的選項 3. 語詞填空	例 2-2	國語
依字造詞	2-3	明眼學生可依題目指定的國字依字造詞，但盲生摸取到的國字是以點字呈現的音，但同音字太多，盲生很難確認題目考的是哪一個字	1.以句子中的語詞呈現出將該字，並加上引號 2.文字接龍方式呈現出該字	例 2-3	國語
同音異字題	2-4	中文文字有許多同音異字，若答案爲選出同音，在選項已呈現出該音，對盲生而言則失去評量的意義	1.選出同音不同字的語詞 2.選出不同聲調	例 2-4	國語
選字題	2-5	找出字型相似或不同字，盲生無從判斷	1.依語詞選同音 2.依語詞選出不同音	例 2-5	國語
改錯字題	2-6	改錯字題是以不正確的字呈現，盲生無法觀察到句子中的「錯字」	1.要改的錯字，以給予兩個音(不同聲調或聲母等)做爲選擇，選出正確 2.要改的該錯字，調整爲給予兩個語詞做選擇	例 2-6	國語

表 4-4 ***試卷題型調整清單（續）***

原試題	編號	需調整原因	調整項目	實例	題目來源
文字接龍	2-7	旗盤式組合成語或語詞對盲生而言十分複雜	依指定之國字造詞或成語	例 2-7	國語
配合題 (連連看)	2-8	明眼學生配合題的作答只要以線條對題目與配合題項做連結，盲生要以此方法作答有困難，且題目與題項需上下來回摸讀，對明眼學生是很快可以作答完成的題型，對盲生而言卻可能造成摸題上的困擾	1.改爲選擇題之選擇 2.題組不要一次呈現太多，可三題一組，填上代號	例 2-8	各科
連連看之配合題 (多選項)	2-9	題目和配合題項不是恰好的單一對應，有可能是左邊題目較多右邊配合選項較少或左邊題目較少右邊配合選項較多，盲生難以用目視很快地加以判斷	1.調整爲選擇對應之符號 2.調整的選擇能有規則可循(多對一或一對多的連結，能有一個選擇的依據)	例 2-9	各科
發音	2-10	老師唸發音，同學圈選出字母或單字，圈選方式不適合盲生	1. 語音檔 2. 改成選擇題	例 2-10	美語
題目較長的連續題	2-11	有些題目作答有連貫性，接續前一個答案再繼續作答的連續配合題型，對盲生會產生題目摸讀選項上的複雜度	1.將題目分成兩段上下兩段式作答 2.變更爲選擇題	例 2-11	社會 自然 美語
圈選答案	2-12	盲生無法以紙筆在電子試卷上圈選，圈選題型不適於盲生	1.改以選擇型式 2.填空型式	例 2-12	各科
十字遊戲選字	2-13	將表格內可產生的單字圈出，對盲生而言太過複雜，難以搜尋	1. 改以選擇該字正確翻譯 2.選出正確字	例 2-13	美語 國語
題組內有表格	2-14	題目以表格呈現，且又必須將答案填在表格內，表格無法和文字同時呈現在點字觸摸器，因此表格內填寫答案形式，在盲生電子試卷較不適用	1. 去除表格形式，直接以題目的文字或數字加空格或標點符號區隔 2. 填答案處以括號代替	例 2-14	社會 自然 數學

表 4-4 *試卷題型調整清單（續）*

原試題	編號	需調整原因	調整項目	實例	題目來源
方位	2-15	有些方位題型以圖解形式出題，盲生會缺乏判斷依據，需要較長時間認清楚相對位置	1. 延長時間 2. 給予參照方位的標準	例 2-15	社會 自然 數學
顏色	2-16	盲生本身對色彩沒有視覺的認知，經教學可對自然現象或生活上相關色彩產生概念，有關顏色題若有規則可循，盲生可加以記憶；無規則則難以想像	1. 強背，不調整 2. 沒有規則之顏色題型給予選擇選項或考慮刪除	例 2-16	社會 自然 國語
圖上填字或答案	2-17	點字觸摸顯示器顯示的是點字，盲生電子試卷呈現的是文字圖形須另外呈現，因此在圖上作答之題目盲生無法完成	以文字方式呈現圖形的內涵，並給予作答處	例 2-17	社會 自然 數學 美語
看圖回答題	2-18	看圖回答題有些是依情境脈絡或須做圖形內容的觀察，題目型態會限制到盲生的作答	1.圖形形態若能做成圖形摸圖而可加以回答 2.以文字方式表達圖形內容方便盲生回答 3.考量題目評量的目標，無法達成則予以刪除	例 2-18	各科
圖形	2-19	點字不易表現圖形，有些圖形較複雜，單是摸讀平面圖形，盲生仍覺得困難；或自然科的實驗題，圖形的情境及內容有些需監考者另作解釋，否則即使盲生有認知卻難以在短時間內回答；確實有困難之圖形則予以刪除	1. 採用描述方式呈現，在題目後將圖形內容加上文字說明或解釋 2. 直接將文字說明以蝙蝠語 音輸出 3. 另存語音檔 4. 製作其他輔助教具	例 2-19	社會 自然 數學
畫畫看	2-20	在圖片上畫圖或依題目要求作圖，是視覺形式的題目，對盲生而言不適宜	1. 改文字說明 2. 填空或選擇題方式 3.以觸摸圖表供選擇	例 2-20	社會 自然 數學

表 4-4 *試卷題型調整清單（續）*

原試題	編號	需調整原因	調整項目	實例	題目來源
實驗題	2-21	實驗題若牽涉到視覺的部份，盲生沒有辦法從視覺圖片中判斷，必須試題目的複雜程度決定是否予以調整或刪除	1.改用文字說明 2.提供觸摸圖表 3.請該科老師錄製語音檔	例 2-21	自然
列出直式算式	2-22	點字書寫以橫式爲主，若要以直式寫出算式，明眼人可以很快對好位置寫出，盲生則要上上下下來回調整位置打點出才能對齊	1.以橫式算式代表即可	例 2-22	數學
總調整題數	2-23	分析及進行完整體須調整之內容，可加以提出，供盲生及普通班教師了解	1.在盲生電子試卷的總題數旁，增加調整題數的說明	例 2-23	各科

在試卷準備的過程中，試題形式及內容的調整相較於試卷的格式排版要複雜的多，所花費的時間也更多，如同和指導教授的討論，指導教授提出試題調整中 2-7 的例子，研究者將原來的試題調整後

> 「轉換後的題目，要盲生依字造出語詞，還比原來的題目更難了，建議用另一種調整試題的策略（960412 研究日誌）。」

指導教授點出爲盲生進行試題調整的一個關鍵點，就是調整後的試題，「難度」也是一項考量的要素。如果原來試題的形式不適合盲生作答，經過調整後的試題，是爲了使盲生能夠不受限於試題的形式而能作答，並且也能不失原來試題所要評量能力的目標，但如果經過調整後，試題的難度高於原來的試題，反而使盲生陷於另一種困難了。

研究者在進行試題調整時，發現試題「形式和實質」的一致性，會對「電子試卷」的效度產生影響的作用，以下提出試題調整時形式和實質的幾點考量：

1. 形式與實質相符

製作電子試卷時，僅是將一般試卷的排版、特殊符號進行調整，對於試題的內容沒有進行任何的變更，因此盲生的試題內容和一般生是完全一致，且沒有作答上的困難，因此試題的調整在形式與實質上相符，試題的效度高，且不會產生任何的爭議（如例 1-1）。

2. 形式不符而實質相符

有些試題在試題的形式上不適合盲生，但實質上盲生是可以完成的，只要將試題內容加以調整，仍能達到要評量的目標，也能了解盲生的能力。形式雖不符，但實質相符的試題也能夠達到試卷要測量的效度（如例 2-6），這樣的調整是最常進行的，只要將形式加以調整，盲生也能夠無礙的作答。

3. 形式相符而實質不符

有些題形如國語科的「寫出國字的不同之處」或是「寫出部首」，以填充題的形式出題，但卻是盲生無法作答的題目，必須以不同的調整做爲評量的內容，因此雖然同樣都是填充題的形式，但評量的實質內容卻不相同（如例 2-5），調整上必須考量原試題是否是以視覺爲主要依據。

4.形式與實質不符

如果原試題出現作圖題，不只形式上不能以作圖題呈現，甚至實質上也無法達到原試題要評量的內容，但考量不刪題的原則，必須加以調整，以適合盲生也能具有該題的基本概念，並且也能夠作答（例 2-20）；然而若是有些作圖題或觀察題確實無法調整成不同題型，或是調整後會引起許多的爭議，只能予以刪除，這也是極力避免的。

有時在製作電子試卷進行試題調整時，研究者也會有個人的「盲

點」，如和指導教授討論到的題目（例 2-7），若是將試題調整的更困難或是太簡單的情形，對於盲生或是一般生也可能產生不公平，因此也必須透過和各科教師得討論及確認，才能確定製作完成的「電子試卷」是有其實質上的效度並可減少評量後可能產生的分數上的爭議。

當要完成各個科目的盲生電子試卷時，必須考量如何在不影響該科要評量的目標及能力的指標，而儘量在排版和試題形式上降低盲生評量上的「茫點」，這就是全盲生電腦輔助評量系統發展的價值與重點所在。

第三節 電腦輔助評量系統之進行

進行完第一階段自然科及社會科電子試卷及第二階段自然科及社會科期末評量後形成具體執行內容。研究者接著在行動研究的第三及第四階段，進行時間由 96 年 3 月至 96 年 5 月初，利用每週巡迴輔導星期三及星期五各兩節課的時間，共有十二次、二十四堂課的上課時間內，進行國語科及數學科每份各十題的電子試卷，共十次電腦輔助的評量練習，並在四月底的期中評量進行全部科目的電腦輔助評量。

階段三　國語科及數學科

國語科的題目有很多試題是以「字形」爲主要的考量，若不加以調整，宗宗可能有很多的題目都無法作答，調整題目後，宗宗仍必須調整和以往在點字試卷作答時不需選字的不同之處。宗宗以電腦完成作業是利用微軟注音爲主要的輸入方式，以字詞選擇正確的字，已累積很好的經驗及習慣，然而因以點字試卷作答時只要打出正確的音即可，宗宗剛開始頗不習慣。

S1：「用電腦考試改字是很方便啦！但是還要選字，還是用點字試卷比較快，都不用選字！」
T5：「那你用點字試卷打錯字時，要自己塗掉喔，不能都要別人幫你壓塗錯字吧!」
S1：「我自己要壓塗很久耶!，那還是用電腦考好了。」
（960316 評量觀察紀錄）

電腦輔助的評量方式必須有一段適應期，即使宗宗對於字詞的認知已累積了長久的經驗，還是會有所抗拒，然而若不藉由評量的過程嚴格的要求，宗宗很難體會「選字正確」正是縮短他與明眼人「文字隔閡」的重要途徑。

在選擇要評量的知識和技能時，必須要考量一般學生的需求以及視障生的特殊需求。無論是明眼學生和視障生，都以相同的方式執行工作，

而有些工作則不同，教導視障生的不同處主要是使用的材料上，例如，盲生要解決長除法問題，而使用計算盤或珠算盤，他在式子中所寫的數字和明眼學生是相同的，同時解題方法和明眼學生是相同的，只是有些題目的呈現形式或圖表類型會使得盲生回答上有其困難，因此必須小心的調整評量試題及形式，減少由視覺障礙引起的問題及限制。

數學科學習涉及運算、概念、符號、幾何圖形，是視障學生最困難的科目。盲生數學科困難因素，視障生對於形象、數字、文字計算式，無法像一般生一目成像，較難掌握整體概念，且在教學過程中常發現有以下問題：

1. 摸讀較長的數學算式常需往返記誦，影響學習速率。
2. 進行演算過程、速度慢且操作不易（如直式乘除法、輾轉相除法）。
3. 數學點字符號規則（聶美茲數學點字記號）繁瑣難記且不易查閱，例如，分數的點字符號和呈現在電腦上的方式不同，宗宗剛開始不容易適應，分子和分母容易混淆，必須在轉換上。

> 「在進行評量時，宗宗雖然仍以計算盤及珠算為主要計算工具，但以電腦進行評量，可將演算過程記錄下來，速度較快，可逐漸克服計算速度的問題。」
> （960321評量觀察紀錄）

國語科與數學科在「電腦操作」和自然科與社會科並沒有很大的差別，但是數學科的「電子試卷」的作答，則要求宗宗對於數學符號或計算式的紀錄要加以熟記。以下表4-5及爲表4-6國語科與數學科電子試卷練習的時間統計表：

表4-5

國語科電子試卷評量時間統計表

次數	國語科（每次十題，選擇3題、填空3題、造句4題）	
	評量時間(分)	分數
第一次	25.00 (★2.5)	95
第二次	31.50 (★3.2)	88
第三次	26.50 (★2.7)	90
第四次	28.50 (★2.9)	85
第五次	35.00 (★3.5)	92

註: ★表示每題平均的評量時間

表4-6

數學科電子試卷評量時間統計表

次數	數學科（每次十題，計算4題、應用3題、圖形題3）		
	評量時間(分)		答對題數(百分比)
	全部時間	圖形題花費時間	
第一次	75.50 (★7.6)	45.50 (★15.2)	5 （50%）
第二次	68.00 (★6.8)	40.00 (★13.3)	6 （60%）
第三次	80.50 (★8.1)	58.50 (★19.5)	7 （70%）
第四次	70.50 (★7.1)	50.50 (★16.8)	6 （60%）
第五次	88.50 (★8.9)	52.50 (★17.5)	5 （50%）
平均每題時間	7分鐘	16分鐘	5.8（58%）

註: ★表示每題平均的評量時間

以下提出對宗宗國語科與數學科電子試卷練習後歸納的看法：

1. 語音邊打邊讀功能

宗宗在作答填充、造句或現在常有的古詩譯成白話文等，必須輸入較多文字會希望開啓語音。

> S1：「老師，這題比較長，我要聽語音比較保險！」
> （960302 評量觀察紀錄）

希望能藉助語音來確認自己打字的正確性。由於明眼學生在作答較長的文字題時或，自己都可以馬上看到自己所書寫的答案，而盲生常是作答完一段文字後，再摸超點檢查內容，點字試卷時打點出的點字，只要注音正確即可，而在電子試卷上打出國字，還必須注意到語詞的同音字的問題，因此還需做選字的檢查，因此宗宗希望能在打字時即可聽到自己打出國字的語音，增加確定感。

2. 換行控制

有時要回答的答案較長，宗宗在快速打字時，會不小心就換行或空了太多行數，以致答案呈現斷斷續續的內容。

> T5：「你按了太多 Enter 鍵了，空了好大一段，先回到行首按向上鍵，再刪除掉五行。」
> （960330 評量觀察紀錄）

使用電子試卷時，要配合超點對自己的作答內容再做檢查。

3. 善用電腦數學符號

數學點字符號很多且複雜，宗宗除了必須熟練數學點字課本內分數、大於、小於等各個數學符號；使用電腦時，由於轉換規則有些不同，宗宗也要加以了解。

宗宗電腦操作時，除了可以點字規則輸入數學符號，也可善用一

般鍵盤上預設的符號直接輸入。

S1：「老師，鍵盤上數學的大於符號在什麼位置？」
（960411 評量觀察紀錄）

這點和以往純點字的環境有很大的不同，在越接近一般人使用的操作介面下，明眼人也可提供對盲生的協助，宗宗如果有忘記的數學點字符號，T1 老師也可提供協助。

4. 數學科作答時間差異較大

由於五年級數學刻有很多面積、體積、垂直等各種圖形的試題，很多是考驗空間概念與視覺判斷的問題，因此宗宗在摸圖後，常反覆的摸讀題目，而要理解題目往往也要花費很多的時間，根據統計後的時間記錄，在期中評量時將以平時試卷每題的作答時間作爲參考。

階段四 期中評量

利用平時輔導時間爲宗宗進行了至少二十次的電子試卷練習，緊接著就是要應用到各科的期中評量。平平國小在 96 年 4 月 25 日及 96 年 4 月 26 日進行兩天的期中評量，研究者將宗宗進行評量的過程分爲四個部份，一是準備電子試卷、二是進行評量、三是評量結果分析檢討、四是結論，以下分別說明：

一、準備電子試卷

T4 教師在期中評量前一週，即以電子郵件傳送美語科電子檔給研究者；T1 教師於期中評量前五天以 email 傳送國語、社會科電子檔給研究者；T2 老師於期中評量前四天提供研究者自然科的電子檔。另外，數學科也是期中評量前四天才得到出題老師的電子檔，但數學科出題老師提供的電子試卷有些只有題號，但內容卻是空白，缺少的部份包含分數和圖形。完整的試題內容是出題老師將電子檔印出後，再將分數及圖形以

手寫及手繪方式事後填上，因此原試卷的電子檔出現很多空白之處。

由於平平國小試卷的把關相當嚴格，研究者必須請教務處的 T3 老師提供數學科紙本試卷，才能得知完整的試題內容。分數的部份不管原試題有無呈現，爲了盲生摸讀的規則性，本來就需另外處理；而爲了使原試題的電子檔能夠完整呈現圖形，研究者另外將紙本試卷上的圖形，以 Microsoft Office Visio 軟體完成所有圖形的繪製，附在調整後 word 檔的文字試題之後，以提供普通班教師及家長，能夠在盲生電子試卷上看到研究者將試題調整後的圖形，和點字附圖做一個完整的對照。

在進行評量前，就必須將所有科目的試卷進行分析、重新排版、試題調整及作圖的工作，同時也和各科老師進行電子試卷調整後的討論，確認試題調整後仍能有效評量到要評量的目標及能力，宗宗讀題上也沒有不適切的問題，除了以往已經和研究參與者溝通電腦輔助評量的方式，仍在期中評量前再次分別向宗宗媽媽及各科老師和宗宗簡要說明利用電腦輔助評量和以往以點字試卷作答上的不同之處。

二、進行評量

期中評量第一天進行國語科和自然科，經過最少二十次的電子試卷練習，宗宗在進行第一天的國語和自然評量，在輸入答案時，已經能夠很快的掌握每題的作答位置及作答的技巧，以上下鍵往下作答或搜尋題目，幾次希望研究者替他點選到作答位置，宗宗有一種依賴性，平時已教導他快速回到行首的方法，要求他要自行找出句首或行首。

T5：「利用 Home 鍵，可快點到行首啊，不要坐著等老師幫你（960425 評量觀察紀錄）

由於摸讀點字試卷的「回航」（reture sweep）方式和電子試卷可以以功能鍵快速到行首或行尾的方式有所不同，宗宗必須將以往習慣加以調整，而不是等待老師的協助，這也是日後在電腦操作上要加強之處。

宗宗依據研究者試題調整的內容，可快速掌握到試題的題數，就不會不安地問研究者總共有幾題，答題過程顯得較有信心，兩科都和班上同學規定的作答時間一樣，在一節課 40 分鐘的時間內完成，只是作答完成後，有文字題的部份，需要研究者的提示，修正同音異字的部份，這部分是和點字試卷不同，點字試卷只要注音無誤即可，而爲了老師閱卷上的方便，仍希望選字詞的正確性提高，這部分跟老師進行溝通。

T5：「宗宗因為以往點字試卷只要注音正確，沒有選字的問題，所以在熟悉電子試卷階段，文字題如果注音正確請老師圈選出，但可先不給予扣分。」（960421 教師訪談紀錄）

第二天先進行社會科的評量，除了對問題答案的不確定之外，由於社會科試題類型單純，在讀題及找到作答位置及操作上都很準確地進行，並且在 38 分鐘內即完成作答及檢查，和明眼同學規定的同樣時間內完成。

在社會科評量之後，接著進行數學科的評量，以往進行數學科的評量，宗宗一開始常會緊張不安地問評量內容總共有幾題的情況。在期中評量的電子試卷一開始，即將全部題數內容做說明，宗宗顯得特別關心。

S1：「喔！數學全部有三大題二十七小題，但是全部都很難嗎？」（0960426 評量觀察紀錄）

這是在電子試卷中爲宗宗作的一項改變，讓它可以快速地「綜覽」有多少題目，並且也減少了他的不安全感，可以多投注心力在試題內容本身，事後再問他寫明各科題數的做法對他是否更有幫助。

S1：「尤其是數學科真的很有幫助，因為知道題數之後，有些題目不確定怎樣作答時，就會決定先進行下一題，而不會一直停留在不會的題目上思考。」（960502 宗宗訪談紀錄）

五年級下學期第一次的期中評量，是檢視以往所做幾次練習電子

試卷的時刻，在練習平時試卷時，發現宗宗在進行數學科要進行有圖形的題目時，要趕緊找到附圖摸圖，由於一面要理解題目，一面要匆忙又茫然地摸圖，而評量時的計算工具如計算盤、珠算盤又佔滿了桌面，對於眼盲的宗宗而言，在擺放及拿取之間真的非常的不便，若是在進行試題作答的時刻，要再對宗宗進行圖形的解說，似乎不是最有效率的方法，因此研究者調整作法，在進行評量前，考慮將可講解的圖形，在評量進行前，就先做圖形的解說，讓宗宗先有一個緩衝的時間，有時間在心中成像，先對評量試題中有圖形的題目有一個先前的了解，在進行到有圖形的題目時，可減少慌亂及不確定的感覺。

五年級下學期的第一次期中評量，數學科要摸讀的圖形有十六個圖，研究者在進行評量前先利用十五分鐘對圖形內容進行解說，讓宗宗對將要進行的題目中有附圖形的圖形，能有一個先前的理解，及在心中成像的緩衝時間，確實在進行到該題時，比較有概念。

S1：「喔!就是那一個三角形。」（960426 評量觀察紀錄）

這次的數學期中評量的試題，T1 老師告知該班的同學，除了圖形題特別多，數學題目對同學而言，是非常的不簡單，因此她對宗宗能否作答非常地擔心，若將圖形題都刪除等於直接送分，宗宗能作答的題數就和同學差很多，也會顯得不公平。宗宗班上數學評量的時間爲兩節課 80 分鐘的時間限制，研究者由平時試卷的電腦輔助評量過程中，記錄統計宗宗一題作圖題平均作答要 16 分鐘的時間，期中評量 8 題圖形題共有 16 個圖形約需要 128 分鐘，其他計算題及應用問題以平均每題 7 分鐘計算共有 19 題，約需要 133 分鐘的作答時間，因此預估宗宗數學科期中評量約需要 261 分的時間。實際評量的實施，數學科由於第一天時間不夠，分成兩天進行，宗宗共花費了 190 分鐘的時間。作答的中間雖然發生了一次當機，會引來宗宗的緊張，但因爲平時進行試卷的電腦輔

助評量後，有設定每五分鐘自動儲存，宗宗在輸入完重要的答案後，也會習慣先儲存檔案，因此，答案卷並沒有多少損失，而重新開機重開電子檔約在 2 分鐘左右，宗宗即可接續進行；另外，研究者也已有圖書館安裝另一台盲用電腦作爲備案。

三、評量結果分析檢討

以下表格爲宗宗期中評量各科所花時間、評量成績以及電腦操作問題的簡要記錄：

表4-7

期中評量電子試卷作答結果統計表

項目	評量時間				電子試卷				電腦作答操作問題	
					版面		題型		問題	處理
科目	宗宗完成作答時間	預估宗宗評量時間	班上規定時間	延長與否	調整	問題	調整	問題		
國語	40	60	40	否	完成	無	24題	無	1.作答輸入國字會有同音異字問題	1.詞彙修正 2.摸讀超點選詞區
數學	190	261	80	是	完成	無	8題	無	1.當機一次	1.重新開機即可
自然	36	60	40	否	完成	無	2題	無	1.易忽略作答的括號位置	1.配合超點
社會	38	60	40	否	完成	無	4題	無	無	無
美語	35	60	40	否	完成	無	15題	無	無	無

以電腦輔助的方式進行全部科目的期中評量，雖然成績的好壞並不是發展電腦評量方式主要關注的問題，但也希望確實能達到了解宗宗的

學習狀況，對於宗宗各科的評量結果和 T1 老師討論宗宗的表現和閱卷的心得。

> T1：「原本以為最擔心的是宗宗數學的問題，但經過和魏老師討論過試題調整的內容，許多原本不適合的題目，如作圖題等，試題內容已改為適合宗宗作答的題目，宗宗不會回答或作答錯誤的是平時已複習過很多次的題目，儘管題目都能理解，但宗宗有計算上的問題或是有的應用問題忘記如何解題。因為這次數學科的題目比較難，班上同學大部份的成績多在 30-50 分之間，宗宗考 43 分也不算是太差的；倒是社會科平時測驗就考不好，回家也不太複習的樣子，才考了 80 分，相較於班上同學多在 85 分以上的分數，以宗宗的程度來說，反而是社會科拉下了他的排名，而社會科的題目算是難易適中的，所以成績好壞是和他的努力最有關係的。我在閱卷的時候，由於電子試卷的作答卷很完整，閱卷起來清楚多了，很快就能掌握宗宗作答內容及評量結果。」（960502 教師訪談紀錄）

檢討分析電子試卷的內容和電腦操作過程，在評量摸讀題目時，由於經過至少二十次的練習，在操作上及讀題的效率都提高了，求助於研究者的情形也少了許多，如表 4-7 的操作問題，有些習慣尚未養成，需要研究者加以提醒；當「電子試卷」及「電腦操作」能夠促使宗宗減少茫然不安順利進行評量，但仍有許多題由於難易度及圖形問題，必須給予更多時間作答，如數學科的情形，便給予延長時間的措施。

完成電腦輔助評量後，印出的作答卷交由各科老師批閱，由於是電子試卷不須經由研究者重新寫上國字，宗宗很快就拿回批閱好的作答卷及成績，宗宗期中評量的成績為：國語科 94 分，數學科 43 分，社會科 80 分，自然科 95 分及美語科 85 分，總分 397 分、平均 79.4 分。班上總共有 34 人，宗宗在班上的名次為 21 名，T1 老師也將班上同學期中評量的成績，做了很詳細的分數組距統計（表 4-8），宗宗各科成績的優劣

由此統計表可更加了解其各科的表現。

表 4-8

宗宗班上分數組距統計表

分數組距	國語	數學	社會	自然	美語
100 分	1 人	0 人	2 人	0 人	11 人
90-99 分	21 人	2 人	13 人	17 人	9 人
80-89 分	10 人	0 人	10 人	12 人	13 人
70-79 分	0 人	4 人	8 人	5 人	1 人
60-69 分	2 人	5 人	1 人	--	--
50-59 分	--	2 人	--	--	--
40-49 分	--	8 人	--	--	--
30-39 分	--	8 人	--	--	--
20-29 分	--	5 人	--	--	--
平均	90 分	50 分	86 分	88 分	88 分

在進行評量時，無法逐題檢討，因此拿到老師批回的各科作答卷，首要的便是進行評量結果的分析及檢討。國家升學考試已經經過審慎評估開放申請使用盲用電子試卷，公平性的問題已經無可置疑，而電腦輔助評量的效益如同研究問題要探討的即是公平性和能不能有效評量出學生的學習能力。

學生能不能「正確讀題」及「作答正確」是不同的兩個層面，能夠正確讀題，並不意味著能夠作答正確，但是能不能「正確讀題」是評量有效與否的一個很重要的關鍵；評量要探討的是學生能不能有效的讀題，讀題之後能不能進行解題而完成作答。

檢討評量結果主要就是了解學生作答錯誤的地方，會造成作答錯誤就要檢討學生在讀題及解題上的問題。研究者從宗宗評量的過程中，發現讀題可能產生的情形大致有以下五種：

一是理解題意但解題錯誤導致作答錯誤；

二是理解題意也能正確解題但作答錯誤；

三是理解題意但不會解題也不會作答；

四是不理解題意導致解題錯誤作答也錯誤；

五是不理解題意不會解題也不會作答。

因此檢討各科錯誤作答的問題，由以上五點來探討，宗宗是否是題型導致讀題上的障礙、題目的難易導致解題困難，抑或學生本身複習程度的問題。檢討各題（題目內容請參考附錄九）的結果如表 4-9：

表 4-9

宗宗期中評量作答錯誤問題檢討

讀題問題	一	二	三	四	五	錯誤題數
科目	題數	題數	題數	題數	題數	合計
國語	--	--	2	--	--	2
數學	6	--	9	--	--	15
社會	--	--	8	--	--	8
自然	--	--	4	--	--	4
美語	--	--	7	--	--	7

由表 4-8 所得的資料及表 4-9 檢討的結果可以發現，宗宗期中評量的成績，數學科的成績雖不儘理想，時間也延長了更多，但由於數學難度較高，班上的平均分數爲 50 分，相較於班上同學分數及組距人數，宗宗的成績還約在中上的水準；國語及自然科的成績還是表現得很好，

反倒是記憶題佔大部份的社會科，考得非常不理想，以致於拉低了平均分數，上學期期末評量宗宗還在班上的十五名，這次卻退步到二十一名，足見評量的結果，宗宗理解題意，卻因爲複習程度不夠，而無法或不會作答，因此評量結果的評估，在調整了可能造成評量障礙的題型、版面之外，電腦操作也能遵照規則完成，宗宗的評量成績，及在班上的名次，也能夠反映及呈現出宗宗現階段的學習能力。

四、結語

從宗宗練習電子平時試卷開始，中間經歷不同的適應及調整，到最後期中評量時，各科完全地應用電腦輔助評量的方式，電腦輔助評量系統針對全盲生「電子試卷」的編排及試題的適切性與否，加以調整或改善；在「電腦作答操作」方面，雖然選字詞的正確性要假以時日的練習，但宗宗點字輸入速度快，和明眼人以文字書寫的繁複，以點字法輸入國字並不比國字書寫慢，甚至還更快速。「電子試卷」的完備及「電腦作答操作」的技巧熟練，都有助於時間的掌握。研究者綜合所觀察到的進行過程及值得注意的問題，對電腦輔助評量系統的發展也有更具體的結論：

1. 紙本試卷轉換成電子試卷的客觀原則的建立

全盲生的電腦輔助評量系統，如同研究問題所提出，主要是關注於「電子試卷」的完成，及「電腦作答操作」的過程。全盲生的「電子試卷」必須要符合其摸讀方式及規則，因此常要針對原試卷進行試題調整，調整內容包括前面節次所談的排版和題目類型的適當與否。排版方面，和幾個視障教師經常討論，大部分對於排版有一致的看法，要重視規則性及讀題上的方便性；但對試題調整內容可能就各有些不同的調整方式，還是遵從以能評量出該題目所要評量出學生的能力爲目標，並且儘量採取變更、替代、不刪除試題爲原則。

普通班教師藉由電子試卷慢慢可以了解盲生在評量上的需求、盲生可以透過經過調整的版面及試題順利地完成評量，讓彼此之間能夠更加了解，而給予協助及尋得支援。

1. 正視「同音異字」問題

以往點字試卷的作答，宗宗打點出的點字，只要注音無誤即可，但轉換到電子試卷，若是忽略選字詞的重要性，螢幕上出現大量的同音字，對於明眼人或閱卷者會產生不良的看法。針對宗宗一些評量的問題，幾次請教淡江大學盲生資源中心黃組長，在選字的問題上，他就語重心長的提出一些問題。

> 「今年九十六年度大學學測，選擇以電子試卷作答的盲生，選正確字詞的能力沒有訓練，出現很多沒有修正的同音異字，結果對於閱卷者產生更多的困擾，若不重視這個問題，盲生可能也無法藉由評量的機會，提升自己的中文正確的表達能力，希望視障教師或家長們，平時就要給予嚴格的要求，甚至為了幫助盲生養成選擇正確字詞的習慣，嚴格的扣分可能也是一種手段！」
> （960504 研究日誌）

宗宗使用電腦輔助評量方式，螢幕上可呈現出一般文字，對於消除和明眼教師的「文字隔閡」有相當大的幫助，這也是發展全盲生電腦輔助評量的重要性之一，這點也是宗宗尚未有深刻的體認，而必須和宗宗持續溝通的重點。

3. 電腦作答習慣及能力的訓練

操作全盲生的「電腦作答操作」能力，必須有一定的基礎，才能選擇以電腦輔助方式進行評量，否則可能造成反效果。宗宗大部分的作業都是利用電腦完成，已具備熟練的電腦操作能力，但是「電腦操作」能力的好壞，並非電腦輔助評量系統要探討的內容。而是要思考選擇以電子試卷作答，相較於以往的點字試卷，在「電腦作答操作」

的習慣上要加以調整。例如尋找題號、檔案的儲存、刪除及增加文字、作答位置……等，都和點字試卷的習慣有所不同，而這些習慣並非馬上能夠完全的轉換，必須透過多次的嘗試，才能慢慢顯現出效益；經過多次的平時練習，宗宗在期中評量時，作答的熟練以及時間的掌握，都有很大的進步。

4. 電腦問題及突發狀況的排除

作答的中間雖然發生了一次當機，會引來宗宗的緊張，但因爲平時進行試卷的電腦輔助評量後，有設定每五分鐘自動儲存。

> 「宗宗在輸入完重要的答案後，也會習慣先儲存檔案，因此，答案卷並沒有多少損失，而重新開機重開電子檔約在 2 分鐘左右，宗宗即可接續進行。」
> （960425 評量觀察紀錄）

另外，研究者也已有圖書館安裝另一台盲用電腦作爲備案。電腦在操作上可能會有一些無法預期的狀況，這部份的確需要有明眼人或教師提供協助。

5. 電腦輔助評量系統的補救作法

特教法或一些考試所提供身障生的評量調整，在時間的考量上，以延長 20 分鐘爲統一的標準。但在發展電腦輔助評量的行動研究的過程中，研究者認爲應該思考盲生在參與評量時產生問題的源頭，必須要解除盲生的茫點，「延長時間」的調整不是主要的需求及作法，改良試卷內容及操作工具，對於盲生而言才是更積極的作法，進一步縮短因視覺障礙所產生的與明眼學生學習上的差距，但是數學科在電腦輔助評量系統的強化之下，仍必須給予延長時間的服務，以下加以說明：

（1）能有具完整性之原試卷

原試卷的完整性會影響電子試卷製作的難易！這次期中評量數學科的電子試卷分數和圖形都是空白的，只有紙本試卷有完整的內容，因此除了將紙本試卷轉爲電子試卷的過程，分數和圖形都要重新繪製及整理，單科的盲用電子試卷及耗去很長的製作時間，如果普通班教師沒有辦法提供完整的電子試卷或版面的格式太多變化將使得電子試卷的製作提高了複雜及要花更多時間，這也是可以提供相關教師了解的。

（2）數學科的「延長時間」應有多重考量

宗宗五科期中評量，除了數學科圖形很多及題目難度高而過 20 分鐘的延長時間（共延長 110 分鐘），其餘各科都能和明眼學生所規定的時間內完成。

這次的數學科期中評量的試題，誠如 T1 老師所告知該班同學的，除了圖形題特別多，數學題目對一般同學而言，也是非常的不簡單。由平時試卷的電腦輔助評量過程中，宗宗一題作圖題平均作答就要 16 分鐘的時間，其他計算題及應用問題以平均每題 7 分鐘計算，期中評量 8 題圖形題共有 16 個圖形、19 題計算及應用題，研究者預估宗宗數學科期中評量約需要 261 分鐘的時間作答。實際評量後，宗宗共花費了 190 分鐘的時間（不包含解說圖形的 20 分鐘），雖然宗宗 43 分的數學成績，在班上同學多在 30-50 之間的分數，算是中上的水準，但爲了達到這樣中上的水準，卻必需花費比明眼同學多上 3 倍的評量時間！而宗宗完成數學科評量所需的時間，也某種程度反映了學習會遇到障礙的多寡。

> 淡江大學盲生資源中心的黃組長提到：「由於國中基測的主辦單位每年不一，因此對於盲生在進行數學科的考試，試題的內容、形式或圖形因沒有統一的標準刪減或

變更題目，因此盲生還是需要以明眼學生的題目及圖形進行；而大學學測則因主辦單位較有經驗，且有決定的權責，對於盲生作答會產生困難或不適當的題目會予以調整！（960504 研究日誌）」。

爲了使宗宗能夠順利在融合教育的環境下求學，在參與評量儘量已不刪除題目爲原則。數學科影響宗宗完成的作答時間，不是簡單的延長二十分鐘可以作爲統一的標準，而是必須考量「試題內容」、「試題難度」以及「圖形數量」，延長的時間是否有更客觀的依據，則需要更深入的研究。

五、電腦輔助評量系統運作心得

盲點與茫點

研究者和宗宗、宗宗媽媽及相關普通班教師經常地溝通，使用電子試卷，並不是以成績優劣來看電腦輔助評量系統的成效，不代表宗宗能夠表現出比使用點字試卷更好的成績。事實上從電腦輔助評量的過程及結果也發現：當試題和電腦操作都不是問題時，宗宗評量後所呈現出來的成績，就達到和明眼學生一樣的評量目標，確實以評量出宗宗的能力水準爲目標，所得到的分數也就更有參考價值。

普通教育課程的學習環境是以明眼學生爲主，因此在課程的教學及在評量上，多以視覺爲導向的試題，即使現在許多平時試卷及期中期末評量試卷，已逐漸提供電子檔，但普通班教師會認爲只要交出電子檔，學生應該就可以直接使用在電腦上考試。有許多是明眼教師未曾思考過對於全盲生而言會產生哪些困難；而所提供的試題內容及試題形式，由於明眼教師或普通教育人員對全盲生的不了解，當然也就無從著手，爲盲生設計或調整試題內容或方向，這是明眼教師無法自覺的盲點—無法看到全盲生看不到的東西。

誠如劉易哲在所撰寫的文稿中所說的,「眼盲心不盲是許多盲生們共

同的座右銘」，「心不盲」是盲生自己可以努力達成的，然而,全盲生在參與評量時不像明眼學生能夠對於試題的全貌及各別試題的內容一目了然，許多明眼教師認爲理所當然的考試形式，全盲生由於視覺的限制在考試的過程總是誠徨誠恐，無法一窺試題的全貌而在心理上總是有不踏實不安定的感覺，這是全盲學生的茫點—看不到明眼人看得到的東西。

研究者致力製作出能夠確實評量出宗宗學習能力的「電子試卷」，針對能夠增進評量效率及所需「電腦操作」的技巧加以練習。當這兩項電腦輔助評量系統的主軸，確實能夠達到評量的有效性，那麼便能達到電腦輔助評量系統的效益。不要讓普通教育系統的盲點成爲視障教育系統的茫點是發展電腦輔助評量系統的重要功能之一。

第四節　電腦輔助評量系統的效益評估

有關電腦輔助評量系統的電子試卷製做及盲用電腦作答部份已經在前面的節次中詳細說明，接下來以下列圖 4-3 的關係圖，依有效評量的角度分四個方面說明以實行電腦輔助評量系統的效益：

1. 國小全盲生－宗宗
2. 普通班授課老師－研究參與者
3. 主要照顧者－宗宗的媽媽
4. 視障班輔導教師－研究者

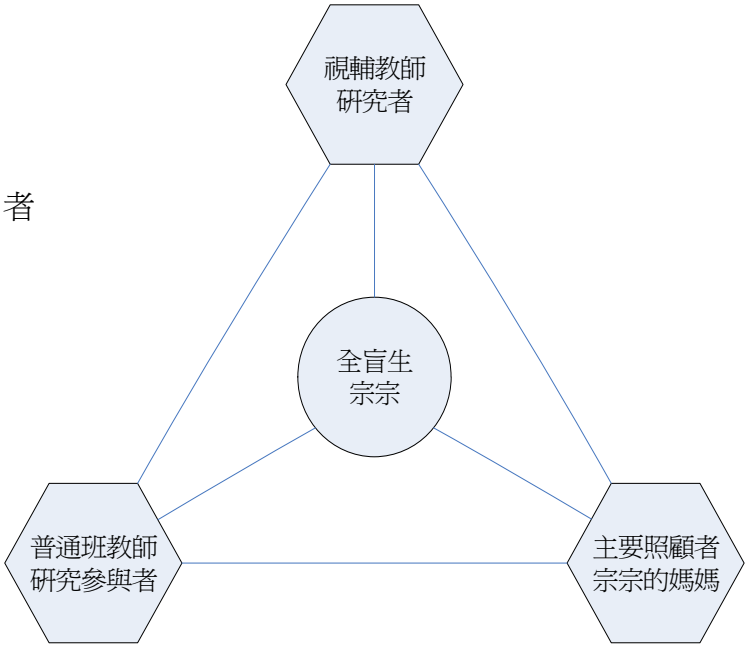


圖4-3. 研究參與者關係圖

（一）對宗宗而言

從五年級上學期社會科及自然科期末評量嘗試以電子試卷評量，其間以電腦輔助評量的方式利用不同試題的內容，經過共二十次的練習，並且在五年級下學期期中評量利用電子試卷評量全部的科目，電子試卷確實能夠爲宗宗帶來比點字試卷較多且更好的效益，以下幾點說明：

1. 電子試卷能夠隨時掌握作答時間

以電子試卷作答，宗宗可以自行到時間的工具列，摸讀到時間，隨時了解評量已經進行多少時間，並且能夠進一步地做好作答時間的控制。

S1:「魏老師，這題比較難，我聽一下還有多少時間，不然，等一下再回來寫好了！」
（960323評量觀察紀錄）

2. 電子試卷能快速的尋找到大題及題號

點字試卷每頁所能呈現的的題數有限，有時一題題幹太長，需跨頁到下頁呈現，造成讀題的不連貫；但若是爲了使一題的內容能完整地呈現於同一頁，則勢必會造成不少點字試卷上空間的浪費。電子試卷的排版如果能夠有一致性、系統化的編排標準，讓宗宗能夠在操作上用簡單的上下鍵，即可快速搜尋到題號，對於閱讀題目或作答都能夠在更短更快的時間內完成，在閱讀上不用擔心跨頁而造成讀題上不連貫的問題，或像點字試卷一般產生空間上的浪費。如評量數學科時：

T5：「這一題和第二大題的第一小題題目類似呀，你去確認一下你的計算式。」
S1：「魏老師，我找到了！我摸摸看！」
（960330評量觀察紀錄）

3. 電子試卷在修正答案或修改錯誤都更爲方便

打錯字或答案時，在電子試卷作答快速退回修改，宗宗不像在點字試卷作答若有錯誤時，會擔心地喊「糟了!」，也擔心修改花時間，或要求研究者幫他壓平錯誤的點字，否則會壓錯或太慢，電子試卷大大減低了修正上的不便。

S1：「老師，我剛剛打的都要刪除，你幫我看一下！」
T5：「那你先確認游標位置，再按刪除鍵就可以刪除你要刪的字了，這不是點字試卷，你自己試看看！」
（960404評量觀察紀錄）

4. 詞彙修正提高字詞正確性

電子試卷因爲呈現的是普通文字，爲了使作答結果更完整，使普通班老師的接受度更高，因此要求宗宗要重視選字的正確性，即使是

微軟或自然輸入法語詞選字的正確性還算高，但若是沒有事先建立詞庫，語詞仍會出現很多同音字，卻不是欲選取的該字，研究者會給予選字上的提示。否則若是要完成的文字較長，要一個一個字地選取到正確字，事實上也是相當的花費時間；而以點字試卷作答，只要拼音正確，事後由如研究者的視障巡迴教師爲宗宗的答案卷填上一般文字，沒有必須花時間選字的問題，這是宗宗以電子試卷必須完成評量必須加調適之處。

使用電腦輔助評量,中文點字系統破音詞的維護對宗宗而言是很重要的，可以藉由如加強構詞能力（對一些有固定原則的構詞提供方法判別）、頻率調整（對所有詞彙頻率作修正），能夠更符合實際使用，透過這些過程對於同音異字建立更深的印象，如此一來也會提高國字輸入的正確率，對於評量時選字上會更有效率。

T5：「宗宗，有很多同音字喔，你先輸入語詞，確認語詞對了，再刪掉多的字。」

S1：「好吧，我先刪掉再重打，先打出語詞看看，刪掉功課的課。」（960325評量觀察紀錄）

5. 輸入方式較易使普通班老師了解

傳統點字機是以六個點輸入點字符號，大部分的特殊符號、數學符號或標點符號都有特定的點字規則與代表的點數，比如句點和驚嘆號後要空一格等，普通班老師很難在學習及評量上給予指導；現在盲用電腦已將複雜的一般鍵盤，設定爲完全符合中、英文點字的六至八鍵輸入模式，宗宗可在評量時依實際需求，任意的進行點字與一般鍵盤輸入模式的切換，增加了操作上的靈活度；電腦點字規則和傳統點字規則有所不同，但是即使一般老師不知道點字符號，切換到一般鍵盤，如英數狀態時，可利用鍵盤原有的代表符號如>（大於）、<（小於），也可馬上使宗宗了解。

S1：「前天數學考比較分數大小，我們老師有提示我『大於』和『Home』的鍵盤位置。」（960317訪談紀錄）

6. 輸出方式增加選擇性

以電子試卷評量，電腦螢幕上呈現的中、英文字，立即以點字的方式，在觸摸顯示器上呈現，宗宗亦可「聽到」螢幕上的中、英文符號，除了可作爲確認點字觸摸器顯示的點數無誤，作答時可馬上「聽到」自己打出的內容，可有即時檢查的功能；宗宗在評量選擇題、是非題使用語音的方式，確時也提升了速度，觸摸與語音的交互應用，讓宗宗評量時更能掌握讀題與作答的效率，如果藉由輸出方式的改良，在時間的掌握上更有效率，對於「時間延長」的必須性或許可以重新考量。

S1：「魏老師，翻譯題和造句作答時，我想開語音。」（960319評量觀察紀錄）

S1：「魏老師，超點這邊出現的是三又七分之二嗎？」（960411評量觀察紀錄）

7. 電子試卷可先做註記提醒再刪除

有些宗宗並不見得能夠馬上回答的問題，宗宗可先在題號上作記號或註記；或是文字題也可先寫基本、大概的內容；計算或應用題先記下一些題目關鍵數字或過程以加強想法；宗宗利用電子試卷後，即使先寫下不完整或不確定的答案，可以先作記號，事後要刪除內容也很方便。而以點字試卷評量，若是想作記號或先寫下不完整的答案，事後想修改點字，必需須要壓平原來的點字，退回原作答位置再重打，若是文字或錯誤的過程太多，「壓平點字」就是一項費時的工作。

T5：「你這題花太多時間了，如果還不會算，先跳到下一題，這題先註記問號好了！」

S1：「好吧！那我先作記號，等一下有時間再回來算好了！」（960317評量觀察紀錄）

（二）對普通班教師而言

1. 電子試卷容易閱讀以批閱分數

點字試卷需要研究者在評量過後，再將作答答案填上，有些題目會作試題調整，由於點字試卷題目與作答卷是分開，普通班老師要閱讀事後再點字上補充填寫上一般文字已是不容易，更何況要對照點字試卷題目。若原試題和調整後試題有所不同，普通班老師要對照理解也要花時間，以往宗宗的點字作答卷因爲修正點字或壓平點字，經常造成作答卷的不平整或文字不連貫，更是加深明眼老師閱讀或批改上的困難；電子試卷試題和答案可合併，且是列印出的一般文字，閱讀起來較簡潔，使普通班老師更易於批改試卷答案，而不致造成負擔。

T2：「之前改點字試卷，夾雜點字看得我眼睛都花了，現在改考卷就快了，位置也不會跳來跳去！」
（960310評量觀察紀錄）

2. 更了解盲生評量上的需求

由於盲生電腦操作的界面，越來越接近明眼人的經常使用的界面，要和普通班老師解釋宗宗以電子試卷評量上要注意的排版或試題調整的項目，就更好溝通及解釋。

以往，點字試卷的點字內容常造成「普通班教師與盲生間的文字隔閡」，由於點字變化規則的限制，所謂的「中文點字」，其實只涵蓋中文音碼(注音符號)部份，對如宗宗一般多數先天盲的盲生來說，並無中文字「形」的概念，透過國語科有關「寫出國字」或「改錯字」等題型的調整，讓普通班老師由電子試卷簡潔的作答卷中，可以清楚看到調整後的試題，對於評量上會遇到類似的題目引發的困難能有所了解，降低「普通班教師與盲生間的文字隔閡」。老師了解了宗宗評量上的需求，在宗宗評量時遇到問題或疑惑時，能夠慢慢地、有系統

地提供協助，並進而更有意願及信心去指導宗宗。

T1：「這幾次改宗宗的試卷，魏老師有註明改題目的原因，才比較了解點字是沒有字形的，之前宗宗有用電腦印出國字，我以為他都知道國字內容，原來有的改錯字他是沒辦法考的！」（960310訪談紀錄）

3. 電子試卷有助於取得評量分數的時效性

電子試卷的作答完成進行列印，由研究者（監考人員）在評量卷上簽名，能夠在宗宗考完的當天即完成，交給老師批改分數，普通班老師能夠將宗宗評量後的成績，馬上和班上同學加以比較，很快就能掌握到宗宗的學習效果；若是點字試卷，因每科都要研究者考後將試卷整理、填寫上宗宗的答案，有時若是宗宗作答較爲紊亂，填寫及檢查的時間就要更多，往往無法在很短的時間內交給老師，也無法很快作完試卷的批改而得到成績，造成宗宗比同學更晚得知評量成績。

T1：「魏老師，這次考完這麼快就給我答案卷了喔！這樣我有空就趕快改！成績改好就會發回給宗宗。」

T5：「是啊！用電腦評量，不像用點字試卷我還要帶回家在宗宗的點字答案上寫上國字，考完就可列印出來了。」（960425訪談紀錄）

4. 普通班老師也可製作盲生電子試卷

點字試卷的製作必須了解點字符號與點字規則，因此點字試卷必須經由受過專業訓練之人員或教師方可點譯；雖然使用盲用電腦可以選擇將點字轉爲一般文字的轉譯功能，但現在宗宗選擇微軟或自然輸入法，電腦上顯示出一般文字，若有一般文字的電腦檔，宗宗也可輕鬆閱讀。因此電子試卷即使有一些「排版」或「試題調整」方面的問題須注意，普通班老師若有試題的電子檔，也可嘗試製作簡單的電子試卷；相較於要老師了解點字試卷的製作就有所困難，遑論要能夠爲

盲生製作評量卷。

T3：「我有一些電子檔的題目，那我就照魏老師的試卷格式，整理成簡單的試卷讓宗宗作答。」（960411訪談紀錄）

（三）對宗宗媽媽而言

1. 平時練習與電子評量效果的相輔相成

五年級的作業有越來越多是以電腦完成，對於文字輸入及數字、符號等，能夠經由平時累積的練習而熟鍊，以電子試卷評量，除了結合平時練習的效果，也可藉由電子試卷評量的過程及結果，進一步發現電腦操作上應該加強或不足之處，作爲平時練習目標的參考，兩者互爲正向循環的影響。

M1：「魏老師，我有讓宗宗多用電腦作平時作業，讓他多習慣輸入作答的方式，現在操作上也越來越熟悉了，也會自己列印作業，我再幫他貼上。」（960323訪談紀錄）

2. 更加了解評量的內容

由普通班教師或出題老師提供的原試題，往往需要進行重新排版及試題調整，因此試題內容會有某種程度的改變，研究者將各科的原試題、完成排版及試題調整後的記事本電子檔、完成作答的電子檔，共同燒錄成光碟片，在評量完成後即時交給宗宗媽媽，讓她能了解原試題和作答後的所有內容，不管是要進行試題對照、檢討都更爲方便，光碟片也較點字試卷更易保存及截取內容，以下圖4-4 爲期中評量光碟內容。

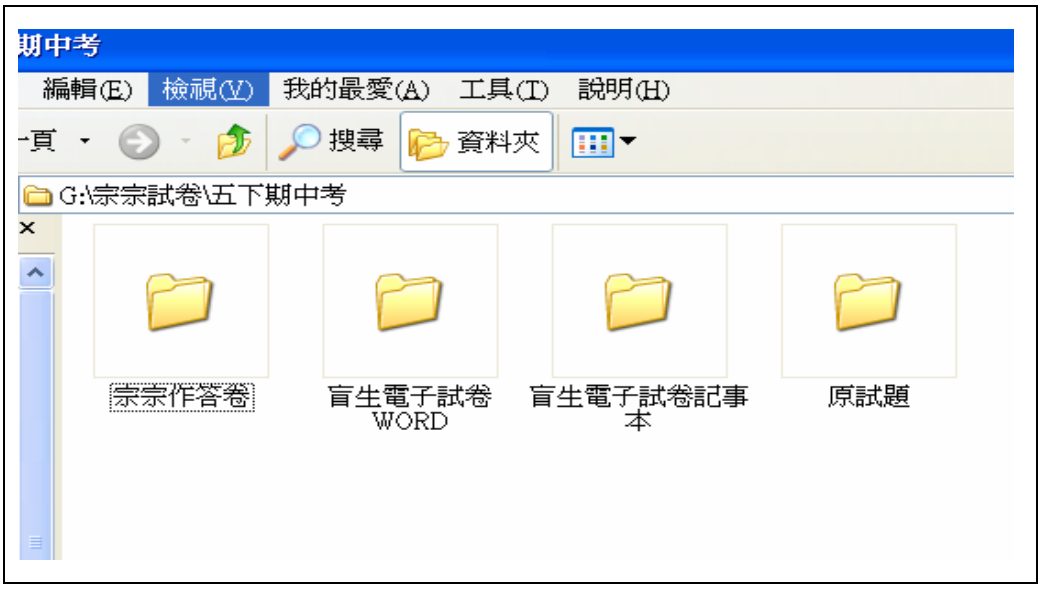


圖4-4. *期中評量光碟內容*

M1：「魏老師，妳給的試卷很完整，用成光碟很方便耶！這樣我可以幫宗宗再複習，以後再麻煩魏老師做成光碟可以嗎？」（960430訪談紀錄）

3. 評量成績的即時取得

宗宗媽媽平日辛苦地爲宗宗複習課業，因此對於評量後的成績也相當重視，並不是在意成績好壞，而是想了解宗宗的學習情形。

M1：「宗宗數學期中評量的題目聽說很難，這次的成績也可給他一個教訓及提醒，平日要多做練習，試卷發回來再看他的錯誤有哪些？」（960425訪談紀錄）

宗宗媽媽常希望能儘快得知成績，以往點字試卷要做後續的整理及點字轉譯成一般文字，時間上會有所延誤；而電子試卷作答完成列印出的時間能夠在考完即刻完成，交給老師批改的時間和明眼學生相當，宗宗媽媽認爲以電子試卷評量，時間上的效率確實改善了相當多。

4. 可以利用電腦題庫在家進行練習

由於現在不同版本教科書的出版社，多會提供給任課教師出題光

碟，光碟裡的電子試卷可以作隨機、不同的組合。若是提供宗宗媽媽紙本試卷，還要作掃描工作及校對，時間成本的花費也相當可觀；點字試卷要藉由軟體轉譯或自行打出，也無法大量製作試卷來做練習。提供家長出版社提供的各科試題光碟，家長可以擷取試卷及題目，讓宗宗可以進行更大量且多元的評量內容，也可練習獨立作答，而不像紙本試卷需要他人報讀題目，或宗宗媽媽代爲填上答案，利用電腦題庫提供的試題簡單的排版，宗宗媽媽在家中也可協助宗宗作電腦輔助的評量練習。

M1：「魏老師，妳可以給我出版社給的光碟嗎？我也想多做一些題目給宗宗練習。」

T5：「好的，我已經調整好的一些電子檔的題目，也已經做成各科基本的盲用題庫，我一併給妳作參考。」（960503訪談紀錄）

（四）對研究者而言

1. 電子試卷製作上更具效能

點字試卷的製作除了要仰賴點字印表機，列印上要注意頁面的完整、換頁的銜接性；若沒有專業的點字印表機，必須由人工打點出內容。爲了使宗宗易於摸讀，不致造成讀題上的困擾，必須注議題與題的之間連接、點字內容的校對，若有錯誤則要重印或重新打點，製作上相當費時費力；而電子試卷在電腦即可完成排版，修正內容也很容易，沒有頁與頁不銜接的問題，內容也可一目瞭然。以電子試卷評量更能夠掌握完成的時效性與製作上的效率。

2. 評量支援的頻率降低

以點字試卷評量時，宗宗在摸讀點字試題卷後，換到點字機的作答卷要打點出點字答案，有時題號和內容很容易在這一來一往之間疏漏或打錯，若填充題要作答的內容較多，更容易因爲沒有摸讀好題目

而漏寫，往往需要研究者給予提示或持續的協助，打點出的點字若有錯誤，也常需要研究者代爲壓除點字，這樣的過程也常造成宗宗的緊張；而以電子試卷作答，宗宗可專注地在電腦上操作，右手摸讀超點，再加上語音的雙重確認，可更加獨立地讀題與作答，即使有錯，也能很快地修正，透過電腦輔助的評量，研究者可漸次降低協助宗宗作答的頻率。

S1：「魏老師，現在我刪字或答案比較不用妳幫了，我自己比較有信心了！」（960411訪談紀錄）

3. 電子試卷無需耗時的事後作業

點字試卷作答完成後，研究者還需將宗宗作答卷上的點字填上一般文字，普通班教師才能夠閱讀，點字作答卷的轉譯工作，實際上也是很耗費時間；使用電子試卷後，研究者將宗宗作答完成的內容檢視過後，便可以即時印出，雖常有同音異字需請宗宗修正的問題，是和點字試卷無須考慮選字正確與否有所不同，但經過多次的練習，選字的速度更快，試卷的完整性也更高。

S1：「魏老師，這次期中考的成績我和同學一起拿到耶，怎麼那麼快！」
T5：「考完不是就印出來了，我不用再花時間寫國字，就不會拖到時間！」（9600503訪談紀錄）

4. 促進和普通班教師的溝通

以往宗宗以點字試卷進行評量，普通班教師經常將評量的權限交給研究者決定題目的刪除或調整，然而經過幾次的電子試卷評量，普通班教師對作答卷的接受度高，也會對評量的結果和如何改進提出看法，甚至主動關心宗宗是否已完成評量，可以拿回印出的作答卷批改成績，研究者和普通班教師能夠撇開點字的文字隔閡，以一般文字共同討論，溝通試題內容及評量成效都更有共識，彼此之間責任的分擔

與分工也更清楚。

T5：「T2老師，妳看宗宗北極星這題回答這樣可以給分嗎？」
T2：「可以的，他有回答距離的重點就算對了！」
（9604260訪談紀錄）

五、效益評估結語

宗宗選擇在普通班而不是啓明學校的環境下就學，評量的內容及程度是以明眼學生爲標準，不可能過度的簡化，否則就失去在普通學校就讀的意義。國中基測及大學學測這兩年已開放可以使用盲用電腦，經過在學校不斷的進行電子試卷的練習後，除了數學圖形過多而延長了較多的時間外，其他國語、社會、自然、美語皆與明眼學生在同樣的時間限制內完成，並沒有延長時間，效率提高了很多。研究者希望藉由利用校內大小不同的評量，多熟悉電腦上的操作、作答的技巧，對於未來對外考試時，多了選擇性，以盲用電腦作答時將更加熟悉。以下是關於電子試卷的一些省思

1. 電子試卷能夠縮短評量後的作業時間

電子試卷呈現的是一般文字，盲生作答完成，經監考人員做檢視、確認作答完成後，即可馬上列印出完整的作答試卷，老師也可容易的看到宗宗的答案或解題的過程、正確性，即使不是視障老師監考，普通班老師也可不用擔心點字需要軟體轉譯的問題；若是宗宗使用點字試卷作答（如圖4-5），答案卷不僅需要視障老師另外在點字答案上填上國字，後續整理批改需要花一段作業時間，造成時間及效率上的浪費，而宗宗的點字答案卷除了如同前一點所言，有修改上的不便之外，修改後的點字答案卷，有時也會有破損或凌亂的狀況，即使研究者填上一般文字，要請任課老師批改分數，還是常會造成普通班老師或閱卷者閱讀上的困擾或完整性；而盲生電子試卷（如圖4-6）

呈現的是一般文字，作答時或作答後，普通班老師都可看到及了解試卷內容，可減少視巡教師事後的作業時間，以下列出兩種試卷的形式。

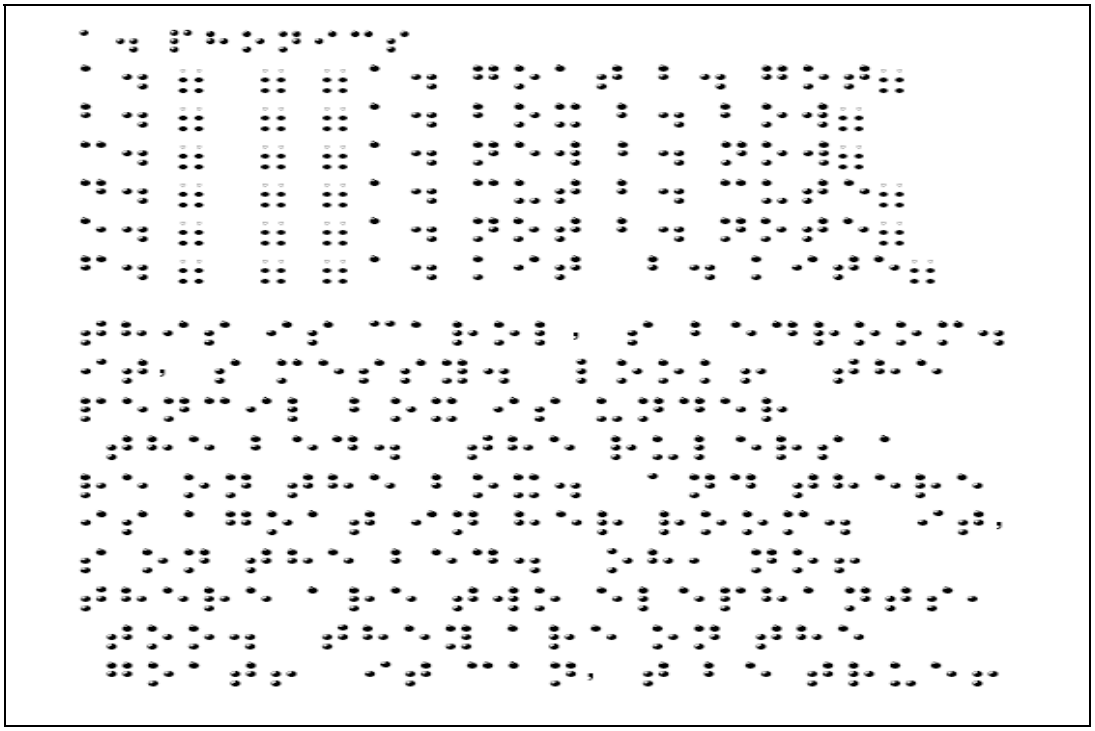


圖4-5. 點字試卷

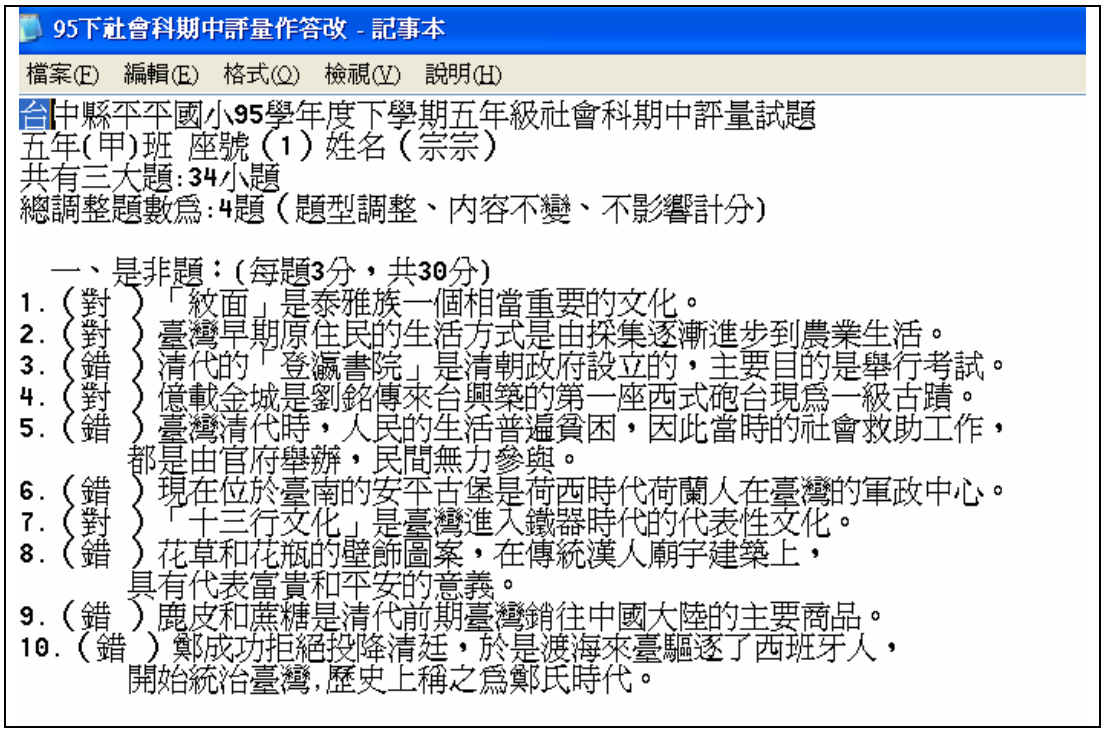


圖4-6. 盲生電子試卷

2. 電子試卷改善的空間較大

目前台灣的盲教單位製作點字圖書，可說百分之九十九都已改用電腦製作。優點是校對除錯容易、磁碟書不占空間、更新內容簡易、流通性大、容易保存。電子試卷不只是盲生使用上的趨勢，在效率及方法上還有改進的空間，而點字試卷改善空間及效率上相對是有限。

3. 電子試卷答案卷呈現較有彈性

盲生以點字試卷做答，因爲無法在原試題卷上作答，試題的呈現與答案卷的作答必定是分開的，電子試卷可選擇在試題中作答，或試卷與答案卷分存在不同的檔案中，可視需求而定。

4. 點字試卷要耗費相當數量之點字紙

傳統上要完成點字試卷，如果拿到的是紙本試卷，要先掃描試卷內容，轉成電子檔後進行校對，再將國字轉成點字，利用點字印表機列印在點字紙上輸出，耗費的成本也是很可觀的。

5. 製作試卷時同樣要重視觸覺與視覺的學習邏輯不同的原則

如許多試題都有「連連看」的類型，明眼學生一看就知道怎麼做，可是對於如宗宗的盲生，若和原題型一模一樣，無系統規律的方式要如何連連看？可能重複摸過了還不知道。考量適合盲生作答的方式進行試題調，製作成有系統的方式，一樣能達到學習目標，不管是電子試卷或點字試卷同樣要重視這項原則，才能達到評量的目地。

1. 點字機作答與電腦作答應具備的操作技能

在電腦作答方面，傳統點字機的操作較簡單、但功能相對也有限，全盲生剛進入小學時，所學的生字較少，評量的題目也較單純，在摸讀點字試卷及作答時不致產生太多狀況，利用點字機即可簡單作答。

隨著學習難度增加，點字機有限的功能已不符盲生實際評量時所需，幸而盲用電腦的發展已更加成熟，穩定性也更高，應用於評量上的效果逐漸被重視。依據國中基測及大學學測盲用電腦的相關規定，利用盲用電腦進行評量時不能連接網路，研究者在進行電腦輔助評量時，電腦操作環境也參考相關規定實施。

雖然盲用電腦的操作及技能的應用面已越來越廣，一般個人電腦只要連接超點就可觸讀輸出的點字，在一般鍵盤先按住左 Alt 鍵，再按右 Alt 鍵，兩手同時放開，便可設定點字鍵盤：「FDS」 鍵爲點字打字機的第一、二、三點，「JKL」鍵爲第四、五、六點，而一般個人電腦爲了點字大小寫等需要，又增加了「A」 鍵爲點字的第七點，「；」鍵爲點字的第八點，其他操作方法，與一般個人電腦相同。

由研究者經過六個月電子試卷的練習及實際應用於期中評量的過程，觀察歸納出幾項重要的電腦作答操作的技能，盲生進行電腦輔助評量應該要具備及不斷加強演練。

點字機作答與電腦作答的操作，各有其優缺點；然而就功能上的比較、操作的介面、產生的效率及減少師生、同儕的隔閡而言，電腦作答技能上的熟練，對於盲生而言是相當重要且必須的，以下提出兩者的操作上所需學習的技能，從這些操作技能中，也顯露出其所具備的功能性：

表 4-10

點字機作答與電腦作答應具備的操作技能

手提式點字機操作技能	電腦作答重要技能
(1)了解一方的鍵位：左手食、中、無名指 分別操作第一、二、三 點按鍵，；右手食、中、無名指 分別操作第四、五、六 點按鍵，。 (2) 換行鍵：左手小指控制 (3) 倒退鍵：右手小指控制 (4) 點字游標：左手拇指（ 回一行之首），或以右手食指向右按下點字游標鍵；這樣可使游標滑到行末； (5) 空白鍵：右手拇指操作。 (6) 安裝點字紙：左右移動約三公分空間，爲裝訂需要而調整預留紙張的左邊空白邊，先將螺絲扭緊，便可固定。習慣固定於最左邊。 (7) 右邊界設定：左前下方的螺絲固定於最左邊，右前下方的螺絲可依紙張大小需要而左右移動，以固定點字游標於紙張的內。 (8) 開始打字：安裝紙張時，先將左右上方的按鍵，向後扳起，紙張的左邊頂住左前方的螺絲，後邊穿入點字游標間，頂住金屬棒與橡皮棒間，再將向後扳起的上方按鍵向前按下，左右手轉動突出左右邊的捲軸，直到不動爲止，再按一下換行鍵，即可開始打字。	**一、檔案管理及文書編輯技能評量表** **1.檔案管理** （1）熟練記事本作業環境 （2）熟練 WCBE 中英文點字編輯器作業環境 （3）尋找檔案 （4）建立新文件檔 （5）打開文件檔 （6）關閉文件檔 （7）儲存文件檔，預先設定定時儲存並養成儲存檔案的習慣 **2.編輯** （1）游標控制 （2）選擇文字串 （3）刪除文字串 （4）插入文字串 （5）剪下和貼上 （6）複製和貼上 （7）尋找字或字串 （8）尋找然後取代 **3.輸入** （1）無字天書輸入法 （2）以微軟注音法的字形字義選出正確國字 （3）電腦數學點字符號 （4）一般鍵盤預設符號的應用確認作答位置 **4.輸出** （1）超點觸讀能力的具備及加強列印出文件

接下頁

表 4-10 ***點字機作答與電腦作答應具備的操作技能（續）***

手提式點字機操作技能	電腦作答重要技能
（9）文字刪除：利用「修正筆」壓塗掉點字，或用手抹掉錯誤的點字字碼 （10）文字修改：文字壓塗掉後，以倒退鍵或空白鍵移到打點位置，鍵入點字 .	**5.當機或突發狀況處理** （1）重新開機 （2）暫停文件輸入 **二、導盲鼠操作技能** **1.語音切換** （1）開關語音 （2）閱讀整篇文章 （3）開關語音朗讀點字功能 （4）開關標點符號閱讀功能 （5）開關邊打邊唸 （6）開關跟隨游標閱讀 （7）開關閱讀字母或發音 （8）語音暫停 （9）語音停止 （10）語音大小聲 （11）語音快慢 （12）報讀字形字義 **2.點字切換** （1）開關點字鍵 （2）開關無字天書輸入法 （3）開關顯示點字/內碼 **3.系統環境** （1）時間檢視

盲用電腦操作時，會應用到許多快速鍵的功能，研究者整理出較常使用的快速鍵功能，請參考附錄九所列出之快速鍵的各項功能。

電腦輔助評量系統由電子化試卷及電腦化作答所組成，電子化試卷與電腦化作答對電腦輔助評量的效益是有「相輔相『乘』」的影響的，相對於點字評量系統，我們可以用以下的關係式來表示電腦輔助評量系統的效益，

$$\frac{\text{電腦輔助評量系統}}{\text{點字評量系統}} = \frac{\text{電子試卷}}{\text{點字試卷}} \times \frac{\text{盲用電腦}}{\text{點字機}}$$

圖4-7. 電腦輔助評量系統效益之關係式

電腦輔助評量系統的效益如果要大於「1」， 除了電子試卷要比點字試卷更能完整及正確地轉化紙本試卷之外，盲生對於盲用電腦的操作能力也要大於對點字機的操作能力，才能因 $1x1 > 1$ ， 而獲得大於 1 的效益。

不同的科目其電子試卷之轉換方式及效果必然有所不同，而不同的盲生在點字機與盲用電腦的熟練程度上也有所差異；此關係式是可用來解釋不同的學習階段不同的盲生，或是同樣的學習階段但個別不同的盲生，其是否可應用電腦輔助評量系統參與評量，這個關係式有助於使用概念上的說明，可作爲視障教師在爲家長、普通班教師及行政人員說明使用何種評量系統對學生較爲有利的參考。

電子試卷的完善準備有賴於普通班教師與視障輔導老師的共同努力，而盲用電腦的熟練則有賴於盲生本身及其家長的努力，唯有普通班老師、視障班老師、盲生及家長共同努力，電腦輔助評量系統的效益才能發揮出來。

第五章 結論與建議

本研究以行動研究的方法，利用所蒐集的試卷、觀察與訪談紀錄爲工具，研究目的一是針對國小五年級全盲生發展電腦輔助評量系統，研究目的二是評估此系統的效益。研究由試卷的編製、進行、分數的分析、訪談、到訪談資料的處理與驗証，最後得到本研究之研究結果。

本章分爲二節：第一節爲研究結論；第二節爲研究建議。以下分別就本研究之結論與建議加以說明。

第一節 研究結論

壹、電腦輔助評量系統之發展

本研究的研究目的一爲發展電腦輔助評量系統，研究者從社會科及自然科試行科目練習電腦輔助評量的過程中，發現「電子試卷」及「電腦操作」是發展電腦輔助評量系統最重要的內容，因此藉由搜集各科試卷的過程中，整理分析出要製作電子試卷的準備過程中，不管拿到的是紙本或電子檔，都必須要進行試卷版面及題型調整，因此整理出「試卷版面調整清單」，以作爲調整的依據，也提供家長及相關教師作參考。

完成電子試卷後，盲生要能在電腦上進行評量，電腦操作上也有需要反覆練習及應具備的重要技能，因此也整理出盲生電腦操作時應具備的「電腦作答重要技能」，從試行階段到正式進行階段，電子試卷及電腦操作的相輔相成，即是發展電腦輔助評量系統的重要要素，研究者在過程中不斷檢視及檢討宗宗的「電子試卷」及「電腦操作」，以增加作答的效率及減少作答時的茫點，做爲一連串行動上的準則，整個發展過程如第四章擬出的流程進行，簡列如下：

圖5-1. 電腦輔助評量系統流程簡圖

研究者依照電腦輔助評量系統的流程，順利完成宗宗各科目的電腦輔助評量，也將所有的評量過程詳加記錄並加以檢討。

首先在試卷準備階段取得原始試卷後要進行分析調整，以完成適合盲生使用的電子試卷，有了盲用電子試卷，盲生也才能順利地在電腦上作答；

在評量進行階段就要觀察盲生在操作上是否能將平時練習的電腦技能妥善應用、電腦操作時有無盲生無法獨立解決的問題以及記錄評量的時間，在電子試卷及電腦操作上都能發揮其功能，但卻不足以消除盲生因爲視力導致的作答困難，例如數學科，則給予「延長時間」的調整。

研究者在行動研究的過程中，不斷檢視相關的問題，發現電腦輔助評量系統的功能，應該是以能評量出學生的學習能力爲其價值所在！電腦輔助評量系統的完備，能降低盲生評量上的茫點，能促使研究者關注於其目前各科的能力水準，當盲生在評量時能夠不被題型或版面所困擾，其本身對課業的認真及努力程度如何，就會顯現於評量的結果上。

研究者在期中評量的分析檢討階段，著重於檢討盲生讀題、解題、答題是否正確、時間是否足夠、以及評量成績的統計分析。

完成整個準備到檢討的流程，盲生才算順利進行完電腦輔助的評量，以下利用魚骨圖的方式，表達出整個電腦輔助評量系統的內涵：

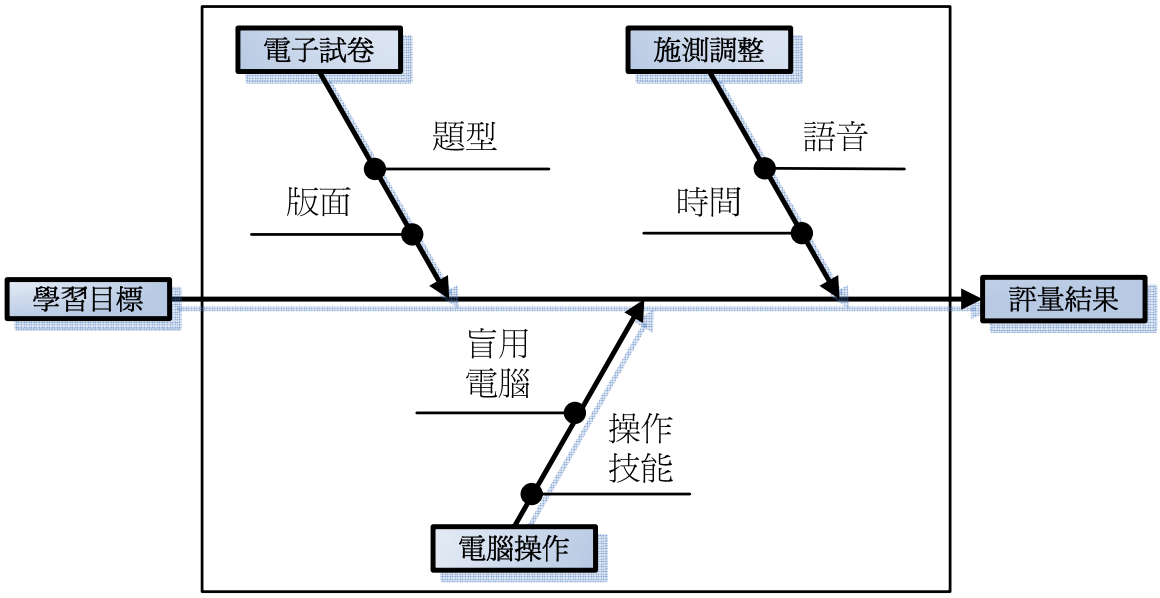


圖5-2. 國小全盲生電腦輔助評量系統魚骨圖

貳、電腦輔助評量系統之效益

一、系統之內的研究參與者的個人評估

（一）對宗宗而言

利用電腦輔助評量系統中的電子試卷，宗宗能夠隨時自行掌握作答時間，在電子試卷評量時，能快速的尋找到大題及題號，修正答案或修改錯誤都更爲方便，而由於螢幕上出現的不是點字，普通班老師可以即時了解宗宗打出的內容，給予學業上的指導，如果有應用到一般鍵盤的輸入，老師也可提醒位置；可以選擇直接在題目上作答的作答卷，或是純作答的作答卷，輸出方式增加了選擇性；作答時有不確定的，可先在電子試卷上做註記提醒，等完成作答或檢查時再刪除。

（二）對普通班教師而言

電子試卷呈現的是一般文字，容易閱讀以批閱分數；電子試卷呈現的格式，是較符合盲生作答的形式，普通班老師藉由批閱的

過程中，也能更了解盲生評量上的需求；盲生作答完畢，可以及時列印出作答卷，和明眼學生交卷的時間相差無幾，有助於批改試卷而取得評量分數的時效性；普通班老師常會有各科試題的電子檔，若有一些題目要評量盲生，也可依轉換的準則製作盲生簡易版的電子試卷。

（三）對宗宗媽媽而言

透過平時完成作業時，多用電腦完成的練習，在利用電腦輔助評量時，才會有更好的效果，而這效果也是相輔相成的；研究者將取得的原試題及作答卷等內容燒錄成光碟，有助於讓家長了解其中的調整，也可讓家長更加了解評量的內容，也利於幫孩子做考試後的檢討工作或複習；家長最常關心何時能知道評量的結果，學生的作答卷能即時交給老師批閱，評量成績也就增加即時取得的效率；透過電子試卷製作的準則，可以多製作適合盲生可以完成的試題，家長就可以利用電腦題庫在家提供盲生進行練習。

（四）對研究者而言

電子試卷製作上可以直接在電腦上完成，無須透過點字機或點字印表機，點字紙的消耗往往也很可觀，電子試卷儲存方式的多元更具製作上的效能；而在電腦輔助評量下，宗宗可獨立的刪除、存檔、控制時間，老師支援的頻率就可逐步降低；當完成作答後可直接印出，無須研究者在收回逐一填上一般文字，就可減少耗時的事後作業；不管是試題調整前，或是宗宗作答卷有問題要和老師討論，因爲電子試卷呈現的是一般文字，可以促進和普通班教師的溝通。

二、系統之上的評量系統的實施評估

研究者在第四章效益評估的結語，提出電子化試卷與電腦化作答對

電腦輔助評量的效益是有「相輔相『乘』」的影響。在整個研究的過程與結果，研究者經由資料的綜合檢討，電子試卷能夠比點字試卷更完整及正確地轉化紙本試卷，並且宗宗的確得到了在盲用電腦的操作能力及功能也大於在點字機的操作及功能，相對於點字評量系統，的確得到了 1x1 > 1，獲得如下大於 1 的效益：

$$\frac{\text{電腦輔助評量系統}}{\text{點字評量系統}} > 1$$

圖 5-3. 國小五年級全盲生宗宗實施效益

研究者在進行研究時，評估宗宗評量上存在的問題及所具備的電腦能力，透過行動研究的方法，發展出國小全盲生的電腦輔助系統，站在視障教師的角度，這個評量系統確實是可推廣到相同年級的！

站在教學的立場，必須評估不同的個案及年段是否適合進行此系統，若要推廣到其他年段，低年級必須考量電腦操作的能力；更高的年級必須考量電子試卷的轉換效果；以四年級而言，可以利用研究者提出的關係式作爲檢視電腦輔助評量系統是否適合實施的標準，如果得到大於一的結果，表示是可以儘快實施應用；若是得到小於一的結果，則顯示並不適宜實施。由此可知，研究者所歸納出的「相輔相『乘』」的關係式，可以做爲是否實施電腦輔助評量系統的檢視標準。

第二節 研究建議

本研究以研究者輔導的國小五年級全盲生宗宗爲對象，針對他的需求及現況爲主要參考，發展了國小五年級現階段可行之電腦輔助評量系統，根據本研究的研究結果，研究者擬針對研究目的提出以下的建議事項：

一、針對電腦輔助評量系統的「電子試卷」方面

在第四章的部份，研究者試圖經由所蒐集、分析的試卷，盲生適用的規則及與相關專業教師討論，整理出可具體可行的「試題調整清單」，但仍有以下幾點建議希望做爲日後的參考：

（一）期待盲用電子試卷能建立可參照的標準形式

由於高中及大學的升學考試，在九十五及九十六學年度才剛開放同意使用盲用電子試卷進行測驗，但使用的盲用電子試卷，相關專業人員進行編製的過程、試題的調整的依據、版面的呈現……等，並沒有統一公開的標準，詢問幾位從事視障輔導的教師，在進行試題的調整及版面的安排，雖有基本的共識，但試題的調整或刪除等做法，還是會有相當的差異，並沒有建立一套系統化的標準可供參考。

雖然研究者從行動研究的過程中，試圖跨出電子試卷的製作尚在模糊不清的狀態，提出在製作盲生電子試卷時，可供參考的想法及方式，使得明眼人或教師能夠更了解盲生在「讀題」上的需求以提供適當的協助，雖然在「試題調整清單」已和研究中列出的反饋者共同討論過，然而，可能在作法上還是會有研究者個人的盲點存在。

因此，希望相關升學考試的主辦單位，或相關視障的研究教育單位，能夠重視盲用電子試卷製作的標準化流程及內容、形式，而不是讓不同的盲生、家長和在第一線工作的視障教師各自自行摸索。

（二）建立盲用電子題庫

研究者在發展電腦輔助評量的過程中，爲了使盲生能夠熟悉電腦輔助的評量方式，從不同的紙本試卷、一般電子光碟中的Word檔試題中建立了許多的盲用電子試卷檔案。事實上要完成盲生可適用的電子試題，要考量版面、各種特殊符號、數學符號、試題內容的調整也必須一一檢視，如果要進行試題調整，要考量到試題型是是否具公平性、有效性、難易程度、評量的目標等，也要花費相當多的時間，但是一旦建立起該年級各科的電子題庫，對於不同試題的組合或內容變化就相當具有彈性。

1. 教師方面：

一般的Word電子檔試題若是沒有針對盲生的需求加以調整，盲生要逕行電腦輔助評量是會產生相當多讀題上的「障礙」；有了基本的盲用電子題庫，普通班教師也可以自行由題庫中擷取不同的試卷或試題加以組合，而不是盲目地認爲只要有電子檔，盲生就可進行電腦輔助評量。事實上，以目前一般普通教師對盲生能有的了解和相處的時間和資訊都是不夠的，研究者也努力希望搭起雙方在文字及認知上的橋樑，如果普通班教師願意接受使用調整好的盲用電子題庫，相信也能夠進一步地了解盲生的需求，認知到盲生在閱讀電腦文字內容上確實有其特殊性。

2. 家長方面：

研究者將完成的許多電子試卷交給宗宗媽嗎，希望減輕他爲宗宗在點字紙上「寫」答案的負擔，還有常要幫宗宗打一些點字試題做練習，或是常要自行報讀各科評量題目給宗宗做課業上複習的辛苦。利用提供電子題庫的過程，也可以教導盲生家長如何製作適合孩子的電子試卷，而減少打點字試卷給孩子練習的辛勞。

（三）電子試卷目錄化的選單

研究者在「試題調整清單」中舉例提出，由於盲生無法像明眼學生一樣，可以很快地瀏覽完整張試卷，對於評量試題的內容能夠預先內化，甚至能夠選擇要先作答的大題或題號；而盲生常因無法迅速得知試卷內容、題數、評估難易、先後作答的順序，因不確定性而感到沒有安全感。

由於目前盲生多以「記事本」或「中英文點字編輯系統」，作爲常用的文書軟體，基本的功能雖然有限，但比較不容易產生操作上的問題；宗宗使用Word，因爲對話框或功能太過複雜，宗宗在使用時容易產生選取錯誤或出現不了解的內容，操作上如果沒有明眼人的指導，甚至常導致當機。

未來如果導盲鼠系統能夠更加穩定，宗宗能夠熟練在Word的文書處理環境，電子試卷的製作可以嘗試以增加目錄頁選單的方式，迅速讓宗宗可以快速摸到大題數及內容，確定要作答的項目或大題，可以直接點選（超連結）進去閱讀試題，可加快評量的速率、快速「瀏覽」試題內容而減低逐題摸讀所花費的時間，舉例如下圖5-4所示：

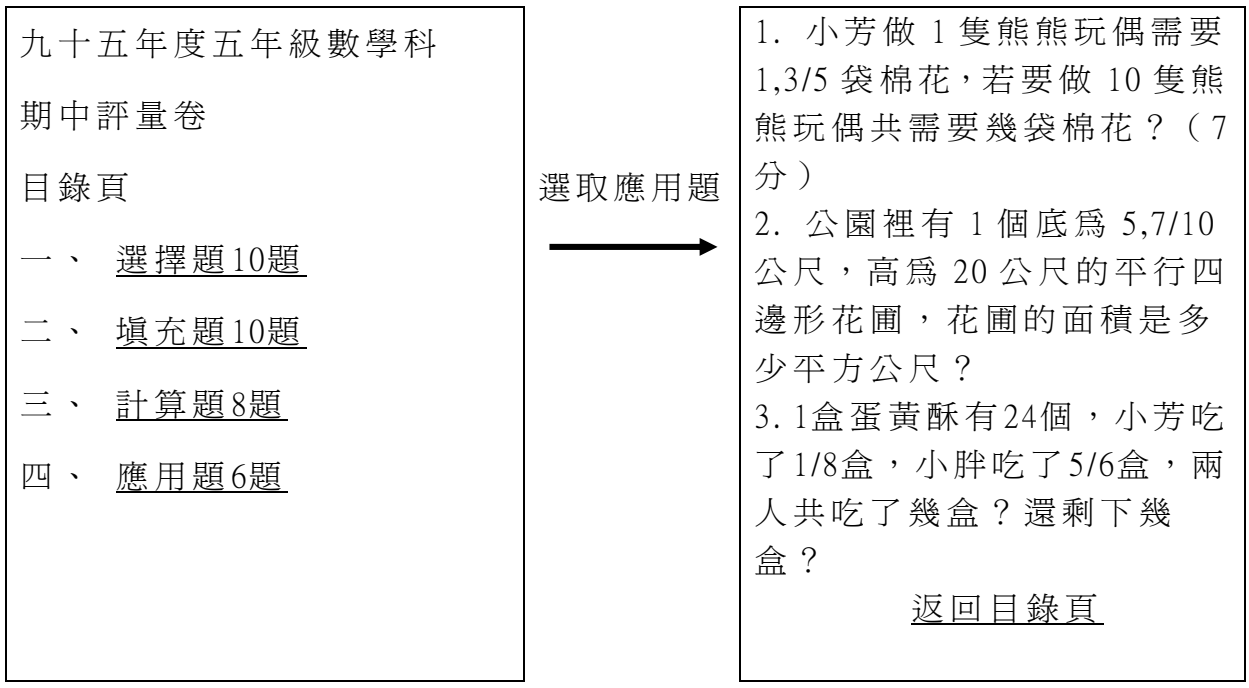


圖5-4. 增加目錄頁使用之可行性說明圖

（四）將電子試卷及題庫燒錄成光碟

進行完宗宗的期中評量，研究者爲了讓家長不是只有看到調整後的試題及作答卷，特別將期中評量各科的電子檔案燒錄成光碟，包括「原試題」、調整後「Word」檔案（才能看到調整後的摸圖示意圖）、調整後「記事本」檔案及完成之「作答卷」，除了能夠作爲試題的對照，也能清楚了解版面如何安排，也建議宗宗媽媽能夠由其中擷取宗宗作答錯誤的內容，讓宗宗做檢討及複習，甚至也可稍加變化題目，這都是點字試卷無法延伸的功能，而燒錄成光碟也較點字試卷容易保存。

如同研究者在第二點建議所提到的若能建立適合盲生的電子題庫，燒錄成光碟給相關科任教師使用及參考，也是非常未來非常有意義的工作。

（五）圖形製作朝向適合盲生作答的形式

在製作盲用電子試卷時，圖形題型往往是最困擾盲生和教師的，現今最常用的製圖工具有立體影像複印機（也稱爲熱印機）或Tiger立體影像複印機。盲生測驗次數及內容很多，但熱印機所需之熱印紙費用較高，也將使成本所費不貲；而Tiger雖然現今被許多單位採用以製作立體圖形供盲生摸讀，但要採購此項昂貴的器材，也需相關行政單位支援。

因此，在經費有限的情況，又必須製作盲生可在評量時摸讀的圖形，相關視障教師會依據圖形的內容、要評量的重點，利用多元的素材、盲用立體圖形繪圖工具或軌跡輪等，製作出可摸讀的圖形。然而，很多圖形題型如果依照明眼學生的考卷製作一模一樣的圖形，有時並不適合盲生作答，必須加以調整，在附錄十一有列出幾項圖形題型調整的實例可作爲調整的參考。

然而圖形題常常是多變而又複雜的，如果不以刪除圖形題爲主要的作法，可針對評量目標，考慮加強以文字敘述圖形內容，讓盲生對於圖

形提更有具體的了解，或圖形內容能更適合盲生摸讀，而不是在無法一窺究竟的圖形中花費大量時間摸索。有關盲生圖形題型方面，希望有更多人員進行更多研究，也可作爲教學者製作上的參考。

二、針對電腦輔助評量系統的「電腦作答」方面：

（一）加強電腦作答的操作能力

雖然電腦輔助評量系統已產生如前所提的許多效益，相較於點字試卷評量確實有更多可以提升的功能，透過電腦作答操作上的不斷練習使用，來減少視覺障礙所帶來學習上的不便。

然而，全盲生是否已經可以進行電腦輔助評量方式，視障等相關教師必須審慎評估可行性。低年級階段正在學習點字，且並不具備電腦基本的操作及知識，可能是不適合使用電腦輔助評量系統的；另外，若盲生尚未具有熟練的點字摸讀及打字能力，也是不宜冒然使用電腦輔助評量，否則因爲摸讀習慣的不同、點字規則的差異，可能會造成另一種挫折。因此全盲生能否進行電腦輔助評量系統，必須加以評估，未來也許也可以建立基本的評估標準。

進行電腦輔助評量雖然並不需要複雜的電腦功能及軟硬體，然而要使用電腦輔助評量方式，如果能夠善用基本的功能鍵，快速找到行首行尾要摸讀的內容、利用電腦掌握並控制時間、選字的正確性及速度提高、對於一般鍵盤的瞭解……等，對使用電腦輔助評量都會產生更大的信心。

電腦輔助評量系統的實施並非短期就可達到十足的效果，必須不斷地累積操作經驗、檢討操作的問題，透過這次的研究，研究者從中取得很多在電腦作答過程中要重視的技能，並且透過觀察評量紀錄、電腦作答紀錄的內容，作爲未來加強宗宗電腦作答能力及電腦輔助評量教學的參考。

（二）電腦作答時開放語音輸出的需求

研究者觀察到宗宗評量過程中，「語音輸出」是一項重要的功能。明眼學生的評量是在印刷的試卷上經由「視覺」輸入「讀題」，「手寫」輸出「作答」，隨時可以綜觀全局並容易檢查所作的答案，全盲生的評量是在點字的試卷上，經由「觸覺」輸入「讀題」，「打字」輸出「作答」，隨時可能迷失方位且難以檢查所作的答案。

雖然盲生可以透過「點字觸摸器」摸讀到輸出的點字內容，而「讀到」題目，然而，評量並不只有「摸讀試題」，還包括「作答」的部份。明眼學生可以清楚「看到」自己所寫的內容有無錯誤，尤其是文字題，有錯可以及時修改，沒有錯就無礙地繼續往下寫；但對盲生而言，如果只是「是非題」、「選擇題」，作答簡單，摸讀「超點」即可做檢查確認，但若是翻譯題、造句、甚至作文等文字內容佔大部分的題目，盲生要邊打邊摸超點，耗費的時間是非常可惜，相較於明眼學生可以「馬上看到」自己所寫的內容，盲生「無法及時摸到」錯誤，若沒有借助語音，可能需要在打完「一串文字」後，才能做檢查，若有錯誤可能必須刪除很多內容，或退回要修改的位置重新打過，盲生「作答」的困難度，可能是一般明眼人並沒有用心去加以理解的，考量宗宗在「作答」檢視上，相較於明眼學生是處於不公平及不利的情況，研究者同意讓宗宗可以選擇語音輸出、隨打隨讀的功能，且即使研究者經常清理、檢查由淡江大學所研發的「點字觸摸器」，還是常有「漏點」的情形，造成點字內容的不完整，打開「語音輸出」也可作爲檢查點字正確與否的功能。

因此，研究者希望呼籲訂定相關大考評量調整規則的主辦單位，可以對盲用電腦的使用作一完整的檢討，而不是如同九十一學年度時，研究者和相關教師及家長爭取使用盲用電腦時，只同意提供盲用電腦卻不提供電子檔，而可以使用盲用電子試卷也不是只有摸題的必要，也必須考量盲生作答無法「看到」自己的答案，兩隻手盲於打點字，如何兼顧

一邊摸讀超點輸出的內容？讓盲生可以選擇語音輸出，並不會有損公平性的問題，卻是具有相當重要的功能。

三、未來的研究方向

由整個研究的過程和結果，研究者認爲未來的研究方向可朝以下兩個方向繼續更深更廣地延伸：

（一）發展不同學習階段的電腦輔助評量系統

本研究係以國小五年級全盲生爲主要研究對象，因此所蒐集的一般試卷及試題調整的內容是以五年級的範圍爲主，所完成整理出的電子試卷適用對象爲五年級盲生，電腦輔助評量系統主要由電子試卷及電腦作答互相搭配而形成，經由這段研究時間的累積及研究需要，已經完成了各科許多的電子試卷，希望能統整成五年級的盲用電子題庫，也可提供其他的五年級盲生互相交流使用。

如果經由本研究的發展，未來能有更多研究者投入，發展出不同學習階段的電腦輔助評量系統，讓全盲生在每一個求學的階段，都能有完整而符合需求的電子試卷可供練習及評量，使盲生能夠有一個明確的電腦輔助評量的環境及標準，使得他們不論是否在不同的學習環境，也都能得到評量所須的電子資源，提高學習的成果，也減低和明眼學生學習優勢不同的落差。

（二）國家相關升學考試能建立客觀的電腦輔助評量系統

由於九十五年度和九十六年度的國中基測和大學學測才剛開放視障者可以選擇盲用電子試卷，然而相關盲用電子試卷的格式、題型刪減的程度並沒有統一的標準；而以盲用電腦作答，可以使用的功能、哪些是必備的技能也並沒有更詳細的說明，期待未來能有針對升學考試電腦輔助評量的研究，可以提供在校求學的盲生及教師更客觀且有系統的參考。

參考文獻

中文部分

王華沛（2002)。*多媒體輸出模式促進視障與學障學生閱讀理解成效之研究（*國科專題研究計畫成果報編號：NSC89-2614-S-003-001) 。台北：中華民國行政院國家科學委員會。

王華沛（2002)。各類障礙者的綜合性需求：善用電腦科技。載於王華沛主編，*輔助科技之應用* (頁 25-32)。台北：中華民國輔助科技促進職業重建協會。

伊彬、徐春江與蕭嘉銘（2005)。*台灣全盲者圖像觸讀效率與影響因素探討-I*(國家科學委員會專題研究計畫成果報告編號：NSC-93-2411-H-011-005)。台北：中華民國行政院國家科學委員會。

朱經明（1997)。*特殊教育與電腦科技*。台北：五南。

朱武智（2004 年 12 月 5 日)。基測提供盲生電腦 95 年度起採雙軌制也可選擇一般點字試卷或報讀試題。視障新知。線上檢索日期：2006 年 10 月 15 日。網址：*http://www.batol.net/batol-help/article-detail.asp?id=1007*

杞昭安（1991)。語音系統在視障教育上之應用。*視聽教育，32*(4)，40-45。

杞昭安（2000)。*盲用電腦之教學與應用研究*(國科會專題研究計畫成果報告編號：NSC 88-2614-H-003-012-F20)。台北：中華民國行政院國家科學委員會。

杞昭安（2000)。*視障教育之研究*。高雄：復文。

佐藤泰正 (1983)。*視覺障礙兒童心理學（*陳英三譯）。台南：台灣省視覺障礙兒童混合教育計畫師資訓練班。（原著出版於 1974）。

余繁（1999)。*視障生數學教育研究*(國家科學委員會專題研究計畫成果報告編號：NSC88-2614-S-032-001) 。台北：中華民國行政院國家科學委員會。

李逢堅（2001）。*中學生網際網路使用行為之研究*。未出版之博士論文，國立政治大學教育研究所，台北。

吳銘宗（2001)。*應用專家系統於盲用電腦點字顯示方射出成型之研究分析*。未出版之碩士論文，淡江大學機械工程研究所，台北。

林慧懿（1996)。*盲用電腦輸出入設備之人因工程研究*。未出版之碩士論文，大同工學院工業設計研究所，台北。

林柏榮（2003)。*視窗導盲鼠系統與無障礙網頁之研究*。未出版之碩士論文，淡江大學電機工程研究所，台北。

林家如（2003）。*政府網站的無障礙空間-行政院部會網站視覺障礙評估*。未出版之碩士論文，世新大學行政管理研究所，台北。

林慶仁(2005)。對高中職視障甄試應續辦之意見。*啓明苑通訊，50，*7-16。

邱上真（2002)。*特殊教育導論－帶好班上每位學生*。台北：心理。

邱上真(2003)。從特殊教育課程設計理念的演變談如何幫助特殊需求學生在普通課程中進行有效的學習。載於*特殊教育學術研討會會議手冊*（頁 19-28）。台北：台灣師大特殊教育學系。

周掌宇(1999)。*盲人的問題與梅洛龐蒂的解決方案*。未出版之博士論文，國立中央大學，中壢。

周桂鈴（2001)。*視覺障礙學生就讀普通學校的學習經驗與需求*。未出版之碩士論文，國立台灣師範大學特殊教育研究所，台北。

洪儷瑜（2001)。*英國的融合教育*。台北：學富。

財團法人大學入學考試中心（2006b)。*財團法人大學入學考試中心九十六學年度學科能力測驗簡章*。台北：財團法人大學入學考試中心。

唐傳義（2005)。*台灣視障用數位典藏之語音檢索系統（*國科專題研究計畫成果報編號：NSC93-2422-H-007-003）。台北：中華民國行政院國家科學委員會。

翁翠萍（2007年1月23日)。盲用電子試題審慎推出 不影響學測公平性。視障新知。線上檢索日期：2007年2月15日。網址：*http://www.batol.net/batol-help/article-detail.asp?id=1148*

郝雪卿（2007年2月26日)。台中一中全盲生劉易哲學測69級分。大紀元。線上檢索日期：2007年2月15日。網址：*http://www.epochtimes.com/b5/7/2/26/n1630632.htm*

鳥山由子(2004/2004)。視뫼障害生徙生빈舍五士理科旧指導(陳騰祥譯、張勝成監譯)。載於*視障教育國際學術研討會會議手冊暨論文集*(頁9-16)。台南：國立台南大學視障教育與重建中心。

陳明聰、李天佑、王華沛、賴錦緣、楊惠玲（2001)。身心障礙者參與網路化學習的困難及其改善方式。*2001 年台灣區學術研討會暨網路學習與繼續專業教育國際會議論文集*，149-154。

陳仕祐（2002)。*重度視覺障礙大學生資訊搜尋行爲之研究*。未出版之碩士論文，國立彰化師範大學特殊教育研究所，彰化。

陳向明(2002)。 *社會科學質的研究*。台北：五南。

陳明聰、張靖卿（2004)。特殊教育工作者對身心障礙學生測驗調整意見之調查研究。*特殊教育復健學報，12*，55-80。

陳蓓蓉（2004)。*探討全盲生處理國中基測數學題表現的外在因素及內在因素*。未出版之碩士論文，國立台灣師範大學科學教育研究所，台北。

張國瑞（2002)。視障使用者介面之研究。未出版之碩士論文，淡江大學資訊工程研究所，台北。

張勝成（1993)。提升視覺障礙者溝通能力的高科技。*特教園丁季刊，9*(1)，5-9。

張嘉桓 (1999)。*中文盲用電腦使用者之使用現況暨使用需求調查研究*。未出版之碩士論文，國立台灣師範大學特殊教育研究所，台北。

張嘉桓 (2000)。*盲用電腦操作手冊*。台北市：台北市立啓明學校。

張嘉桓 (2001)。*談視障資訊教育指標*。視障教育理論與實際，啓明教育叢書第二十七輯，93-94。

張千惠（2001)。*國語點字編輯系統For Windows 之研發對於視障教師製作點字教材與學習點字之成效研究*（國科專題研究計畫成果報編號：NSC89-2413-H-003-072) 。台北：中華民國行政院國家科學委員會。

張照明（2002)。*普通高中職視覺障礙學生學校生活適應及學校支持系統之研究*。未出版之博士論文，國立彰化師範大學，彰化。

張金順、余月霞、葉豐輝（2005)。*中文盲用 Windows 學習指南*。台北：淡江大學盲生資源中心。

葉豐輝、洪錫銘 (1990)。電腦中文點字系統。教育部計畫。

葉豐輝、洪錫銘 (1990b)。盲人電腦教育訓練。教育部計畫。

葉豐輝、洪錫銘、王冠斐 (1997)。中文盲用電腦軟硬體系統研發之概況及展望。載於特教叢書五十九輯，*大專院校資源教室輔導手冊—邁向公元 2000 年*。台北，國立台灣師範大學特殊教育中心。

葉豐輝（1998)。*電腦輔助中文盲用電腦點字顯示器之分析與設計*（國科會專題研究計畫成果報告編號：NSC 87-2212-E-032-005）。台北：中華民國行政院國家科學委員會。

葉耀明（2002）。*無障礙網頁及互動式視障網路學習服務系統之研究*（國科專題研究計畫成果報編號：NSC91-2614-S-003-001）。台北：中華民國行政院國家科學委員會。

教育部（1995)。*視障教育資訊化成果簡報暨國產點字觸摸顯示器問世說明*。台北，淡江大學。

教育部（2001)。中小學資訊教育總藍圖。線上檢索日期：2006 年 10 月 7 日。網址：*http://masterplan.educities.edu.tw/conference/total*

教育部 (2000)。*特殊教育法*。

教育部 (2001)。*特殊教育法規選輯*。台北：教育部特殊教育工作小組。

教育部（2001b)。*身心障礙及資賦優異學生鑑定原則鑑定基準*。載於特殊教育法規彙編。教育部：特殊教育工作小組編印。

教育部特教通報網（2006)。線上檢索日期：2006年9月7日。網址：*http://www.set.edu.tw/frame.asp*。

萬明美 (1990)。*盲用電腦輔助教學之研究*（國科專題研究計畫成果報編號：NSC79-0301-H081-03)。台北：中華民國行政院國家科學委員會。

萬明美（1996)。*視覺障礙教育*。台北：五南。

萬明美、葉瓊華、柏廣法、高生旺、張國英、李孫文、張慧美、姚霞玲、翁素珍（1997)。大學入學考試殘障考生考試辦法之研究。*特殊教育研究學刊，15*，19-38。

甄曉蘭〈1995)。合作行動研究—進行教育研究的另一種方式。*嘉義師院學報，9*，297-318。

蔡清田（2000)。*教育行動研究*。台北：五南。

蔡佳茹 (2003)。*視覺障礙教育教師電腦素養研究*。未出版之碩士論文，國立高雄師範大學特殊教育研究所，高雄。

蔡惠如（2004)。*視覺障礙學生網路使用現況及其相關因素研究* 。未出版之碩士論文，國立台灣師範大學特殊教育研究所，台北。

趙敏泓、陳明聰（2005）。特殊教育資訊網站對全盲使用者可及性之研究。*特殊教育復健學報，14*，149-170。

無障礙全球資訊網（2006）。*視障電腦相關課程：數位錄音應用班*。台北：淡江大學。線上檢索日期：2006 年 7 月 8 日。網址：*http://www.batol.net/traincourse/train-list.asp*

劉信雄、王亦榮、林慶仁（2000)。*視覺障礙學生輔導手冊*。教育部特殊

教育小組主編。國立台南師範學院印製。

鄭明芳（1998)。*科技在特教上的應用－盲用電腦教材*。視障教育叢書第55輯，台南：視覺障礙兒童混合教育計畫師資訓練班。

鄭明芳（2005)。*電腦在視障教育的運用現況*。線上檢索日期：2006年11月8日。網址：

http://assist.batol.net/academic/academic-detail.asp?id=41

鄭儒鴻（2000)。*視障電腦輔具軟硬體製作研究* 。未出版之碩士論文，淡江大學電機工程研究所，台北。

鄭靜瑩（2004)。迎向二十一世紀的障礙者教育。載於中華民國特殊教育學會年刊：迎千禧談特教。高雄：中華民國特殊教育學會編印。

鄭靜瑩（2005)。*國小視覺障礙學生數學能力及其相關因素之研究*。未出版之博士論文，國立台灣師範大學，台北。

盧台華（2003）。由全方位課程設計談普通教育課程在特殊教育上之應用－以九年一貫課程爲例。載於2003 *特殊教育學術研討會會議手冊*（頁29-36）。台北：台灣師大特殊教育學系。

外文部分

Altrichter, P., & Somekh, B. (1997)。*行動研究方法導論—教師動手做研究*(夏林清等譯)。台北：遠流。(原著出版於 1993)

American Foundation for the Blind（2006)。*Creating accessible computer applications*. Retrieved Aug. 30, 2006 from *http://www.afb.org/Section.asp?Documentid=198*

Bigge, J. L., & Stump, C. S. (1999). *Curriculum, assessment & instruction for students with disabilities.* Wadsworth: Thomson Learning, Inc.

Cloninger, C.J., & Giangreco, M.F. (1995). Including students with deaf-blindness in general education classes.*Journal of Visual Impairment & Blindness*, *89*(3), 109-120.

Duhaney, L. M. G. (1999). A content analysis of state education agencies' policies/ position statements on inclusion. *Remedial and Special Education, 20*(6), 367-378.

Day, J. N., & Sebastian, J. P. (2002). Preparing vision specialists at a distance: a qualitative study on computer-enhanced learning. *Journal of Visual Impairment & Blindness, 96*(11), 796-808.

Fellenius, K. (1999). Computer-based instruction for young braille readers in mainstream education –an evaluation study. *Visual Impairment Research, 1*(3), 147-164.

Gerber, E., & Kirchner, C. (2001). Who's surfing? Internet access and computer use by visually impaired youths and adults. *Journal of Visual Impairment & Blindness, 95*(3), 176-181.

Hale, G. (2000). A computer supported teamwork project for people with a visual impairment. *British Journal of Educational Technology, 31*(3), 246-251.

Holbrook, M. C., Wadsworth, A., & Bartlett, M. (2003). Teachers' perceptions of using the mountbatten brailler with young children. *Journal of Visual Impairment & Blindness, 97*(10), 646-654.

King-Sears, M. E., & Cummings, C. S. (1996). Inclusive practices of classroom teachers. *Remedial and Special Education, 17*(2), 217-225.

Knight, B.A (1999). Towards inclusion of students with special educational needs in the regular classroom. *Support for Learning .14*(1),13-17.

Kautzman, A. M. (1998). Virtuous, virtual access: Making web pages accessible to people with disabilities. *Searcher,6*(6),42-49.

Luiselli, T. E. & Luiselli, J.K (1995). Inclusive education of young children with deaf-blindness: a technical assistance model. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, *89*(3), 110-121.

Landau, S., Russell, M., Gourgey, K., Erin, J. N., & Cowan, J. (2003). Use of the Talking Tactile Tablet in Mathematics Testing. *Journal of Visual Impairment & Blindness, 97*(2), 85-97.

Linn, R., & Gronlund, N. (2003)。*測驗與評量─在教學上的應用*(鄒慧英譯)。台北：洪葉。(原著出版於 2001)

Mates, B.T. (2003)。*調適性科技的網際網路*(程鈺雄總編譯)。台北：五南。(原著出版於2003)

Mayer, R.E.(1998).Cognitive,metacognitive and motivational aspects of problem solving. *Instructional Science,26*(1-2), 49-63.

Mills, G. E. (2003)。*行動研究法*（蔡美華譯）。台北：學富。(原著出版於2003)

Packer, J. (1989). How much extra time do visually impaired people need to take examination : the case of the SAT. *Journal of Visual Imapirment & Blind, 83(2),* 358-360.

Peters-Walters, S. (1998). Accessible web site design. *Teaching Exceptional children, 30*(5), 42-47.

Paciello, M. G. (2000). *Web accessibility for people with disabilities.* Lawrence, Kansas: CMP Books.

Scott, B. J., Vitale, M. R. , & Masten, W. G. (1998). Implementing instructional adaptions for students with disabilities in inclusive classrooms: A literature review. *Remedial and Special Education, 19(* 2), 106-119.

Schmidt, R. J., Rozendal, M. S., & Greenman, G. G. (2002). Reading instruction in the inclusion classroom: Research-based practices. *Remedial and Special Education, 2*3(3)*, 130-140* .

Sjostrom, C., Danielsson, H., Magnusson, C., & Rassmus-Grohn, K. (2003). Phantom-based haptic line graphics for blind persons. *Visual Impairment Research, 5*(1), 13.

Tindal, G., Heaath, B., Hollenbeck, K., Almond, P., & Harniss, M. (1998). Accommodating students with disabilities on large-scale tests: *An experimental study. Exceptional Children, 64* (4), 439-450.

Tindal, G. (1999). Reading accommodations can boost math scores. *Special Education Report, 25(* 19), *3-7.*

Tindal, G. (1999). *Determining when accommodated test administrations are comparable to standard testadministrations.* Paper prepared by Assessing Special Education Students (ASES) Work Group Council of Chief State School Officers.

Thurlow, M. L., Lazarus, S. S., Thompson, S. J., & Morse, A. B. (2005). State Policies on Assessment Participation and Accommodations for Students with Disabilities. *Journal of Special Education, 38*(4), 232-240.

U.S. Department of Education. (2001). *The No Child Left Behind Act of 2001.* Retrieved Oct. 30, 2006 from *http://www.ed.gov/nclb/landing.jhtml?src=pb*

Vaccarella, B. (2001). Finding our way through the maze of adaptive technology. *Computers in Libraries, 21*(9), 44-49.

Ysseldyke, J. E., Algozzine, B., & Thurlow, M. L. (2000). *Critical issues in special education* (3rd ed.). Boston: Houghton Mifflin.

Ysseldyke, J. E., Thurlow, M., Bielinski, J., House, A., Moody, M., & Haigh, J. (2001). The relationship between instructional and assessment accommodations in an inclusive state accountability system. *Journal of Learning Disabilities, 34*(3), 212-220.

Young, M. E. (1984). Constraints on microcomputer access for visually impaired persons. *Journal of visual impairment & blindness*, *7*(3), 426-427.

附錄一

同意函

爲使學生在進入高年級後，由點字試卷及人工報讀方式逐步以電腦完成校內評量，特邀請您加入本研究之行列。研究過程需要尋求相關的協助與支援，及收集學生資料，而爲了使資料記錄完整，會進行錄音或錄影。

另外，爲了驗證本研究的可靠性，需要您在閱讀研究報告後，對內容的真實性作書面的驗證確認。

所有牽涉到個人資料的部分，研究者會在研究報告中以匿名保護。在研究過程中，若您有任何問題，請隨時告知研究者。而且您有權力在任何一個階段表示退出的意願。

研究者：魏淑玲

聯絡電話：(家)

(辦公室)

(手機)

同意者：＿＿＿＿＿＿＿＿ 簽名

日　期：　　年　　月　　日

附錄二

訪談大綱（準備期）

訪談對象：_____

1. 請就您了解說一說盲生完成作業有哪些方式？

2. 請問您了解目前盲生評量時，完成的方法或時間嗎？

3. 請問您教學的教材，E 化的情形如何？

4. 請問您認爲盲生參與評量時，是否可以使用電腦方式？

5. 您認爲協助盲生電腦輔助評量方式如何？

6. 您認爲盲生在班上進行電腦輔助評量方式的困難爲何？

7. 您覺得盲生使用電腦應用於評量的時間是否有助於提升速度？

8. 您認爲盲生使用電腦應用於評量時，規定的延長時間是否足夠？

9. 您覺得盲生使用電腦應用於評量時，是否還需要專人協助？

10.對於盲生電腦的應用能力您了解

□完全不了解　□少　□普通　□多

附錄三

研究日誌（範例）

日期	行動	遭遇困難與問題	解決策略
951115	請老師提供社會科試卷	無法即時拿到	多幾次提醒
951122	測試宗宗家中電腦	家中電腦寫作業須要用到	再找其他的電腦
951124	增加一大桌面之桌子	盲生電腦評量之盲用電腦等相關設備及考試工具多，現在的桌椅爲一般五年級學生之課桌椅，十分不便與不適當	請求總務處尋覓及提供適當桌子，並已找到適當的桌椅
951127	借筆記型電腦	縣府電腦置於家中，在學校要進行電腦化評量，必須再借用一台電腦’	學校雖有筆電，但借用有的時間限制，須依規定時間借用
951129	商借電腦	縣府的盲用電腦宗宗在家常須作爲寫作業之用，因此學校評量用的電腦必須另外找出資源，否則沒有工具	向 T3 老師詢問，學校圖書館有約二十部電腦，商請學校同意由研究者利用一般電腦加裝相關軟硬體，以做爲盲用電腦，宗宗評量及教學時必須借用，經學校同意並可加裝一台作爲備用，共安裝兩台
951201	借用點字觸摸器	筆電加裝導盲鼠軟體，雖有語音，但考試仍要以摸讀爲主，但有鑑於超點的點數，有時會有無法顯現的問題，語音工作檢查之用	先再借用一台超點，借用縣府現存的設備
951206	評量地點	輔導室距離宗宗教是距離太遠，搬動電腦過程較繁複	選擇其教室隔壁之圖書館爲另一輔導區域之選擇

附錄四

訪談記錄（範例）

日　期	訪談記錄	備　註
951108	T5：「我要幫宗宗進行電腦的方式評量，老師覺得宗宗現在用電腦完成作業的狀況如何？」 T1：「我也覺得是不是可以多用電腦評量，但是我有一些電子檔給宗宗，他說用得好像不是很順利。現在他的作業習作大部份都用電腦列印出來，我也很好批改，之前如果媽媽沒空寫上國字，我也只好先擱著。」	
951220	T5：「我向總務處要一張教師用的辦公桌才能放置盲用電腦，上次有向老師請問過擺放的位置，是否適合。」 T1：「沒問題，圖書角的這個位置我會請小朋友清理一下就可以搬進來了！」	
951227	T5：「筆記型電腦放教室使用，老師如果有什麼試題或是作業要給宗宗寫，可以利用；爲了不干擾班上上課，我已經向教務處商借圖書館的電腦使用。」	
960307	T5：「要麻煩老師提供各科出版社的電子光碟。」 T1：「國語數學社會我有，自然科再麻煩你向自然科老師商量。」	
960309	T1：這學期發現宗宗上國語科時常心不在焉，平常考也考得不好，很多題目只要稍加記憶就可以回答，以他的程度，成績算很不好。 T5：難怪在幫他進行評量時，許多題目都作答錯誤，像是用猜的，相信老師也發現他是學習態度不夠認真了。	
960314	T1：「宗宗考試的內容是不是有一個依據，哪些題目是比較不適合他考的呢？」 T5：「我會整理出一些試題依據給老師作參考」	
960316	T1：現在數學的單元有很多圖形的問題，像柱體、座位的序列，班上在複習時，請宗宗回答問題，常回答不出來，說要請媽媽幫他複習。 T5：圖形題對宗宗比較難理解，也請媽媽幫忙作一些摸圖，課本和習作的圖形要先預習和複習。	

附錄五

評量觀察記錄（範例）

日期	評量觀察記錄	備　註
951129	T5：有些同音字要注意!儘量用詞彙修正的方法，輸入語詞再刪掉錯誤的字，這樣國字正確率才會提高。 S1：用點字機打點字都不用選字！ T5：那你用電腦打作業也不用選字嗎？ S1：是要啦! T5：養成習慣輸入速度才會快	
951201	「請依據提示判斷錐形瓶中裝的是氧氣或二氧化碳；氧氣的代號是1；二氧化碳的代號是2。」，摸到第六小題時，宗宗覺得想再確認一下題目： S1：「我想再回到第一小題題目確定一下。」。在一般試卷上有配合題，在電子試卷試題調整上沒有將項目作太多調整，宗宗在摸題時反應配合題項目太多，上上下下反覆摸仍不易記得：	
951213	因要搜尋題目(上下鍵)，又要摸讀題目內容，摸讀超點與鍵盤操作要更加配合。	
951215	S1：「老師，怎麼沒有聲音了？」 T5：「我看看（按鍵沒有反應），我再開一次導盲鼠看看（重新開啓導盲鼠），好，有語音了。」	
951220	T5：這一題題目很難嗎?你怎麼不寫答案？停了這麼久，很浪費時間喔! S1：應該不是很難，老師上課有提到這些人名，是最近都在寫數學功課，社會科還沒有複習好。	

附錄六

電腦輔助評量之學生意見回饋單

1. 你覺得使用電腦完成作業對課業有沒有幫助？ □有 □沒有

2. 你覺得使用電腦考試，能否提升考試的效率？ □是 □否

3. 你覺得完成作業時，在電腦應用上最需要給予協助的是：_____

4. 你覺得在電腦作答上，自己進步最多的項目是：_____

5. 你覺得自己還想學的技能或軟體是：_____

6. 你覺得電腦評量上，在學校遇到最多的問題是：_____

7. 你覺得電腦寫作業，在家裡遇到最多的問題是：_____

8. 你常請教電腦問題的對象是：_____

9. 你會和同學或朋友討論電腦資訊嗎？ □是 □否 對象：_____

10. 你覺得電腦設備是否符合使用上的要求？ □是 □否

11. 你希望增加的電腦設備是：_____

12. 你覺得電腦作答上，對你最大的功能是：_____

13. 你覺得你的電腦能力和同學相較如何？ □較好 □ 較差 □ 不知道

附錄七

電腦評量成效之教師意見調查表

_____ 老師您好：

首先爲您對孩子的盡心盡力，至上我最崇高的敬意。

自孩子升上五年級至今，我們一起爲孩子進行的電腦輔助評量大約有七個月的時間了，我非常想要了解您對這些日子以來，孩子電腦應用與評量的表現上的看法，因此編製此份「電腦評量成效之教師意見調查表」，希望您在詳細看完每一題後，勾選最符合您看法的選項，並請於填完後於五月五日前交回。對於實行結果若有任何建議，希望與您進一步進行討論。

視障巡迴輔導教師　魏淑玲　敬上

一、電腦評量方面

1. 您認爲學生電腦應用的能力如何？
   ☐非常好　☐很好　☐普通　☐不太好

2. 您認爲學生使用電腦應用於評量後，學生學業的表現如何？
   ☐非常好　☐很好　☐普通　☐不太好

3. 您認爲學校提供的電腦學習資源如何？
   ☐非常好　☐很好　☐普通　☐不太好

4. 您對於學生電腦應用於評量上，所使用的作答方式了解嗎？
   ☐非常了解　☐了解　☐普通　☐不了解

5. 您了解學生每天使用電腦的時間多久嗎？

☐非常了解 ☐了解 ☐普通 ☐不了解

6. 您認爲學生每天使用電腦的時間足夠嗎？

☐非常足夠 ☐足夠 ☐普通 ☐不夠

7. 您認爲學生可完全使用電子試卷，或仍須點字試卷或人工報讀的其他方式配合？

☐完全使用電子試卷 ☐仍須其他方式配合 ☐不了解

8. 您認爲學生電腦應用於評量過程中，最「容易」完成的是：

☐國語科 ☐數學科 ☐社會科 ☐自然科 ☐英語科

9. 您認爲學生電腦應用於評量過程中，最「不容易」完成的是：

☐國語科 ☐數學科 ☐社會科 ☐自然科 ☐英語科

10. 您認爲學生是否已可獨立使用電腦進行評量？

☐可以，不須專人協助

☐可以，但仍須專人協助

☐可以，視評量科目而定

☐可以，視評量試題內容而定

☐不可以，原因：_____

二、評量調整方面

1. 您了解學校在評量時，爲學生進行了哪些調整嗎

☐非常了解 ☐了解 ☐普通 ☐不了解

2. 您認爲國語科的延長的評量時間（50分鐘），足夠學生完成評量嗎？

☐非常足夠 ☐足夠 ☐普通 ☐不夠，需延長____分

3.您認爲數學科的延長的評量時間（50分鐘），足夠學生完成評量嗎？

☐非常足夠 ☐足夠 ☐普通 ☐不夠，需延長____分

4.您認爲社會科的延長的評量時間（20分鐘），足夠學生完成評量嗎？

☐非常足夠　☐足夠　☐普通　☐不夠，需延長____分

5.您認爲自然科的延長的評量時間（20分鐘），足夠學生完成評量嗎？

☐非常足夠　☐足夠　☐普通　☐不夠，需延長____分

6.您認爲英語科的延長的評量時間（20分鐘），足夠學生完成評量嗎？

☐非常足夠　☐足夠　☐普通　☐不夠，需延長____分

7. 您了解盲生的試題爲何要經過調整、替代或刪除嗎

☐非常了解　☐了解　☐普通　☐不了解

8. 您認爲有些評量科目，試題的調整、替代或刪除，是否會影響評量的公平性？

☐完全不會影響　☐不會影響　☐普通　☐會影響

9. 您認爲有經過調整後的試題，是否較適合盲生作答？

☐非常適合　☐適合　☐普通　☐不適合

11. 您認爲經過調整、替代或刪除的試題數量是否適當？

☐太多　☐太少　☐普通　☐適當

11. 透過盲生使用電腦應用於評量的調整的過程，您對盲生評量要進行的調整內容是否有更進一步的了解？

☐非常了解　☐了解　☐普通　☐不了解

12. 能否請您舉出對於盲生評量的調整可進行調整的內容有哪些？_____

附錄八

聶美茲電腦數學點字符號

符號對照表

符號	點數	點字	名稱	符號	點數	點字	名稱
+	(346)	+	加號	#	(46)(3456)	.#	數號
-	(36)	-	減號	□	(123456)	=	未知數
*	(16)	*	乘號	&	(456) (12346)	_&	與
×	(4)(16)	`*	乘號	%	(4)(356)	`0	百分號
÷	(46)(34)	./	除號	>	(46)(2)	.1	大於
=	(46)(13)	.k	等於	<	(5)(13)	"k	小於
＝	(46)(13)	.k	等於	≠	(34) (46)(13)	/.k	不等於
.	(46)	.	小數點	:	(5)(2)	"1	比例
^	(56)	~	次方	⊥	(1246) (1234)	$p	垂直
|	(1256)	|	絕對值	√	(345) (12456)	>}	根號
(	(1 2 3 5 6)	(	左小括弧	△	(1246) (2345)	$t	三角形
)	(23456)	)	右小括弧	/	(34)	/	斜線
[	(4) (1 2356)	`(	左中括弧	?	(123456)	=	問號
]	(4)(2345 6)	`)	右中括弧	∠	(1246) (246)	${	角度
{	(4 6) (12356)	.(	左大括弧	‖	(1246) (123)	$l	平行於
}	(46) (23456)	.)	右大括弧	∵	(4)(34)	`/	因為
∪	(46)(346)	+	聯集	∴	(6)(16)	,*	所以
∩	(46)(146)	.%	交集	↑	(1246) (126)(25) (25)(135)	$<33o	向上箭頭
∞	(6) (123456)	,=	無限大	↓	(1246) (146)(25) (25)(135)	$%33 o	向下箭頭

附錄九

盲用電腦快速鍵功能

一、視窗程式（桌面）常用快速鍵			
1.按九宮格 0 鍵，	回到桌面	2.按九宮格+鍵	選到紙匣（出現聲音紙匣）
3. ←→左右鍵	選到所要操作的視窗	4.「Alt ＋ F」	出現功能選單
5.↑↓上下鍵	選擇放到最大	6.「y ＋ D」	桌面定向
7.「y」	顯示或隱藏開始功能表	8.「Alt ＋ F4」	關閉所有工作中的應用程式
9.「y ＋ E」	啓動我的電腦（檔案總管）視窗。	10.「y ＋ F」	執行搜尋功能
11.「y ＋ M」	將所有視窗最小化	12.「y ＋ Shift ＋ M」	還原所有最小化的視窗
13.「y ＋ Pause Break」	顯示「系統內容」對話盒	14.「y ＋ R」	啓動「執行」對話盒
15.「y ＋ Tab」	切換工作列中之「應用程式」	16.「y ＋ U」	開啓「公用程式管理員」對話盒
17.「Alt ＋ Tab」	選擇已開啓之使用程式（選擇應用視窗）	18.「Alt ＋ Esc」	直接切換已開啓的使用程式
19.「Alt ＋ Space bar」	進入視窗型態選單（最大化最小化、還原、關閉、等功能選項）	20.「Ctrl ＋ Space bar」	使用中（預設）之輸入法與英文輸入狀態交互切換。
二、檔案總管操作快速鍵（搬移、複製、存檔、刪除）			
1.「Ctrl + A」	選取全部。	2.「Ctrl + C」	複製
3.「Ctrl + X」	剪下	4.「Ctrl + V」	貼上
5. F1	啓動輔助說明	6. F2	更改檔案名稱（檔案總管）
7. F3	啓動搜尋（檔案總管）	8. F10	啓動視窗命令列（檔案、編輯）
9. DELETE	刪除	10. Shift + Delete	永久刪除
11. Alt + Enter	檢視選取的項目內容	12. Home	選取視窗的第一個項目
13. End	選取視窗的最後一個項目	14.「Alt」＋「←」	回到上一頁。
15.「Alt」＋「→」	到下一頁	16.「Ctrl + Enter」	強制分頁
17.「Shift + Enter」	強制分行	18. Ctrl + S。	存檔快速鍵
19. CTRL＋ATL＋DEL	應用程式無回應時之處置，終止應用程式之執行。	20. CTRL＋ATL＋DEL	系統無回應之處置可使用，執行重開機或關機。

三、輸入法的操作			
1.空白鍵 + _ (456)	無字天書輸入法與英數切換功能。	2.「Ctrl + Shift」	切換至微軟或自然輸入法
3.「ALT（左）+ ALT（右）」	啓動點字輸入法	4. 「ALT（右）+ A LT（左）」	解除點字輸入法
四、視窗導盲鼠基本操作概念與按鍵			
1. 使用導盲鼠九宮格「+」、「-」鍵，	「圖示桌面區塊」、「開始功能表區塊」、「快速啓動工具列區塊」、「工作列區塊」切換	2. "/"	等同於滑鼠左鍵，此時不使用enter.
3. 導盲鼠九宮格「1」 至「9」「+」、「-」	「區塊移動」、「點選檔案」、「複製、搬移、刪除檔案」、「建立資料夾」	4. 鍵盤↑↓方向鍵	調整G-MOUSE大小聲
5.鍵盤→←方向鍵	調整G-MOUSE聲音速度快慢	6. NUMLOCK	滑鼠模式切換鍵
五、視窗導盲鼠參數設定與快速鍵			
1. 空白鍵 + g (1245)	重新啓動語音、點字功能。	2. 空白鍵 + g	開機時不啓動語音系統功能。
3. 空白鍵 + l (1256)	語音開關功能。	4. 空白鍵 + e (15)	設定語音朗讀點字功能。
5. 空白鍵 + o (135)	設定語音朗讀標點符號功能	6. 空白鍵 + n (1345)	設定語音是否邊打邊唸功能。
7.空白鍵 + u (136)	設定語音跟隨游標移動閱讀功能。	8.空白鍵 + > (345)	設定語音是否朗讀屬性功能。
9. 空白鍵 + s (234)	切換語音朗讀英文時唸出英文字母或英文詞彙功能。	10. 空白鍵 + 7 (2356)	設定語音是否閱讀英文功能。
11.空白鍵 + + (346)	遇到換行時語音不會停頓功能。	12. 空白鍵 + 0 (356)	切換語音朗讀數字模式功能。
13. Ctrl +九宮格 1	自動將視窗放到最大功能。	14. 空白鍵 + p (1234)	連續輸出相同資訊功能。
15.空白鍵 + < (126)	監控滑鼠位置之資訊功能。	16.空白鍵 + * (16)	記憶滑鼠位置功能。
17. 空白鍵 + $ (1246)	回到記憶的滑鼠位置功能。	18. Ctrl +九宮格 0	語音朗讀整篇文章功能。
19. Ctrl+Numlock	語音暫停功能	20. Ctrl +九宮格 -	停止語音朗讀功能
21. Ctrl +九宮格 5	語音報讀目前所在狀況功能。	22. Ctrl +九宮格 +	語音重複朗讀功能。
23. Ctrl +九宮格 .	語音朗讀字形字意功能	24. 空白鍵 + ? (1456)	語音朗讀目前的輸入狀態功能。

附錄十

試卷版面調整清單實例

項目 編號	一般試卷類型及例題	調整後之盲生電子試卷
例1-1	平平國小 五年級 自然與生活科技 平時試卷 _年_班座號:_姓名:___ 一、是非題:(每題2分,共26分) 1.( )物體燃燒有幾個必備的條件,陽光就是必備的條件之一。 2.( )野外露營時生起的營火久了會自動熄滅,所以不用管它是不是還在燃燒就可以離開了,不會造成任何危險。 3.( )彈簧受到大小不同的力時,會伸展成不同的長度,所以彈簧可以用來測量力的大小 4.( )利用雙氧水和胡蘿蔔製造氧氣時,錐形瓶會變熱,實驗的時候要特別小心。 5.( )甲、乙兩人在一般情形下,同時把相同的球往前丟,甲的球先落地,則推丟得比較發,而比賽的結果是阿貞先抵達終點,請就此場比賽判斷下列哪一項敘述是正確的?(1)雖然小平比較慢到達終點,但是他的速度比較快 (2)雖然阿貞比較快到達終點,但是他的速度比較慢 (3)阿貞先到達終點,所以這場比賽中阿貞的速度比較快 (4)以上敘述都是錯誤的。 6.( )甲、乙兩人在一般情形下,同時把相同的球往前丟,甲的球先落地,則推丟得比較	一、是非題:(每題2分,共26分) 1.( )物體燃燒有幾個必備的條件,陽光就是必備的條件之一。 2.( )野外露營時生起的營火久了會自動熄滅,所以不用管它是不是還在燃燒就可以離開了,不會造成任何危險。 3.( )彈簧受到大小不同的力時,會伸展成不同的長度,所以彈簧可以用來測量力的大小
例1-2	四、選出最適當的答案:30分(每題2分) ( )1.以下各課的文體哪一個不是記敘文?①第二課「孫悟空三借芭蕉扇」②第三課「巨人與小孩」③第五課「喜樂阿媽」④第七課「永遠感謝你」。	四、選出最適當的答案:30分(每題2分) 1.( )以下各課的文體哪一個不是記敘文? (1)第二課「孫悟空三借芭蕉扇」 (2)第三課「巨人與小孩」 (3)第五課「喜樂阿媽」 (4)第七課「永遠感謝你」。

項目 編號	一般試卷類型及例題	調整後之盲生電子試卷
例1-3	（　）8.怎麼會發生這種事呢？實在是太「不可思議」了：（①議論②想像中的情況③不可以說出來④讓人想像不到）。 （　）9.超級市場的東西「林林總總」，應有盡有：（①形容事物很多②形容事物很少③形容時間很長④形容時間很短）。	8.（　）怎麼會發生這種事呢？實在是太「不可思議」了： (1)議論 (2)想像中的情況 (3)不可以說出來 (4)讓人想像不到。 9.（　）超級市場的東西「林林總總」，應有盡有： (1)形容事物很多 (2)形容事物很少 (3)形容時間很長 (4)形容時間很短。
例1-4	13.（　）臺灣每年大、小地震不斷，是因為位於哪條地震帶中？ ①大西洋地震帶②中洋脊地震帶③地中海地震帶④環太平洋地震帶。	13.（　）臺灣每年大、小地震不斷，是因為位於哪條地震帶中？ (1)大西洋地震帶 (2)中洋脊地震帶 (3)地中海地震帶 (4)環太平洋地震帶。

項目 編號	一般試卷類型及例題	調整後之盲生電子試卷
例1-5	（　）2.透過下列哪一種事物可以了解過去臺灣社會的情形？ （①現代臺灣地形圖②前人的服飾③流行歌曲④電玩雜誌）。 （　）3.下列哪一個是北臺灣第一座考古博物館？ （①臺灣史前文化博物館②國立臺灣博物館 ③十三行博物館④奇美博物館）。	2.（　）透過下列哪一種事物可以了解過去臺灣社會的情形？ (1)現代臺灣地形圖 (2)前人的服飾 (3)流行歌曲 (4)電玩雜誌。 3.（　）下列哪一個是北臺灣第一座考古博物館？ (1)臺灣史前文化博物館 (2)國立臺灣博物館 (3)十三行博物館 (4)奇美博物館。
例1-6	1.（　）有一個分數的分母原本是72，小清將分子和分母看相反了，於是約分之後得到的分數是$\frac{8}{7}$，請問原來的分數應為多少?（1）$\frac{72}{63}$　(2) $\frac{63}{72}$ (3) $\frac{72}{56}$　(4) $\frac{56}{72}$	1.（　）有一個分數的分母原本是72，小清將分子和分母看相反了，於是約分之後得到的分數是8/7，請問原來的分數應為多少? (1)72/63 (2)63/72 (3)72/56 (4)56/72

項目 編號	一般試卷類型及例題	調整後之盲生電子試卷
例1-7	三、下列哪些議題可以經由公聽會來達成共識？ 是的在(　)裡畫○，不是的打╳ (　　) 1. 設立文化部門。 (　　) 2. 興建焚化爐。 (　　) 3. 興建立體停車場。 (　　) 4. 任命行政院院長。 (　　) 5. 徵收土地興建公共建設。 (　　) 6. 興建石化工業區。	三、下列哪些議題可以經由公聽會來達成共識？ 是的在(　)裡寫對，不是的寫錯： 1.(　)設立文化部門。 2.(　)興建焚化爐。 3.(　)興建立體停車場。 4.(　)任命行政院院長。 5.(　)徵收土地興建公共建設。 6.(　)興建石化工業區。
例1-8	2.請依各動、植物的屬性做分類（填代號）： A 灰面鷲　B 臺灣水韭　C 櫻花鉤吻鮭 D 莫氏樹蛙　E 黑面琵鷺 F 小花蔓澤蘭　G 福壽螺 1.臺灣特有生物：(　　)。 2.有破壞力的外來物種：(　　)。 3.季節性候鳥：(　　)。	2.請依各動、植物的屬性做分類（填代號）： A 灰面鷲 B 臺灣水韭 C 櫻花鉤吻鮭 D 莫氏樹蛙 E 黑面琵鷺 F 小花蔓澤蘭 G 福壽螺 (1)臺灣特有生物：(　　)。 (2)有破壞力的外來物種：(　　)。 (3)季節性候鳥：(　　)。

項目 編號	一般試卷類型及例題	調整後之盲生電子試卷
例1-9	五、填填看：共10分 每格1分 1.北、中、南三大區域比一比，請填填看： 北部區域 / 中部區域 / 南部區域 政治經濟中心：臺北 主要對外空運：臺中（清泉崗機場） 主要對外海運：	五、填填看:在以下七個括號中填入正確答案： 1.北、中、南三大區域比一比，請填填看： (1)北部區域： 政治經濟中心為台北，主要對外空運為（　）， 主要對外海運為（　）。 (2)中部區域： 政治經濟中心為（　），主要對外空運為清泉崗機場， 主要對外海運為（　）。 (3)南部區域： 政治經濟中心為（　），主要對外空運為（　）， 主要對外海運為（　）。
例1-10	六、連連看：將語詞與正確解釋連在一起。每題2分，共10分 1.預想● ●事前料想 2.保佑● ●仔細認真的選擇 3.慎選● ●恆久不變 4.明媚● ●保護幫助 5.永恆● ●鮮明好看	六、選選看：選出以下五個語詞的正確解釋。 每題2分，共10分 選項： 甲、事前料想，乙、仔細認真的選擇 丙、恆久不變， 丁、保護幫助 戊、鮮明好看 1.（ ）預想 2.（ ）保佑 3.（ ）慎選 4.（ ）明媚 5.（ ）永恆

項目 編號	一般試卷類型及例題	調整後之盲生電子試卷
例1-11	5（ ）造成「臺灣島和中國大陸相連在一起」的可能原因，不包含下列哪一項①全球氣溫突然急速下降，海水下降100多公尺②西部平原愈來愈寬③冰河時期海平面上升④冰河時期海平面下降	5（ ）造成「臺灣島和中國大陸相連在一起」的可能原因，不包含下列哪一項 (1)全球氣溫突然急速下降，海水下降100多公尺 (2)西部平原愈來愈寬 (3)冰河時期海平面上升 (4)冰河時期海平面下降
例1-12	四、列出算式填充題並用逐次減項的方式把做法記下來：一題4分 共12分 1甲乙兩地相距240公里，爸爸開車往返兩地，去程速度每小時80公里，回程速度每小時60公里，爸爸來回一趟共需多少時間？ 算式填充題：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿（2分） 2毽子原有65個，興明拿走11個後，其餘的平分成6包，全部分完後，每包有幾個毽子 算式填充題：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿（2分）	四、列出算式填充題並用逐次減項的方式把做法記下來： 1.甲乙兩地相距240公里，爸爸開車往返兩地，去程速度每小時80公里，回程速度每小時60公里，爸爸來回一趟共需多少時間？ 算式填充題：（ ）(2分) 記下逐次減項過程: 1.毽子原有65個，興明拿走11個後，其餘的平分成6包，全部分完後，每包有幾個毽子？ 算式填充題：（ ）(2分)

項目 編號	一般試卷類型及例題	調整後之盲生電子試卷
例1-13	5.氧氣和二氧化碳具有哪些特性呢?請把代號填入空格內。(8分) 甲.無色無味 乙.有淡淡的香味 丙.可以幫助線香燃燒 丁.無法幫助線香燃燒 戊.和澄清石灰水加在一起沒有反應 己.會使澄清石灰水變混濁 庚.可由雙氧水和胡蘿蔔丁混合產生 辛.可由小蘇打粉和醋混合產生 (1)氧氣的特性：_____ (2)二氧化碳的特性：_____	5.氧氣和二氧化碳具有哪些特性呢? 請把代號填入括號內。(8分) (1)氧氣的特性：(　) (2)二氧化碳的特性：(　) 七個特性選項： 甲、無色無味 乙、有淡淡的香味 丙、可以幫助線香燃燒 丁、無法幫助線香燃燒 戊、和澄清石灰水加在一起沒有反應 己、會使澄清石灰水變混濁 庚、可由雙氧水和胡蘿蔔丁混合產生 辛、可由小蘇打粉和醋混合產生
例1-14	3.下圖是小婷所設計的簡易滅火器,下列關於這個滅火器的敘述，正確的請打∨。(10分) □ㄅ.這個滅火器使用時必須將罐子倒過來。 □ㄆ.這個滅火器是利用二氧化碳不助燃的特性來滅火。 □ㄇ.這個滅火器的滅火原理和油鍋起火，我們蓋上鍋蓋滅火的原理相同。 	3.下圖是小婷所設計的簡易滅火器, 下列三個關於這個滅火器的敘述， 正確的請寫對。 ㄅ(　)這個滅火器使用時必須將罐子倒過來。 ㄆ(　)這個滅火器是利用二氧化碳不助燃的特性來滅火。 ㄇ(　)這個滅火器的滅火原理和油鍋起火，我們蓋上鍋蓋滅火的原理相同。 簡易滅火器設計圖:請摸讀附圖1 簡易滅火器的材料有:可彎吸管、塑膠蓋、養樂多瓶、鐵罐、醋、小蘇打粉、把養樂多瓶墊高的物品、缺口用膠帶封好

項目 編號	一般試卷類型及例題	調整後之盲生電子試卷
例1-15	五、選詞填寫：每題2分，共20分 生意盎然　有福同享　著書立說　包羅萬象 依依不捨　白髮蒼蒼　熱淚盈眶　五花八門 爭先恐後　疏疏落落　膾炙人口　芝麻小事 1.排隊的時不要(　　)，以免受傷。 2.積木的樣式(　　)，令人目不暇給。 3.姑姑(　　)的搭上車，離我們遠去。 4.電影院裡只有(　　)的幾個人。 5.這種(　　)，不值得大驚小怪。 6.春光明媚，花園裡百花盛開，大地一片(　　)的景象。 7.小飛俠是一本(　　)的童話故事。 8.自古以來，(　　)就是一件值得尊敬的事。	五、選詞填寫：每題2分，共20分 選項(一)： 爭先恐後　包羅萬象　五花八門 白髮蒼蒼　依依不捨　疏疏落落 在以下1-4題中，填入正確選項： 1.排隊的時不要(　)，以免受傷。 2.積木的樣式(　)，令人目不暇給。 3.姑姑(　)的搭上車，離我們遠去。 4.電影院裡只有(　)的幾個人。 選項(二)： 有福同享　芝麻小事　熱淚盈眶 生意盎然　膾炙人口　著書立說 在以下5-8題中，填入正確選項： 5.這種(　)，不值得大驚小怪。 6.春光明媚，花園裡百花盛開，大地一片(　)的景象。 7.小飛俠是一本(　)的童話故事。 8.自古以來，(　)就是一件值得尊敬的事。
例1-16	記下逐次減項過程： 1.毽子原有65個，興明拿走11個後，其餘的平分成6包，全部分完後，每包有幾個毽子？ 算式填充題：(　　)(2分) 記下逐次減項過程： 2.甲乙兩地相距240公里，爸爸開車往返兩地，去程速度每小時80公里，回程速度每小時60公里，爸爸來回一趟共需多少時間？ 記下逐次減項過程：	記下逐次減項過程： 1.毽子原有65個，興明拿走11個後，其餘的平分成6包，全部分完後，每包有幾個毽子？ 算式填充題：(　　)(2分) 記下逐次減項過程： 2.甲乙兩地相距240公里，爸爸開車往返兩地，去程速度每小時80公里，回程速度每小時60公里，爸爸來回一趟共需多少時間？ 記下逐次減項過程：

項目 編號	一般試卷類型及例題	調整後之盲生電子試卷
例1-17	1.我們只有一個地球，雖然你只是五年級的小朋友，但你可以做很多對環境有幫助的行動，請寫下2項你可以愛護臺灣的的行動。(2分) (1)答： (2)答：	1.我們只有一個地球，雖然你只是五年級的小朋友，但你可以做很多對環境有幫助的行動，請寫下2項你可以愛護臺灣的的行動。(2分) (1)答： (2)答： 小朋友，再檢查一下喔!
例1-18	九十五學年度第二學期 社會第六冊第一次評量試題(單元一、二) _____國小 ___年___班 座號___ 姓名_____ 一、是非題:每題3分，共30分 (　)1.透過先民留下來的圖畫，可以了解以前人們的生活情形。 (　)2.荷西時期的臺灣尚未有文字可記錄當時發生的事物。	九十五學年度第二學期社會第一次評量試題 共有五大題:一、是非題(10) 二、選擇題(10) 三、選選看(5) 四、填代號(10) 五、回答問題正確性(5) 平平國小五年( )班 座號( ) 姓名( ) 九十五學年度第二學期社會第一次評量試題 共有五大題:40小題 平平國小五年( )班 座號( ) 姓名( )

附錄十一

試卷題型調整清單實例

項目 編號	一般試卷類型及例題	調整後之盲生電子試卷
例2-1	（ ）3.下列哪一組字的讀音是相同的？ (①梗「塞」、阻「塞」 ②「埋」怨、掩「埋」 ③勉「強」、「強」烈 ④「比」肩而行、「比」較大小)。	3.( )下列哪一組字的讀音都是二聲？ (1)梗「塞」、阻「塞」 (2)「埋」怨、掩「埋」 (3)勉「強」、「強」烈 (4)「比」肩而行、「比」較大小。
例2-2	一、將國字注音填入格子裡：20分（每個字1分） （ ）（ ）1.這把芭蕉扇縮小後彷「彿」「杏」葉一樣。	一、填入正確的注音：20分（每個字1分） 1.( )( )這把芭蕉扇縮小後彷(彿、副)(杏、心)葉一樣。

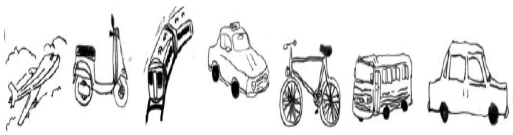
項目 編號	一般試卷類型及例題	調整後之盲生電子試卷
例2-3	四、寫出部首並造詞：15分（每題3分） 1. 威（　）（　） 2. 裹（　）（　） 3. 獵（　）（　） 4. 悵（　）（　） 5. 凱（　）（　）	四、選出以下五個引號中正確注音的國字填入括號中，並另造一個語詞： 1.「威、委」嚴（　）（　） 2.包「裹、國」（　）（　） 3.「獵、咧」人（　）（　） 4.「悵、場」然（　）（　） 5.「凱、愾」旋（　）（　）
例2-4	（　）8.下列形似字的用法哪一個錯誤？①煩「躁」②「噪」音③枯「燥」④急「燥」。 （　）9.下列形似字的讀音哪一個正確？①「蠟」燭：蠟②「臘」肉：拉③打「獵」：蠟④「邋」遢：蠟。	8.（　）下列形似字的用法哪一個音錯誤？ (1)煩「躁」(2)「澡」音 (3)枯「燥」(4)急「燥」。 9.（　）下列引號中的字哪一個不讀做「蠟」？ (1)「蠟」燭(2)「臘」肉 (3)打「蠟」(4)「邋」遢。

項目 編號	一般試卷類型及例題	調整後之盲生電子試卷
例2-5	7.寫出不同處並造詞： ①淺：（　）－（　） ②錢：（　）－（　）	7.寫出引號中正確注音並造詞： (1)金「錢、淺」：(　)(　) (2)深「錢、淺」：(　)(　)
例2-6	三、改錯字：每題2分，共10分 (　)1.膝下無子是他終身最大的遺撼。 (　)2.走在藝術創作的大道上，他非常直著，從不輕言放棄。 (　)3.他因牙齒疼痛而不斷的伸吟。 (　)4.放眼看去，慰藍的海水特別晶亮。 (　)5.強烈地震過後，原本淳樸的小鎮到處一片斷坦殘壁。	三、填入正確的讀音：每題2分，共5題 (　)1.膝下無子是他終身最大的遺(憾、喊)。 (　)2.走在藝術創作的大道上， 他非常(指、執)著，從不輕言放棄。 (　)3.他因牙齒疼痛而不斷的(神、呻)吟。 (　)4.放眼看去，(蔚、偉)藍的海水特別晶亮。 (　)5.強烈地震過後，原本(春、純)樸的小鎮到處一片斷坦殘壁。

項目 編號	一般試卷類型及例題	調整後之盲生電子試卷
例2-7		將以下二個有遺漏字的詞句中， 找出共同遺漏的字填入括號中： 1.（ ）：空氣污（ ）、傳（ ）。 2.（ ）：汙點（ ）人、（ ）明。 3.（ ）：前功盡（ ）、放（ ）。 4.（ ）：（ ）不絕口、（ ）美。 5.（ ）：一針見（ ）、流（ ）。 6.（ ）：見賢思（ ）、整（ ）。 7.（ ）：有（ ）為成功之本、（ ）心 8.（ ）：數（ ）、（ ）力而為。 9.（ ）：本（ ）、（ ）帶。 10.（ ）：（ ）斷力、（ ）別。
例2-8	4.請將植物構造的主要功能連起來： ①花 ・ ・ ㄅ.吸收水分及養分 ②莖 ・ ・ ㄆ.蒸散水分 ③根 ・ ・ ㄇ.吸引動物傳播花粉 ④葉子 ・ ・ ㄈ.支撐植物體	4.請選出植物構造的主要功能： （1）（ ）花 ㄅ吸收水分及養分，ㄆ蒸散水分 ㄇ吸引動物傳播花粉，ㄈ支撐植物體 （2）（ ）莖 ㄅ吸收水分及養分，ㄆ蒸散水分 ㄇ吸引動物傳播花粉，ㄈ支撐植物體 （3）（ ）根 ㄅ吸收水分及養分，ㄆ蒸散水分 ㄇ吸引動物傳播花粉，ㄈ支撐植物體 （4）（ ）葉子 ㄅ吸收水分及養分，ㄆ蒸散水分 ㄇ吸引動物傳播花粉，ㄈ支撐植物體

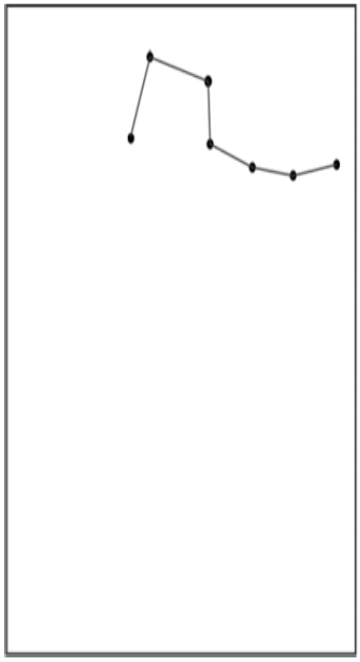
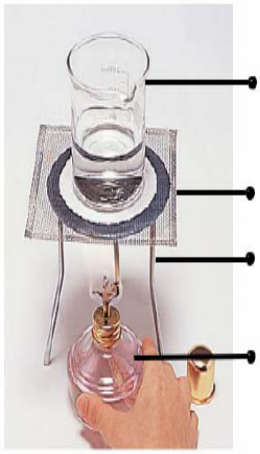
項目 編號	一般試卷類型及例題	調整後之盲生電子試卷
例2-9	七、連連看：共5分 連連看，下列地形適合發展成哪些土地利用方式？ 1平地。 2山地。 3丘陵地。 4海埔新生地。 •A森林遊樂區 •B魚塭 •C農田 •D梯田 •E茶園	七、連連看：共5分 選選看，下列四種地形適合發展成哪些土地利用方式？ 選項：(A) 森林遊樂區 (B) 魚塭 (C) 農田 (D) 梯田 (E) 茶園。 1. (　) 平地 2. (　) 山地 3. (　) 丘陵地。 4. (　) 海埔新生地。
例2-10	A. Phonics. 32% 1. goat got 2. box bow 3. new now 4. cut cute 5. not note 6. kit kite	A. Phonics(選出唸出的正確單字)： 1. (　) (1. goat　2. got) 2. (　) (1. box　2. bow) 3. (　) (1. new　2. now) 4. (　) (1. cut　2. cute) 5. (　) (1. not　2. note) 6. (　) (1. kit　2. kite)

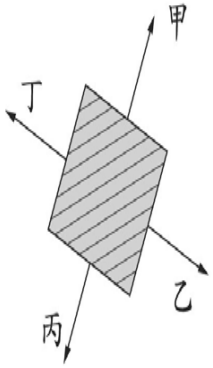
項目 編號	一般試卷類型及例題	調整後之盲生電子試卷
例2-11	D. Match. 8% 1. The guava is forty dollars. ◆芒果 ◆七十元 2. The mangoes are seventy dollars. ◆柳丁 ◆四十元 3. The tomato is twenty dollars. ◆芭樂 ◆二十元 4. The oranges are fifty dollars. ◆番茄 ◆五十元	D. Match，先選出水果名稱，再選出價錢 （每題二分，共四題） 1. ( ) ( ) The guava is forty dollars (1) 芒果 (2) 柳丁 (3) 芭樂 (4) 番茄。 (a) 七十 (b) 四十 (c) 二十 (d) 五十元。 2. ( ) ( ) The mangoes are seventy dollars. (1) 芒果 (2) 柳丁 (3) 芭樂 (4) 番茄。 (a) 七十 (b) 四十 (c) 二十 (d) 五十元。 3. ( ) ( ) The tomato is twenty dollars. (1) 芒果 (2) 柳丁 (3) 芭樂 (4) 番茄。 (a) 七十 (b) 四十 (c) 二十 (d) 五十元。 4. ( ) ( ) The oranges are fifty dollars (1) 芒果 (2) 柳丁 (3) 芭樂 (4) 番茄。 (a) 七十 (b) 四十 (c) 二十 (d) 五十元。
例2-12	二.請將屬於句子中的正確答案圈起來(每題 2 分，共計 16 分) 1. Where do (you / she)work? 2. (Does / Do) she want to go hiking with us ? 3. I usually go (fishing / fish) on Sundays.	二. 請選出屬於句子中的正確答案 (每題 2 分，共 3 題) 1. ( ) Where do (1.you 2. she)work? 2. ( ) (1.Does 2. Do) she want to go hiking with us ? 3. ( ) I usually go (1.fishing 2. fish) on Sundays.

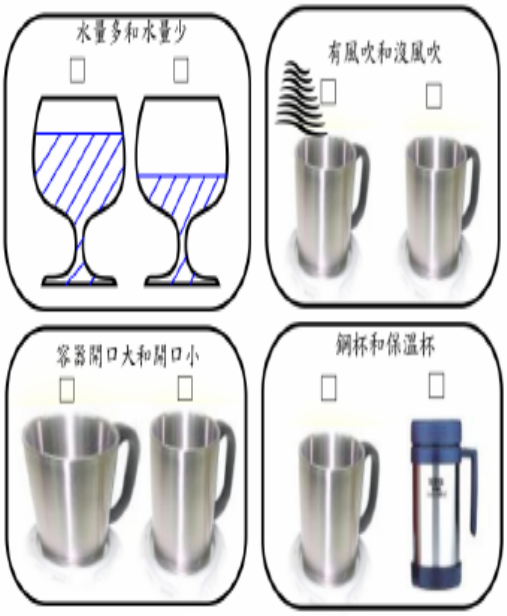
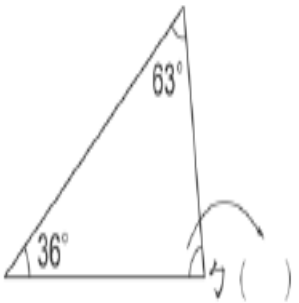
項目 編號	一般試卷類型及例題	調整後之盲生電子試卷
例2-13	六.請將下列圖片的英文名字圈起來(每題2分，共計14分)  a c x t r a i n s i z d a r y p c k r o y x s l o h g p r j i b o z k o l q z u t c a r o a g s e q j o q r n j r o g r b i k e	六.請選出下列七種交通工具正確的英文名字(每題2分) 1.( )飛機 (1) airplane (2) airplay (3) airphone 2.( )摩托車 (1) scaater (2) scooter (3) scuuter 3.( )火車 (1) train (2) tran (3) tray 4.( )計程車 (1) taxe (2) taxy (3) taxi 5.( )腳踏車 (1) byke (2) bike (3) buke 6.( )巴士 (1) bus (2) bas (3) bos 7.( )汽車 (1) cur (2) cer (3) car
例2-14	1.彈簧上掛彈珠時所測得的長度如下表。 請回答下列問題， 在彈簧的彈性限度內 (1)掛4個彈珠時，彈簧長度爲多少?___公分 (2)掛5個彈珠時，彈簧長度爲多少?___公分	1. 彈簧上掛彈珠時所測得的長度如下： 彈珠數量1個時，彈簧長度是6公分 彈珠數量2個時，彈簧長度是6.5公分 彈珠數量3個時，彈簧長度是7.0公分 彈珠數量6個時，彈簧長度是8.5公分 請回答下列2個問題，在彈簧的彈性限度內， (1)掛4個彈珠時，彈簧長度為( )公分？ (2)掛5個彈珠時，彈簧長度為( )公分？

彈珠數量(個)	1	2	3	4	5	6
彈簧長度(公分)	6	6.5	7.0			8.5

項目 編號	一般試卷類型及例題	調整後之盲生電子試卷
例2-15	三、活用題：(每小題2分，共40分) 1.利用星座盤到戶外觀星時，下列作法正確的請打∨，錯誤的請打╳。 □ㄅ.觀星前，要先用指北針定方位 □ㄆ.選擇天氣晴朗的夜晚，才容易看到星星。 □ㄇ.面對北方觀星時，星座盤的「南」字要朝向自己，然後將星座盤高舉過頭，使盤面朝下，這樣看見的星空和方位才正確。 □ㄈ.觀星時，可以攜帶小型手電筒，以便在黑暗中看清楚星座盤。 □ㄉ.觀星時，方位及星座盤上的日期、時刻都正確，才能對照實際的星空來觀測。	三、活用題：(每小題2分，共5小題) 1.利用星座盤到戶外觀星時，下列作法正確的請寫對，錯誤的請寫錯。 ㄅ.(　)觀星前，要先用指北針定方位。 ㄆ.(　)選擇天氣晴朗的夜晚，才容易看到星星 ㄇ.(　)面對北方觀星時，星座盤的「南」字要朝向自己，然後將星座盤高舉過頭，使面朝下，這樣看見的星空和方位才正確 ㄈ.(　)觀星時，可以攜帶小型手電筒，以便在黑暗中看清楚星座盤。 ㄉ.(　)觀星時，方位及星座盤上的日期、時刻都正確，才能對照實際的星空來觀測。
例2-16	四、表格中是各式的水溶液，將正確的水溶液代號，填入問題的(　)裡：每答2分，共18分 甲.醋　乙.糖水　丙.檸檬汁 丁.澄清石灰水　戊.小蘇打水　己.鹽水 1.滴入BTB指示劑，會呈現黃色的是(　　)。 2.滴入紫色高麗菜汁，會呈現藍色或綠色的是(　　)。 3.將溶液滴在紅色或藍色的石蕊試紙上，都不會變色的是(　　)。 4.將水溶液接上電池和發光二極體，會形成通路的是(　　)。	四、以下六個選項是各式的水溶液，將正確的水溶液代號，填入問題的(　)裡：(每題2分，共4題) 選項：甲、醋　乙、糖水　丙、檸檬汁 丁、澄清石灰水　戊、小蘇打水　己、鹽水 1.滴入BTB指示劑，會呈現黃色的是(　)。 2.滴入紫色高麗菜汁，會呈現藍色或綠色的是(　)。 3.將溶液滴在紅色或藍色的石蕊試紙上，都不會變色的是(　)。 4.將水溶液接上電池和發光二極體，會形成通路的是(　)。

項目 編號	一般試卷類型及例題	調整後之盲生電子試卷
例2-17	6. 如何利用北斗七星找到北極星？利用下圖，標示出北極星的位置。 	6.活用題：(1、2小題可二擇一作答，共2分) (1)請說明如何利用北斗七星找到北極星？ 答： (2)利用觸覺圖表一，標示出北極星的位置。 （監考者提供紅筆請盲生在觸圖上標示出）
例2-18	2. 小卿想要了解「水加熱時的溫度變化」，進行了下列的實驗，請依照實驗回答問題。 (1)實驗進行使用了哪些實驗器材？請將各個器材的正確名稱連一連。  • 陶瓷纖維網 • 酒精燈 • 燒杯 • 三腳架	2. 小卿想要了解「水加熱時的溫度變化」，進行了下列的實驗，請依照實驗回答問題。 (1)實驗進行使用了四樣實驗器材，請將各個器材的正確名稱由上而下排列。 器材有：陶瓷纖維網、酒精燈、燒杯、三腳架 （可參考附圖一觸圖） 答：

項目 編號	一般試卷類型及例題	調整後之盲生電子試卷
例2-19	6.右圖中，正方形積木的四邊都綁上了繩子，（6分） (1)如果有人往甲的方向用力拉，你應該要拉哪一條繩子才可能讓積木固定不動？答：（　　） (2)若乙和丁各用200克的力量來拉，請問積木會動嗎？為什麼呢？ 答：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿  	三、回答問題： （每小題2分，共2小題） 6. 觸摸圖表附圖一中，正方形積木的四邊都綁上了繩子， (1)如果有人往甲的方向用力拉，你應該要拉哪一條繩子才可能讓積木固定不動？ 答： (2)若乙和丁各用200克的力量來拉，請問積木會動嗎？為什麼呢？ 答：
例2-20	3.請畫出臺灣四大區域的分界。（4分） 	3.請說明臺灣四大區域是如何加以分界？ （請參考觸摸圖表一） 答：

項目 編號	一般試卷類型及例題	調整後之盲生電子試卷
例2-21	3. 在做保溫與散熱實驗中，為確認實驗的結果，一次只改變一個因素，下列各實驗哪一杯的水溫下降速度比較快？請打√。□  	3. 在做保溫與散熱實驗中，為確認實驗的結果，一次只改變一個因素，下列四種實驗哪一杯的水溫下降速度比較快？請選擇。 (1)(　)(A. 水量多 B. 水量少) (2)(　)(A. 有風吹 B. 沒風吹) (3)(　)(A. 容器開口大 B. 開口小) (4)(　)(A. 鋼杯 B. 保溫杯)
例2-22	(6) 請列算式，算出兩個三角形中的ㄅ角，並填入(　)裡。(4分)  橫式： 直式：	(6) 請列出算式，算出兩個三角形中的ㄅ角，(其他兩角各為63°和36°) (參考觸摸圖形一) 算式：

項目 編號	一般試卷類型及例題	調整後之盲生電子試卷
例2-23	九十五學年度第二學期　社會第六冊第一次評量試題 _____國小　___年___班　座號___　 一、是非題：每題3分，共30分 （　）1.透過先民留下來的圖畫，可以了解以前人們的生活情形。 （　）2.荷西時期的臺灣尚未有文字可記錄當時發生的事物。	九十五學年度第二學期社會科第一次評量試題 共有五大題:40小題 總調整題數為:10題(不影響計分)

附錄十二

期中評量原試題國語科-1

新平國小九十五學年度第二學期五年級國語科期中評量　　班別：五年　班　座號

姓名：

一、將□中的字寫出字的國字或注音：　每字1分、共25分

1.（　）胡令能的詩中「稚子學垂綸」描述的是小孩學釣魚。

2.（　）（　）小飛俠彼得潘這是一本膾炙人口的好書。

3.（　）（　）新書如雨後春筍般大量出現，但卻未必都是好書，一定要慎選。

4.（　）（　）白髮蒼蒼的老翁，拄著枴杖走在公園散步。

5.（　）（　）他生性懶散，常頂著如鳥窩般的髮型四處閒晃。

6.（　）（　）數十位空軍健兒駕駛軍機飛過天際，我一輩子都忘不了這個令人震撼的畫面。

7.（　）（　）他原本只是一位籍籍無名的小演員，現在已成為家喻戶曉的巨星了。

8.（　）（　）程程最喜歡吃酸酸甜甜草莓和葡萄了。

9.（　）（　）別隨便喝陌生人送的飲料，以防被下毒。

10.（　）（　）翔翔辭職後，紅著眼眶跟同事們道別。

11.（　）（　）開卷有益，年輕學子應多閱讀，不要過分沈溺於電玩，葬送自己的前程。

12.（　）（　）農會每年舉辦打穀比賽，讓現代人體會農家樂。

13.（　）（　）父母畢生為孩子奉獻，孩子永遠是父母甜蜜的負荷。

二、改錯字：每字2分、共24分

（　）1.寒假時爸媽帶我到科博館看兵馬桶的展覽。

（　）2.各代皇帝的凌墓都建築得十分壯觀。

（　）3.陳太太日夜不休的守在女兒的病榻旁，舐讀情深的模樣，令人感動。

（　）4.我的小小成就跟媽媽比，簡直是狗尾續招，不能相提並論。

（　）5.當你弧單的時候，你會想起誰？

（　）6.王建民的指叉球十分勵害。

（　）7.別再為那些鎮事煩心了。

（　）8.假日宜多去戶外走走，可調濟身心。

（　）9.發佈政令不可朝泰暮楚，否則人民將無所適從。

（　）10.他對郵票情有獨鐘，因此收集了各式各樣的郵票。

（　）（　）11.看到中華隊球員個個朝氣蓬勃、紀律言整，不由得對他們的奪標增加了信心。

期中評量原試題國語科-2

三、字詞義測驗：每題3分、共33分

（　）1. 食指漸繁：（1. 國家的出生率逐年增加 2. 手指頭逐漸不靈活 3. 食指漸漸變多 4. 家中仰賴撫養的人口逐漸增多）。

（　）2. 「我是個上班族，跟首富郭台銘比起來，簡直是□□□□」哪一個語詞最適合？（1. 天作之合 2. 天壤之別 3. 天荒地老 4. 天馬行空）。

（　）3. 下面那個語詞用字完全正確：（1. 整妝待發 2. 栩栩如生 3. 勇往執前 4. 好大喜工）。

（　）4. 「爸爸的話『溫暖』了老師的心。」使用了哪種修辭：（1. 類疊 2. 譬喻 3. 轉化 4. 感嘆）。

（　）5. 「無論身在何處他總是□□□□，好學精神令人佩服。」□中填入何詞最適合？（1. 目不斜視 2. 擇善固執 3. 毅然決然 4. 手不釋卷）。

（　）6. 「英勇的印地安人、陰險的海盜、美麗的人魚、、、、。」上句用到什麼修辭：（1. 排比 2. 轉化 3. 感嘆 4. 譬喻）。

（　）7. 下列句子「　」中的語詞，哪一個使用不恰當？（1. 那種真實親切的感覺讓我心靈「悸動」 2. 沒有老師的允許，我們不敢「自私」離開教室 3. 將軍的身材高大，穿著戰甲，好不「威風」 4. 數不清的柳條隨風「搖曳」，像綠色的絲帶）。

（　）8. 那個成語用來「形容使人感觸很深，震撼很大。」（1. 有難同當 2. 爭先恐後 3. 驚心動魄 4. 生花妙筆）。

（　）9. 這銅像「有如」真人。上面句子「　」中的詞，可用哪一個來替換？（1. 假如 2. 仿作 3. 如果 4. 彷彿）。

（　）10. 物不能盡其用，便形同「虛」設。請選出「　」中正確的字義：（1. 徒然的 2. 不切實際的 3. 羞愧膽怯 4. 體力衰竭）。

（　）11. 下列哪句名言是錯的：（1. 書到用時方恨少。 2. 讀書破萬卷，下筆如有神。 3. 三日不讀書，便覺面目慈善。 4. 沒有比一本壞書更壞的強盜。）

四、翻譯：共10分（每錯一字扣一分，記得要寫標點符號。）

碧玉妝成一樹高，萬條垂下綠絲縧。

五、造句：每題4分、共8分

1. 包羅萬象：

2. 他時而雙眉深鎖，時而淡淡一笑。

他時而（　　），

時而（　　）。

小朋友一定要檢查喔！

台中縣新平國小九十五學年度第二學期五年級期中數學科學習成就評量

班級：五年　　班　座號：　　姓名：　　得分：

一、計算題：每題四分，共二十分。

◎　－－＋2－－＝

◎　8－－－3－－＝

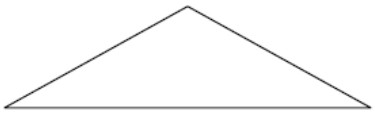
◎　4－－－2－－＋3－－＝

◎　7－－×9＝

◎　－－－＝－－－＝－－－

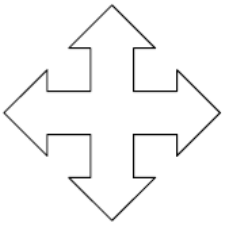
二、畫圖：每題三分，共十二分

1、畫出指定底邊上的高。



2、畫出指定底邊上的高。

3、畫出全部對稱軸。



4、AB為對稱軸，畫另一半的圖形。

三、應用題：每題四分，共六十八分。

1、A：線對稱圖形中，對稱點連線會互相平行。

B：線對稱圖形中，對稱點連線垂直平分對稱軸。

C：平行四邊形不是線對稱圖形。

D：只要是梯形，一定不是線對稱圖形。

以上正確句子的代號為（　　）

期中評量數學科原試題電子檔-2

2、如果有一個水龍頭 5 分鐘可流出 13 公升的水，那麼流出 10 公升的水要花？分

3、有一瓶礦泉水，瓶內原有 5 公升，哥哥先喝了－－瓶後，弟弟再喝掉－－公升，最後瓶內剩？公升水

4、一個長方體水槽，長 6 公尺，高 15 公分，容量 2700 公升，求水槽寬是？公尺

5、一個沒有蓋子的長方體容器，外面的長 32 公分，寬 27 公分，高 31 公分，容器厚度 1 公分，容器內原有 3 公升的水，再倒多少水會使水深達 10 公分？

6、承上題，水深達 10 公分後，再放多少個邊長 5 公分的正方體鐵塊會使水深達到 25 公分？

7、用厚 1 公分的木板釘成一個外面長 12 公分，寬 10 公分，高 7 公分的有蓋長方體盒子，則盒子體積是多少？（二分）釘盒子所用的木板總體積是多少？（二分）

8、甲數的 10 倍是 13，17 是乙數的 14 倍，求甲乙兩數的差是多少？

9、假設 A 為一正整數，如果

－－＜－－＜－－，A＝？

10、有一項工程，甲獨立完成需要 30 天，乙獨立完成需要 20 天，兩人一起合做 7 天，還有多少未完成？

11、小喬站在操場上，先向北走 5 公尺，接著向東走 6 公尺，再向南走 13 公尺，最後向原來出發的地方走 10 公尺剛好走回原點，假設小喬所走路徑皆為直線，則所圍成的面積是多少？

12、太平市樹孝路兩側共種了 50 棵樹，每一側的路頭及路尾都有種樹，且樹與樹間隔 3－－公尺，則樹孝路全長？公尺

13、－－－－＋－－＝－－，A＝？

14、假設 12＞A＞9＞B＞6＞C＞3＞D，ABCD 皆為正整數，則請將下列 5 個分數由大到小排列。

－－ －－ －－ －－ －－

15、每格假設為 1 公分，求圖形面積。

16、每格假設為 1 公分，求圖形面積。

17、如圖，ABCD 為菱形，周長 400 公分，假設 EF 垂直 AB，AC 長 160 公分 BD 長 120 公分，求 EF 長？公分

台中縣平平國小九十五學年度第二學期五年級期中數學科學習成就評量

班級：五年　班　座號：　　姓名：　　得分：

一、計算題：每題四分，共二十分。

◎ $\frac{7}{10}+2\frac{13}{15}=$

◎ $8\frac{1}{8}-3\frac{7}{12}=$

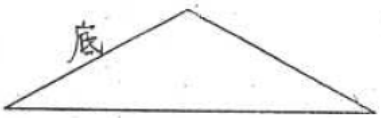
◎ $4\frac{2}{9}-2\frac{5}{12}+3\frac{1}{6}=$

◎ $7\frac{8}{11}\times 9=$

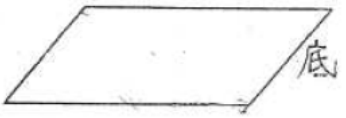
◎ $\frac{14}{(\ )}=\frac{12}{30}=\frac{(\ )}{75}$

二、畫圖：每題三分，共十二分

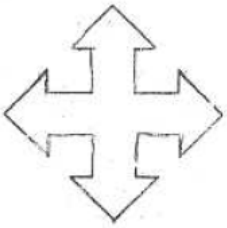
1、畫出指定底邊上的高。



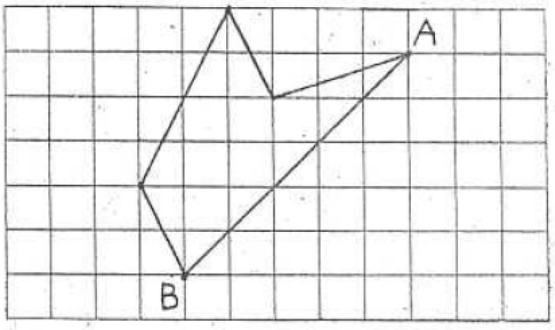
2、畫出指定底邊上的高。



3、畫出全部對稱軸。



4、$\overline{AB}$ 為對稱軸，畫另一半的圖形。



三、應用題：每題四分，共六十八分。

1、A：線對稱圖形中，對稱點連線會互相平行。

B：線對稱圖形中，對稱點連線垂直平分對稱軸。

C：平行四邊形不是線對稱圖形。

D：只要是梯形，一定不是線對稱圖形。

以上正確句子的代號為（　　）

2、如果有一個水龍頭5分鐘可流出13公升的水，那麼流出10公升的水要花？分

3、有一瓶礦泉水，瓶內原有5公升，哥哥先喝了$\frac{1}{4}$瓶後，弟弟再喝掉$\frac{5}{6}$公升，最後瓶內剩？公升水

4、一個長方體水槽，長6公尺，高15公分，容量2700公升，求水槽寬是？公尺

5、一個沒有蓋子的長方體容器，外面的長32公分，寬27公分，高31公分，容器厚度1公分，容器內原有3公升的水，再倒多少水會使水深達10公分？

6、承上題，水深達10公分後，再放多少個邊長5公分的正方體鐵塊會使水深達到25公分？

7、用厚1公分的木板釘成一個外面長12公分，寬10公分，高7公分的有蓋長方體盒子，則盒子體積是多少？（二分）釘盒子所用的木板總體積是多少？（二分）

8、甲數的10倍是13，17是乙數的14倍，求甲乙兩數的差是多少？

9、假設A為一正整數，如果$\frac{9}{20}<\frac{A}{12}<\frac{8}{15}$，A=？

10、有一項工程，甲獨立完成需要 30 天，乙獨立完成需要 20 天，兩人一起合做 7 天，還有多少未完成？

11、小喬站在操場上，先向北走 5 公尺，接著向東走 6 公尺，再向南走 13 公尺，最後向原來出發的地方走 10 公尺剛好走回原點，假設小喬所走路徑皆為直線，則所圍成的面積是多少？

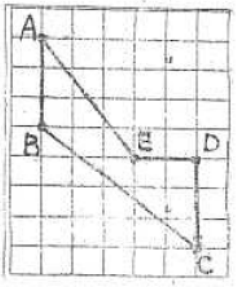
12、太平市樹孝路兩側共種了 50 棵樹，每一側的路頭及路尾都有種樹，且樹與樹間隔 $3\frac{4}{7}$ 公尺，則樹孝路全長？公尺

13、$\frac{3}{7+A}+\frac{1}{4}=\frac{7}{12}$，A=？

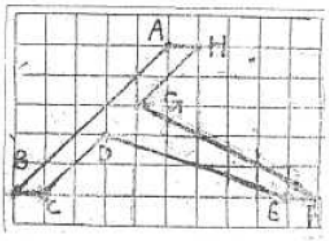
14、假設 12>A>9>B>6>C>3>D，ABCD 皆為正整數，則請將下列 5 個分數由大到小排列。

$$\frac{B}{A}\quad\frac{B}{D}\quad\frac{D}{C}\quad\frac{C}{D}\quad\frac{A}{B}$$

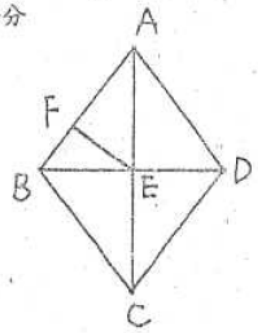
15、每格假設為 1 公分，求圖形面積。



16、每格假設為 1 公分，求圖形面積。



17、如圖，ABCD 為菱形，周長 400 公分，假設 $\overline{EF}$ 垂直 $\overline{AB}$，$\overline{AC}$ 長 160 公分，$\overline{BD}$ 長 120 公分，求 $\overline{EF}$ 長？公分



期中評量數學科原試題調整後電子檔-1

台中縣平平國小 95 學年度下期五年級數學科期中評量試題 作答卷　監考教師：(　　)
五年(九)班 座號（1）姓名（呂宗儒）
共有三大題（一計算題、二選圖、三應用題，圖形題 7 題，16 個附圖）
共 27 小題，總調整題數爲 8 題（題目內容調整 7 題、不影響計分)
一、計算題：共 5 題，每題四分，共二十分。
（1）7/10 + 2, 13/15=
（2）8, 1/8 － 3, 7/12=
（3）4, 2/9 － 2, 5/12 + 3, 1/6=
（4）7, 8/11 × 9 =
（5）14/（）=12/30=（）/75

二、選一選圖中指定的圖形內容：共有 4 題，每題三分，共十二分
1.（）選出指定底邊的高是圖 A 或圖 B（附圖一）。
2.（）選出指定底邊上的高圖 A 或圖 B（附圖二）。
3.（）選出有畫出全部對稱軸的是圖 A 或圖 B（附圖三）。
4.（）AB 為對稱軸，選出另一半的圖形是圖 A 或圖 B（附圖四）。
三、應用題：共 17 題，每題四分，共六十八分。
1. 以下正確句子的代號為（）
A：線對稱圖形中，對稱點連線會互相平行。
B：線對稱圖形中，對稱點連線垂直平分對稱軸。
C：平行四邊形不是線對稱圖形。
D：只要是梯形，一定不是線對稱圖形。
2. 如果有一個水龍頭 5 分鐘可流出 13 公升的水，
那麼流出 10 公升的水要花幾分鐘？
3. 有一瓶礦泉水，瓶內原有 5 公升，哥哥先喝了 1/4 瓶後，
弟弟再喝掉 5/6 公升，最後瓶內剩幾公升水？
4. 一個長方體水槽，長 6 公尺，高 15 公分，
容量 2700 公升，求水槽寬是幾公尺？
5. 一個沒有蓋子的長方體容器，外面的長 32 公分，
寬 27 公分，高 31 公分，容器厚度 1 公分，
容器內原有 3 公升的水，再倒多少水會使水深達 10 公分？
6. 承上題，水深達 10 公分後，再放多少個邊長 5 公分的正方體
鐵塊會使水深達到 25 公分？
7. 用厚 1 公分的木板釘成一個外面長 12 公分，寬 10 公分，
高 7 公分的有蓋長方體盒子，則盒子體積是多少？（二分）
釘盒子所用的木板總體積是多少？（二分）
8. 甲數的 10 倍是 13，17 是乙數的 14 倍，
求甲乙兩數的差是多少？

期中評量數學科原試題調整後電子檔-2

（所示之圖形爲調整原試題後製作之觸摸圖形的電腦圖檔，提供教師及家長了解）

9. 假設 A 為一正整數，如果
   9/20 < A/12 < 8/15 ，求 A=？
10. 有一項工程，甲獨立完成需要 30 天，乙獨立完成需要 20 天，
    兩人一起合做 7 天，還有多少未完成？
11. 小喬站在操場上，先向北走 5 公尺，接著向東走 6 公尺，
    再向南走 13 公尺，最後向原來出發的地方走 10 公尺剛好走回原點，
    假設小喬所走路徑皆為直線，則所圍成的面積是多少（附圖五）？
12. 太平市樹孝路兩側共種了 50 棵樹，每一側的路頭及
    路尾都有種樹，且樹與樹間隔 3,4/7 公尺，則樹孝路全長幾公尺？
13. 3/7+A + 1/4 = 7/12，求 A＝？
14. 假設 12>A>9>B>6>C>3>D，ABCD 皆為正整數，
    則請將下列 5 個分數由大到小排列。
    B/A B/D D/C C/D A/B
15. 每格假設為 1 公分，求凸出圖形 C 圖形面積（附圖六）。
    A 區為上底 5 下底 2 高 4 的平行四邊形
    B 區為底 5 高 4 的三角形
    凸出圖形 C 位於長 7 寬 5 的長方形內
16. 每格假設為 1 公分，求凸出圖形 E 的面積（附圖七）。
    A 區為底 5 高 5 的三角形
    B 區為底 8 高 2 的三角形
    C 區為底 8 高 2 的三角形
    D 區為上底 5 下底 3 高 4 的平行四邊形
    凸出圖形 E 位於長 10 寬 5 的長方形內
17. ABCD 為菱形（附圖八），周長 400 公分，假設 EF 垂直 AB，
    AC 長 160 公分（AE 長 80 公分），BE 長 120 公分（BE 長 60 公分），
    求 EF 長幾公分？

以下圖形為點字圖形的內容（附圖一至八），給教師及家長參考
第二大題第一題

附圖一　原圖

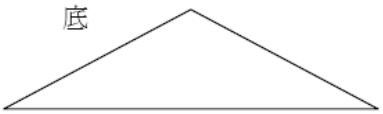


圖 A

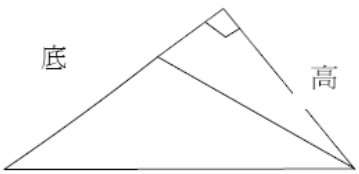


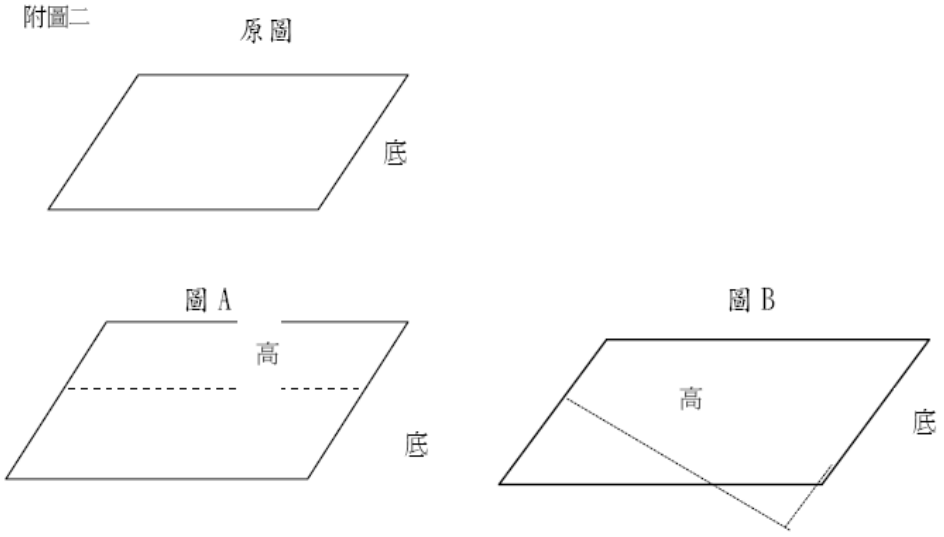
圖 B

期中評量數學科原試題紙本試卷-3

（所示之圖形爲調整原試題後製作之觸摸圖形的電腦圖檔，提供教師及家長了解）

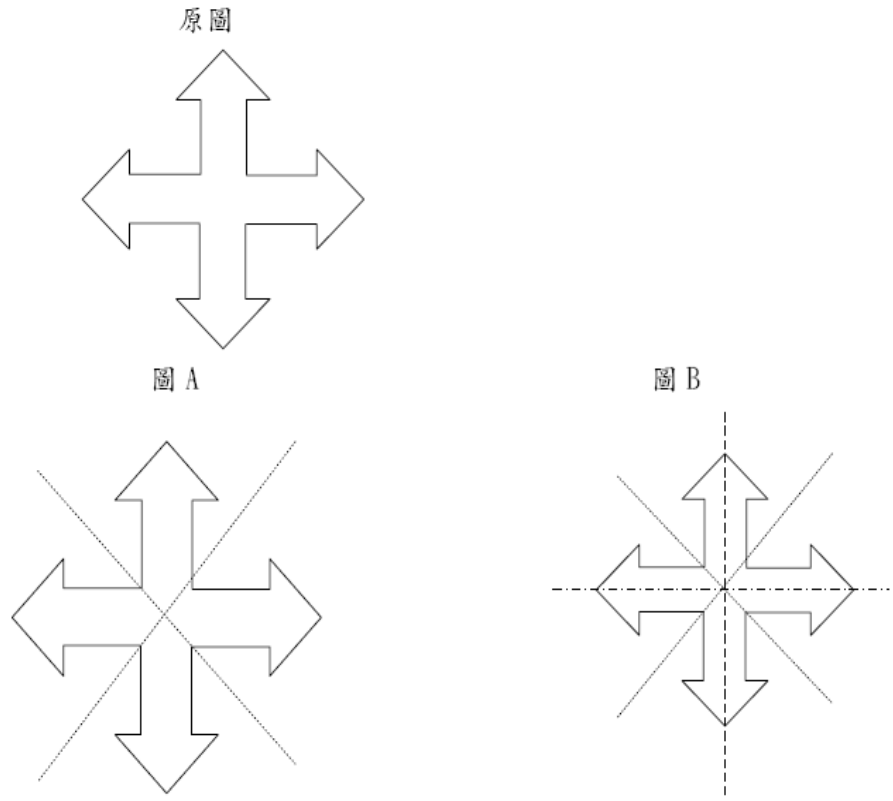
第二大題第二題

附圖二



第二大題第三題

附圖三



期中評量數學科原試題調整後電子檔-4

（所示之圖形爲調整原試題後製作之觸摸圖形的電腦圖檔，提供教師及家長了解）

第二大題第四題

附圖四

原圖

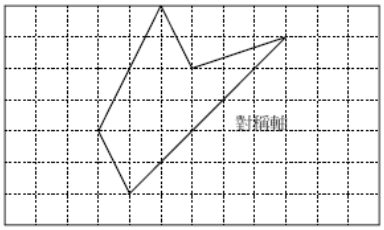


圖 A

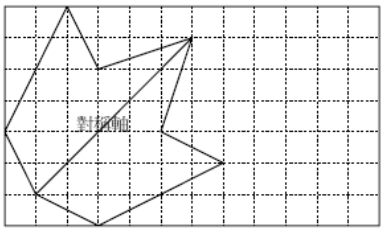
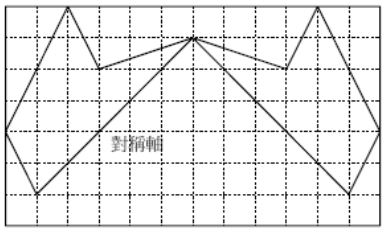
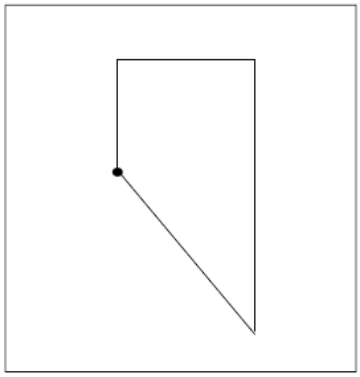


圖 B



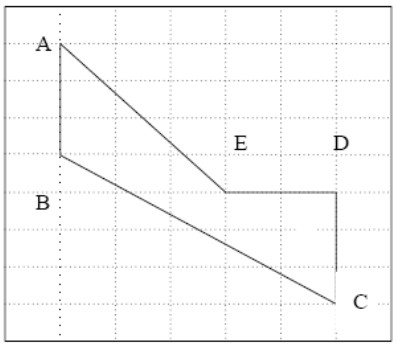
第三大題第十一題

附圖五



第三大題第十五題

附圖六

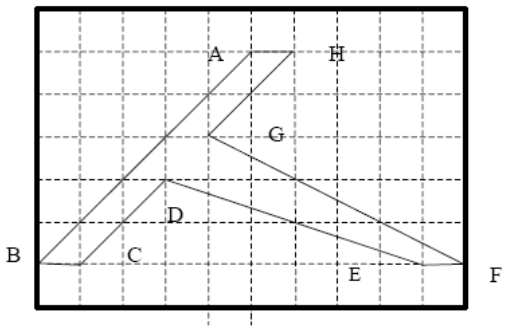


期中評量數學科原試題調整後電子檔-5

（所示之圖形爲調整原試題後製作之觸摸圖形的電腦圖檔，提供教師及家長了解）

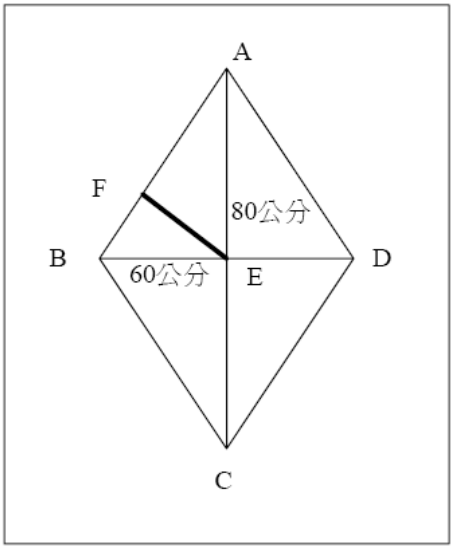
第三大題第十六題

附圖七



第三大題第十七題

附圖八



台中縣新平國小九十五學年度第二學期五年級自然與生活科技領域期中評量試卷

五年　班　號　姓名：

平時 50%	段考 50%	總 分

一、選擇題（22 分，每題 1 分）

（　）1.為什麼白天看不到星星，晚上才看得到呢？①星星移動到很遠的地方②太陽把星星遮住了③太陽光比星星的光強④星星白天不發光。

（　）2.夜晚觀星時看見了一顆黃色的星星，表示這顆星星的表面溫度約為　①三千度②六千度③九千度④一萬二千度。

（　）3.根據肉眼可以看到的明暗程度，最暗的星星是　①四等星②五等星③六等星④七等星。

（　）4.為了方便認識星星，人們把距離相近的星星組合在一起，想像成一個圖形，這就是什麼的由來？①星河②星座③銀河④星圖。

（　）5.挑選觀星的地點時，下列哪一項因素是最重要的？①有沒有噪音②有沒有風③有沒有水④有沒有光害。

（　）6.在農曆七夕的夜晚，觀察牛郎星和織女星不同時間的位置變化，會發現這兩顆星星之間的距離怎樣變化？　①愈來愈近②愈來愈遠③距離不變④忽遠忽近。

（　）7.關於星星運行與移動，下列敘述何者錯誤？　①會由東向西移動②星星彼此間的距離不變③因為移動速度不同，星座的形狀會改變④星星的移動有一定的規律性。

（　）8.指北針上代表北極的英文字母是　①E ②N③S④W。

（　）9..觀星時，下列哪一種星座盤的拿法是正確的？①盤面朝上，放在胸前②盤面朝下，高舉在頭頂上③盤面朝上，放在地上④盤面朝下，放在手上。

（　）10.某天晚上七點看到北極星出現在北方天空，五個小時後，它的位置在哪裡？　①東方②西方③南方④北方。

（　）11.旋轉星座盤時，中間不會移動的是　①北極星②牛郎星③織女星④火星。

（　）12.線香放入由醋和小蘇打粉製成的氣體中，線香會有什麼變化①馬上熄滅②慢慢熄滅③突然燃燒很旺盛④沒有變化。

（　）13.人類呼吸必須仰賴的氣體是　①二氧化碳②二氧化硫③氮氣④氧氣。

（　）14.下列何者不需要氧氣？　①燃燒②救生器材的呼吸器③潛水用的氧氣瓶④滅火器。

（　）15.打開汽水罐時會發出聲音，並衝出大量的氣體，這種氣體有什麼特性？　①讓線香燃燒得更旺盛②讓線香結冰③使澄清的石灰水變混濁④有很臭的味道。

（　）16.在水草養殖箱內加入下列哪一種氣體會讓水草長得茂盛？　①氧②氫③一氧化碳④二氧化碳。

（　）17.實驗過後，應該如何將酒精燈熄滅，才是正確的方式？　①用墊板搧熄②用手捏熄③用酒精燈的蓋子蓋熄④大力吹氣。

（　）18.利用二氧化碳滅火器滅火，是去除哪一個燃燒的條件？　①移走可燃物②降低溫度③去除助燃物④增加可燃物。

（　）19.將裝有水的紙杯，放在燭火上燒，紙杯不會起火燃燒是因為①溫度沒有達到紙杯的燃點②因為沒有可燃物③被水澆熄了④沒有助燃物。

（　）20.發生火災時，應該撥哪個電話號碼報案？①119 ②104 ③106④168。

台中縣新平國小九十五學年度第二學期五年級自然與生活科技領域期中評量試卷

五年　班　號　姓名：

(　)21.用沙子滅火是運用哪一種原理？①除去可燃物②隔絕助燃物③降溫④增溫。

(　)22.下列哪一個不屬於易燃物？①落葉②紙杯③木材④玻璃杯。

二、是非題（二十一分，每題1分）

(　)1.都市中交通工具的照明設備、街燈等，都會影響觀星。

(　)2.仰望星空時，發現天狼星是青白色的，其表面溫度大約是六千度。

(　)3.星星的星等代表其亮度，數值愈大，表示星星愈暗。

(　)4. 若臺灣位於赤道上，我們最多能觀測到88個星座。

(　)5.利用星座盤觀星時，不論要觀察哪一方的星空，都是將星座盤上的北方朝向自己。

(　)6.長時間觀察星座，會發現星星的移動方向都是有規律的。

(　)7.看起來比較亮、比較大的星星，距離地球比較近。

(　)8.使用星座盤尋找天上的星星與星座時，要先調整星座盤上的時間和日期。

(　)9.星座盤是將立體的天空繁星轉變成平面，以便於觀星。

(　)10.我們看到的星座，除了受南北半球的限制外，同時也受到四季的影響。

(　)11.廣口瓶中的氧氣經蠟燭燃燒後，裡面的氣體還是氧氣。

(　)12.二氧化碳可以製作成舞臺常用的乾冰。

(　)13.醋和小蘇打粉製造二氧化碳時，醋也可以用檸檬酸代替。

(　)14.翻動燃燒中的木材，可以增加空氣對流和木材的空間，木材會燃燒更旺盛。

(　)15.用塑膠袋收集碳酸飲料中的氣體，再把點燃的線香插入，線香會熄滅。

(　)16.二氧化碳滅火器是利用隔絕空氣的原理，來達到滅火的目的。

續下一頁

(　)17.火災發生時，要先將周圍的木材、紙類等易燃物移開，主要是去除燃燒三個要件中的「可燃物」。

(　)18.電器用品引起的火災，可以用水來滅火。

(　)19.放大鏡聚光可將紙張點燃，是因為溫度達到紙張的沸點。

(　)20.到公共場所不必注意逃生的路線。

(　)21. 星星移動情形和太陽一樣，有東升西落的規律現象。

三、在（）填入適當的答案(二十一分，每格1分)

1.夜晚觀星要準備哪些東西？請打∨：

(　)(1)手電筒　(　)(2)玩具

(　)(3)指北針　(　)(4)星座盤

(　)(5)煙火

2.下列哪些是冬季大三角包含的星星？請打∨：

(　)(1)天狼星　(　)(2)北極星

(　)(3)南河三　(　)(4)參宿四

(　)(5)天王星　(　)(6)畢宿五

3.下列活動中所用到的氣體在（）中填入適當的代號：

氧（1）、二氧化碳（2）

(　)(1)急救時所用的氣體

(　)(2)飛機上的呼吸罩

(　)(3)開汽水時噴出的氣體

(　)(5)滅火時用的氣體

(　)(4)可以讓植物行光合作用

(　)(6)可讓生物呼吸

4.下列哪些是製作氧氣的方法？請打∨：

(　)(1) 胡蘿蔔＋雙氧水

(　)(2) 檸檬汁＋小蘇打

(　)(3) 豬　肝＋雙氧水

(　)(4) 醋　＋小蘇打粉

四、回答問題（36分）：

1.滅火器的使用方法

①將（握把、皮管、插梢）填入（）中，(3分)

②寫出滅火器的使用三步驟（3分）

2.有一天，全家到餐廳聚餐，突然發生火災了，你的逃生避難對策是什麼，才能安全逃離，寫出三個（6分）

台中縣新平國小九十五學年度第二學期五年級自然與生活科技領域期中評量試卷

五年　班　號　姓名：

3.有關二氧化碳的事情

①製造二氧化碳的方法寫出 2 個（4 分）

②如何測試二氧化碳的方法寫出 2 個（4 分）

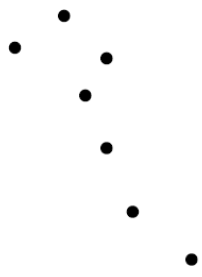
4.第一單元星星學習後，你學習、領略到什麼？
請寫出四個與大家分享（8 分）

5.尋找北極星的方法（8 分）

①秋、冬利用（　　）星座，

春、夏利用（　　）星座

②畫圖說明北斗七星如何找到北極星



台中縣新平國小95學年度下期五年級社會科期中評量試題

班級　　姓名：　　座號　　得分

一、是非題：(每題3分，共30分)

(　)1.「紋面」是泰雅族一個相當重要的文化。

(　)2.臺灣早期原住民的生活方式是由採集逐漸進步到農業生活。

(　)3.清代的「登瀛書院」是清朝政府設立的，主要目的是舉行考試。

(　)4.億載金城是劉銘傳來台興築的第一座西式砲台現為一級古蹟。

(　)5.臺灣清代時，人民的生活普遍貧困，因此當時的社會救助工作，都是由官府舉辦，民間無力參與。

(　)6.現在位於臺南的安平古堡是荷西時代荷蘭人在臺灣的軍政中心。

(　)7.「十三行文化」是臺灣進入鐵器時代的代表性文化。

(　)8.花草和花瓶的壁飾圖案，在傳統漢人廟宇建築上，具有代表富貴和平安的意義。

(　)9.鹿皮和蔗糖是清代前期臺灣銷往中國大陸的主要商品。

(　)10.鄭成功拒絕投降清廷，於是渡海來臺驅逐了西班牙人，開始統治臺灣,歷史上稱之為鄭氏時代。

二、選擇題：(每題3分，共30分)

(　)1.下列何者屬於客家人的傳統文化？　(１)山歌　(２)歌仔戲　(３)豐年祭　(４)相聲。

(　)2.達悟族居住在臺灣的哪一個離島？　(１)金門　(２)澎湖　(３)綠島　(４)蘭嶼。

(　)3.下列哪一個地方，是臺灣清末時外國商人聚集，交易熱絡的商業區？　(１)臺南柳營　(２)臺南官田　(３)臺北大稻埕(４)高雄後勁

(　)4.原住民的器物和雕刻，大多有精美的圖案，風格粗獷。請問：它們具有哪些意義？(甲)顯示身分地位(乙)反映風俗習慣(丙)代表祖先的靈魂(丁)是臺灣珍貴的文化資產　(１)甲乙丙　(２)甲乙丁　(３)甲丙丁　(４)乙丙丁。

(　)5.下列哪項變化是臺北在清代後期時，逐漸成為臺灣政治與經濟中心的主因？　(１)大量漢人來臺開墾　(２)臺北為米、糖的外銷重鎮　(３)盛產鹿皮及稻米　(４)樟腦與茶葉的外銷點集中在臺北。

(　)6.清代時期，臺灣一名錢員外僱請船夫免費提供旅客渡河，這是清代的何種社會救助措施？(１)義消　(２)義警　(３)義交(４)義渡。

(　)7.清代的臺灣人可以就讀哪一個由官方設立的正式學校，以求取知識？(１)私塾　(２)書院　(３)府學(４)學院。

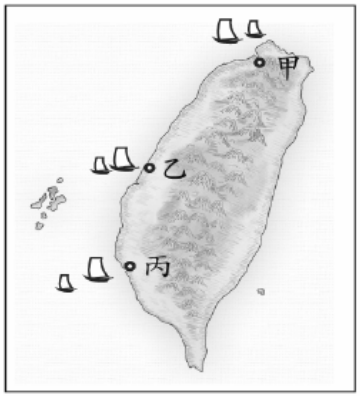
(　)8.鄭成功率軍渡海來臺最主要的原因是什麼？　(１)奉明朝皇帝之命，來臺建設　(２)獨占臺灣島的經濟利益　(３)取得反清復明的基地　(４)防止外國人再次侵犯臺灣。

(　)9.清廷統治臺灣後，所採取的政策與態度，下列敘述何者正確？　(１)一開始即不斷的積極開發與建設　(２)以將臺灣發展成農業重鎮為長期政策　(３)初期採消極措施，後期才轉為積極建設　(４)全力發展商業貿易，將臺灣變成自由貿易區。

(　)10.清末來臺的傳教士，多半透過哪些方式來傳達其宗教信仰？(甲)法律(乙)政治(丙)醫療(丁)教育　(１)甲乙　(２)甲丁　(３)乙丙　(４)丙丁。

三、填填看：(每格 2 分，共 40 分)

1. 清代臺灣與中國大陸通航，當時有些港口快速繁榮起來，如「一府二鹿三艋舺」，請對照下圖，將港口名稱和代號填寫出來。



（１）「一府」指的是(　　)，位於圖中的(　　)。
（２）「二鹿」指的是(　　)，位於圖中的(　　)。
（３）「三艋舺」現在稱為(　　)，位於圖中的(　　)。

2. 下列哪些項目是劉銘傳來臺處理的事務？正確的請在(　)中打∨。
(　)（１）籌辦臺灣設省工作。
(　)（２）積極清理土地，增加賦稅收入。
(　)（３）建築基隆到新竹間的鐵路。
(　)（４）鋪設電報線，加強島內外的聯絡。

2. 下列敘述哪些和荷蘭人有關？哪些和西班牙人有關？請選擇答案後，填入空格中
ㄅ. 傳播天主教
ㄆ. 引進耕牛
ㄇ. 郭懷一事件
ㄈ. 傳播基督教
3. ㄉ. 三貂角名稱
（１）和荷蘭人有關的是：＿＿＿＿＿＿＿＿。
（２）和西班牙人有關的是：＿＿＿＿＿＿＿＿。

4. 下列是有關清代前期臺灣社會宗教信仰的相關敘述，請選出正確的選項，並在(　)中填入代號。
ㄅ. 石獅　ㄆ. 媽祖　ㄇ. 壁飾
ㄈ. 廟宇　ㄉ. 歌仔戲

(　　)（１）廟宇的裝飾藝術，會彩繪忠孝節義的故事或是生動的吉祥動物。
(　　)（２）各地居民精神寄託與聯絡感情的場所。
(　　)（３）從大陸漂洋過海來臺灣時，為祈求平安會攜帶的神明。
(　　)（４）是酬神的表演節目，也是一般民眾喜歡的娛樂節目。
(　　)（５）傳統廟宇常見的裝飾，具有避邪的功用。

期中評量原試題美語科-1

台中縣新平國小 95 學年度第二學期五年級美語科期中評量

Class: 五年_____班 Number: _____號 姓名： _____ English Name: _____

試卷(70%)	口試 (30%)	期中成績

A. Phonics. 20%

1. bet beat bat
2. sit seat sat
3. my meet mat
4. ray read ride
5. take tea time

1. A B C 2. A B C 3. A B C 4. A B C 5. A B C

B. Spell the words. 12%

1. 獅子 (lx4) _____
2. 書桌 (dx4) _____
3. 臥房 (bx7) _____
4. 廚房 (kx7) _____
5. 椅子 (cx5) _____
6. 猴子 (mx6) _____

C. Match. 16%

1. The book bag is in the study.	◆	◆ 河馬 ◆	◆在床底下
2. The zebras are under the bed.	◆	◆ 斑馬 ◆	◆在沙發上
3. The hippo is in the box.	◆	◆ 蠟筆 ◆	◆在書房裡
4. The crayons are on the sofa.	◆	◆ 書包 ◆	◆在盒子裡

D. Write the sentences. 8%

1. 那裡有七隻兔子 are / seven / There / rabbits / . /

翻到背面繼續寫!

2. 他在院子裡　the / He / . / in / yard / is

E. Choose the correct answer. 8%

(　) 1. Where is your mother?

(a) I'm in the dining room. (b) She's in the dining room. (c) It's in the dining room.

(　) 2. Where is the pencil?

(a) It's under the box. (b) They're under the bed. (c) I'm in the living room.

(　) 3. Where are the books?

(a) It's in the box. (b) I don't know. (c) Thank you.

(　) 4. How many horses are there?

(a) There is one horses. (b) There are two horse. (c) There are three horses.

F. Reading. 6%

This is Carol's bedroom. It's messy. Look! The pencil box is under the bed. The rulers are on the box. And there is a goat in her room. It's on the bed. Oh, no! There are two elephants, too. They are on the goat! It can't be true!

(　) 1. Where are Carol's rulers?

(a) It's under the bed. (b) They're under the bed. (c) They're on the box.

(　) 2. How many goats are there?

(a) There is one goat. (b) There are two goats. (c) There is no goat.

(　) 3. Where are the elephants?

(a) They're on the box. (b) They're on the goat. (c) They're under the bed.

附錄十三

電腦輔助期中評量作答卷

平平國小九十五學年度第二學期五年級國語科期中評量作答卷　監考教師：(　　)
五年(甲)班 座號（1）姓名（宗宗）
共有五大題（一選注音、二改錯音、三字詞義測驗、四翻譯一題、五造句 2 題），共 38 小題
總調整題數爲:24 題(不影響計分)
一、寫出（ ）中正確的注音，共 13 題 25 個字，
每字 1 分、共 25 分
1.（輪 ）胡令能的詩中「稚子學垂（綸、掄）」
　　描述的是小孩學釣魚。
2.（潘)「小飛俠彼得（判、潘)」這是一本
（炙 ）膾（炙、只）人口的好書。
3.（雨 ）新書如雨後春（旬、筍）般大量出現，
（慎 ）但卻未必都是好書，一定要（慎、審）選。
4.（蒼蒼 ）白髮（蒼蒼、昌昌）的老翁，
（枴 ）拄著（怪、枴）杖走在公園散步。
5.（散 ）他生性懶（散、傘)，
（型 ）常頂著如鳥窩般的的髮（性、型）四處閒晃。
6.（駕 ）數十位空軍健兒（駕、假）駛軍機飛過天際，
（撼 ）我一輩子都忘不了這個令人震（喊、撼）的畫面。
7.（籍籍 ）他原本只是一位（籍籍、擠擠）無名的小演員，
（喻 ）現在已成爲家（與、喻）戶曉的巨星了。
8.（莓 ）程程最喜歡吃酸酸甜甜草（每、莓）
（萄 ）和葡（套、萄）了。
9.（陌 ）別隨便喝（抹、陌）生人送的飲料，
（毒 ）以防被下（賭、毒)。
10.（辭 ）翔翔（辭、呎）職後，
（眶 ）紅著眼（眶、侹）跟同事們道別。
11.（卷 ）開（卷、捲）有益，年輕學子應多閱讀，
（葬 ）不要過分沈溺於電玩，(帳、葬）送自己的前程。
12.（辦 ）農會每年舉（板、辦）
（穀）打（穀、顧）比賽，讓現代人體會農家樂。
13.（畢 ）父母（畢、比）生爲孩子奉獻，
（荷 ）孩子永遠是父母甜蜜的負（喝、荷)。

二、改錯音:寫入正確注音：共 11 題 12 個字，每字 2 分、共 24 分

1.(俑)寒假時爸媽帶我到科博館看兵馬（桶、俑）的展覽。

2.(陵)各代皇帝的（陵、另）墓都建築得十分壯觀。

3.(犢)陳太太日夜不休的守在女兒的病榻旁，舐（犢、賭）情深的模樣，令人感動。

4.(貂)我的小小成就跟媽媽比，簡直是狗尾續（招、貂），不能相提並論。

5.(孤)當你（孤、弧）單的時候，你會想起誰？

6.(利)王建民的指叉球十分（厲、裡）害。

7.(瑣)別再爲那些（瑣、縮）事煩心了。

8.(劑)假日宜多去戶外走走，可調（劑、擠）身心。

9.(秦)發佈政令不可朝（欽、秦）暮楚，否則人民將無所適從。

10.(鍾)他對郵票情有獨（種、鍾），因此收集了各式各樣的郵票。

11.(蓬)看到中華隊球員個個朝氣（蓬、逢）勃、

(嚴)紀律（煙、嚴）整，不由得對他們的奪標增加了信心。

三、字詞義測驗 ：每題 3 分、共 33 分

1.(4)食指漸繁：

(1)國家的出生率逐年增加

(2)手指頭逐漸不靈活

(3)食指漸漸變多

(4)家中仰賴撫養的人口逐漸增多。

2.(1)「我是個上班族，跟首富郭台銘比起來，

簡直是（)」哪一個語詞最適合？

(1)天作之合

(2)天壤之別

(3)天荒地老

(4)天馬行空。

3.(2)下面那個語詞用字完全正確：

(1)整狀待發

(2)栩栩如生

(3)勇往只前

(4)好大喜共。

4.(3)「爸爸的話『溫暖』了老師的心。」使用了哪種修辭：

(1)類疊

(2)譬喻

(3)轉化

(4)感嘆。

5.(4)「無論身在何處他總是（　），好學精神令人佩服。」（ ）中填入何詞最適合？

(1)目不斜視

(2)擇善固執

(3)毅然決然

(4)手不釋卷。

6.(1)「英勇的印地安人、陰險的海盜、美麗的人魚、、、。」上句用到什麼修辭：

(1)排比

(2)轉化

(3)感嘆

(4)譬喻。

7.(2)下列句子「 」中的語詞，哪一個使用不恰當？

(1)那種真實親切的感覺讓我心靈「悸動」

(2)沒有老師的允許，我們不敢「自私」離開教室

(3)將軍的身材高大，穿著戰甲，好不「威風」

(4)數不清的柳條隨風「搖曳」，像綠色的絲帶。

8.(3)那個成語用來「形容使人感觸很深，震撼很大。」

(1)有難同當

(2)爭先恐後

(3)驚心動魄

(4)生花妙筆。

9.(4)這銅像「有如」真人。上面句子「 」中的詞，可用哪一個來替換？

(1)假如

(2)仿作

(3)如果

(4)彷彿。

10.(2)物不能盡其用，便形同「虛」設。請選出「 」中正確的字義：

(1)徒然的

(2)不切實際的

(3)羞愧膽怯

(4)體力衰竭。

11.(3)下列哪句名言是錯的：

(1)書到用時方恨少。

(2)讀書破萬卷，下筆如有神。

(3)三日不讀書，便覺面目慈善。

(4)沒有比一本壞書更壞的強盜。

四、翻譯一題：共 10 分（每錯一字扣一分，記得要寫標點符號。）
碧玉妝成一樹高，萬條垂下綠絲??。
春天來了，嫩綠的柳葉裝扮著高大的柳樹，數不清的柳條隨風搖曳，就像一條條低垂的綠色絲帶。
五、造句 2 題：每題 4 分、共 8 分
1.包羅萬象：大賣場裡的東西包羅萬象，應有盡有。
2.他時而雙眉深鎖，時而淡淡一笑。
他時而(抱頭痛哭　)，時而(瘋狂大笑　)。
小朋友一定要檢查喔！

台中縣平平國小 95 學年度下期五年級數學科期中評量試題作答卷　監考教師:(　　)
五年(甲)班 座號（1）姓名（宗宗）
共有三大題（一計算題、二選圖、三應用題，圖形題 7 題，16 個附圖）
共 27 小題，總調整題數爲 8 題（題目內容調整 7 題、不影響計分)

一、計算題：共 5 題，每題四分，共二十分。
（1）7/10 + 2,13/15=3,17/30
（2）8,1/8 － 3,7/12=4,13/24
（3）4,2/9 － 2,5/12 + 3,1/6=4,35/36
（4）7,8/11 × 9 =69,6/11
（5）14/（）=12/30=（）/75

二、選一選圖中指定的圖形內容：共有 4 題，每題三分，共十二分
1.（A ）選出指定底邊的高是圖 A 或圖 B（附圖一）。
2.（B ）選出指定底邊上的高圖 A 或圖 B（附圖二）。
3.（B ）選出有畫出全部對稱軸的是圖 A 或圖 B（附圖三）。
4.（A ）AB 爲對稱軸，選出另一半的圖形是圖 A 或圖 B（附圖四）。

三、應用題：共 17 題，每題四分，共六十八分。
1.以下正確句子的代號爲（A、B）
A：線對稱圖形中，對稱點連線會互相平行。
B：線對稱圖形中，對稱點連線垂直平分對稱軸。
C：平行四邊形不是線對稱圖形。
D：只要是梯形，一定不是線對稱圖形。
2.如果有一個水龍頭 5 分鐘可流出 13 公升的水，
　那麼流出 10 公升的水要花幾分鐘？
作答位置:13000/5=2600　2600/10=260
3.有一瓶礦泉水，瓶內原有 5 公升，哥哥先喝了 1/4 瓶後，
　弟弟再喝掉 5/6 公升，最後瓶內剩幾公升水？
作答位置:
4.一個長方體水槽，長 6 公尺，高 15 公分，
　容量 2700\公升，求水槽寬是幾公尺？
作答位置:2700000/15=180　180 公升=1800 公尺　答 1800 公尺
5.一個沒有蓋子的長方體容器，外面的長 32 公分，
　寬 27 公分，高 31 公分，容器厚度 1 公分，
　容器內原有 3 公升的水，再倒多少水會使水深達 10 公分？
作答位置:

6.承上題，水深達 10 公分後，再放多少個邊長 5 公分的正方體
鐵塊會使水深達到 25 公分？
作答位置:
7.用厚 1 公分的木板釘成一\個外面長 12 公分，寬 10 公分，
高 7 公分的有蓋長方體盒子，則盒子體積是多少？（二分）
釘盒子所用的木板總體積是多少？（二分）
作答位置　12*10*8=960
12*10+12*7+10*7=274
答：盒子 960 立方公分
274 立方公分
8.甲數的 10 倍是 13，17 是乙數的 14 倍，
求甲乙兩數的差是多少？
作答位置:13/10=13/10　17/14=17/14　13/10-17/14=7/70　7/70/7=10/70
答 10/70
9.假設 A 爲一正整數，如果
9/20 < A/12 < 8/15 ，求 A=？
作答位置:
10.有一項工程，甲獨立完成需要 30 天，乙獨立完成需要 20 天，
兩人一起合做 7 天，還有多少未完成？
作答位置:30+20=50　50-7=43　答 43 天
11.小喬站在操場上，先向北走 5 公尺，接著向東走 6 公尺，
再向南走 13 公尺，最後向原來出發的地方走 10 公尺剛好走回原點，
假設小喬所走路徑皆爲直線，則所圍成的面積是多少（附圖五）？
作答位置:{{5+13}*6=108　108/2=54　答 54 平方公尺
12.太平市樹孝路兩側共種了 50 棵樹，每一側的路頭及
路尾都有種樹，且樹與樹間隔 3,4/7 公尺，則樹孝路全長幾公尺？
作答位置:
13. 3/7+A + 1/4 = 7/12，求 A＝？
14.假設 12>A>9>B>6>C>3>D，ABCD 皆爲正整數，
則請將下列 5 個分數由大到小排列。
B/A B/D D/C C/D A/B
作答位置:
15.每格假設爲 1 公分，求凸出圖形 C 圖形面積（附圖六）。
甲區爲上底 5 下底 2 高 4 的梯形
乙區爲底 5 高 4 的三角形
凸出圖形 C 位於長 7 寬 5 的長方形內
作答位置:{5+2}*4=28　28/2=14　5*4=20 20/2=10　7*5=35　35-14-10=11
答　11 平方公分

16.每格假設爲 1 公分，求凸出圖形 E 的面積（附圖七）。

甲區爲底 5 高 5 的三角形

乙區爲底 3 高 2 的三角形

丙區爲底 8 高 2 的三角形

丁區爲上底 5 下底 3 高 4 的梯形

凸出圖形 E 位於長 10 寬 5 的長方形內

作答位置:5*5/2=25/2　25/2=12,1/2　3*2/2=3　8*2=16　16/2=8

17.ABCD 爲菱形（附圖八），周長 400 公分，假設 EF 垂直 AB，

AC 長 160 公分（AE 長 80 公分），BD 長 120 公分（BE 長 60 公分），

求 EF 長幾公分？

作答位置:60*80=4800　4800/100=48　答 48 公分

一定要檢查喔!

台中縣平平國小 95 學年度下期五年級社會科期中評量試題作答卷　監考教師:(　　)
五年(甲)班 座號（1）姓名（宗宗）
共有三大題（一是非題、二選擇題、三填填看），34 小題
總調整題數爲:2 題（題型調整、內容不變、不影響計分)

一、是非題，共 10 題：(每題 3 分，共 30 分)
1.（對 ）「紋面」是泰雅族一個相當重要的文化。
2.（對 ）臺灣早期原住民的生活方式是由採集逐漸進步到農業生活。
3.（錯 ）清代的「登瀛書院」是清朝政府設立的，主要目的是舉行考試。
4.（對 ）億載金城是劉銘傳來台興築的第一座西式砲台現爲一級古蹟。
5.（錯 ）臺灣清代時，人民的生活普遍貧困，因此當時的社會救助工作，
都是由官府舉辦，民間無力參與。
6.（錯 ）現在位於臺南的安平古堡是荷西時代荷蘭人在臺灣的軍政中心。
7.（對 ）「十三行文化」是臺灣進入鐵器時代的代表性文化。
8.（錯 ）花草和花瓶的壁飾圖案，在傳統漢人廟宇建築上，
具有代表富貴和平安的意義。
9.（錯 ）鹿皮和蔗糖是清代前期臺灣銷往中國大陸的主要商品。
10.（錯 ）鄭成功拒絕投降清廷，於是渡海來臺驅逐了西班牙人，
開始統治臺灣,歷史上稱之爲鄭氏時代。

二、選擇題，共 10 題：(每題 3 分，共 30 分)
1.（1 ）下列何者屬於客家人的傳統文化？
（１）山歌
（２）歌仔戲
（３）豐年祭
（４）相聲。
2.（4 ）達悟族居住在臺灣的哪一個離島？
（１）金門
（２）澎湖
（３）綠島
（４）蘭嶼。
3.（3 ）下列哪一個地方，是臺灣清末時外國商人聚集，
交易熱絡的商業區？
（１）臺南柳營
（２）臺南官田
（３）臺北大稻埕
（４）高雄後勁
4.（2 ）原住民的器物和雕刻，大多有精美的圖案，
風格粗獷。請問：它們具有下列甲乙丙丁四項中的哪些意義？

甲、顯示身分地位
乙、反映風俗習慣
丙、代表祖先的靈魂
丁、是臺灣珍貴的文化資產
（１）甲乙丙
（２）甲乙丁
（３）甲丙丁
（４）乙丙丁。

5.（1 ）下列哪項變化是臺北在清代後期時，逐漸成爲臺灣政治與經濟中心的主因？
（１）大量漢人來臺開墾
（２）臺北爲米、糖的外銷重鎮
（３）盛產鹿皮及稻米
（４）樟腦與茶葉的外銷點集中在臺北。

6.（4 ）清代時期，臺灣一名錢員外僱請船夫免費提供旅客渡河，這是清代的何種社會救助措施？
（１）義消
（２）義警
（３）義交
（４）義渡。

7.（3 ）清代的臺灣人可以就讀哪一個由官方設立的正式學校，以求取知識？
（１）私塾
（２）書院
（３）府學
（４）學院。

8.（3 ）鄭成功率軍渡海來臺最主要的原因是什麼？
（１）奉明朝皇帝之命，來臺建設
（２）獨占臺灣島的經濟利益
（３）取得反清復明的基地
（４）防止外國人再次侵犯臺灣。

9.（3 ）清廷統治臺灣後，所採取的政策與態度，下列敘述何者正確？
（１）一開始即不斷的積極開發與建設
（２）以將臺灣發展成農業重鎮爲長期政策
（３）初期採消極措施，後期才轉爲積極建設
（４）全力發展商業貿易，將臺灣變成自由貿易區。

10.（4 ）清末來臺的傳教士，多半透過下列甲乙丙丁的哪些方式來傳達其宗教信仰？

甲、法律 乙、政治 丙、醫療 丁、教育

（１）甲、乙

（２）甲、丁

（３）乙、丙

（４）丙、丁。

三、填填看，共 14 小題：(每格 2 分，共 40 分)

1.清代臺灣與中國大陸通航，當時有些港口快速繁榮起來，

如「一府二鹿三艋舺」，請對照附圖一，將港口名稱和代號填寫出來。

（１)「一府」指的是(府城)，位於圖中的(丙)。

（２)「二鹿」指的是(彰化的鹿港)，位於圖中的(乙)。

（３)「三艋舺」現在稱爲(台北的萬華)，位於圖中的(甲)。

2.下列哪些項目是劉銘傳來臺處理的事務？正確的請在( )中打「是」。

（１） ( )籌辦臺灣設省工作。

（２） ( )積極清理土地，增加賦稅收入。

（３） (是)建築基隆到新竹間的鐵路。

（４） (是)鋪設電報線，加強島內外的聯絡。

3.下列ㄅ到ㄌ的敘述哪些和荷蘭人有關？哪些和西班牙人有關？

請選擇答案後，填入括號中

ㄅ、傳播天主教

ㄆ、引進耕牛

ㄇ、郭懷一事件

ㄈ、傳播基督教

ㄌ、三貂角名稱

（１）和荷蘭人有關的是：(ㄅㄆㄇ)。

（２）和西班牙人有關的是：(ㄈㄌ)。

4.下列ㄅ到ㄌ的選項是有關清代前期臺灣社會宗教信仰的相關敘述，

請選出正確的選項，並在( )中填入代號。

ㄅ、石獅

ㄆ、媽祖

ㄇ、壁飾

ㄈ、廟宇

ㄌ、歌仔戲

（１）(ㄇ)廟宇的裝飾藝術，會彩繪忠孝節義的故事或是生動的吉祥動物。

（２）(ㄈ)各地居民精神寄託與聯絡感情的場所。

（３）(ㄆ)從大陸漂洋過海來臺灣時，爲祈求平安會攜帶的神明。

（４）(ㄌ)是酬神的表演節目，也是一般民眾喜歡的娛樂節目。

（５）(ㄅ)傳統廟宇常見的裝飾，具有避邪的功用。

再檢查一下喔!

台中縣平平國小 95 學年度下期五年級自然科期中評量試題作答卷　監考教師:(　　)
五年(甲)班 座號（1）姓名（宗宗）
共有四大題（一選擇題、二是非題、三填入答案、四回答問題），52 小題
總調整題數爲:2 題（題型調整、內容不變、不影響計分)

一、選擇題 (22 分，每題 1 分)

1.（3）爲什麼白天看不到星星，晚上才看得到呢？
(1)星星移動到很遠的地方
(2)太陽把星星遮住了
(3)太陽光比星星的光強
(4)星星白天不發光。

2.（2）夜晚觀星時看見了一顆黃色的星星，
表示這顆星星的表面溫度約爲
(1)三千度
(2)六千度
(3)九千度
(4)一萬二千度。

3.（3）根據肉眼可以看到的明暗程度，最暗的星星是
(1)四等星
(2)五等星
(3)六等星
(4)七等星。

4.（2）爲了方便認識星星，人們把距離相近的星星
組合在一起，想像成一個圖形，這就是什麼的由來？
(1)星河
(2)星座
(3)銀河
(4)星圖。

5.（4）挑選觀星的地點時，下列哪一項因素是最重要的？
(1)有沒有噪音
(2)有沒有風
(3)有沒有水
(4)有沒有光害。

6.（1）在農曆七夕的夜晚，觀察牛郎星和織女星不同時間
的位置變化，會發現這兩顆星星之間的距離怎樣變化？
(1)愈來愈近
(2)愈來愈遠
(3)距離不變
(4)忽遠忽近。

7.（3）關於星星運行與移動，下列敘述何者錯誤？
(1)會由東向西移動
(2)星星彼此間的距離不變
(3)因爲移動速度不同，星座的形狀會改變
(4)星星的移動有一定的規律性。
8.（2）指北針上代表北極的英文字母是
(1)E
(2)N
(3)S
(4)W。
9.（2）觀星時，下列哪一種星座盤的拿法是正確的？
(1)盤面朝上，放在胸前
(2)盤面朝下，高舉在頭頂上
(3)盤面朝上，放在地上
(4)盤面朝下，放在手上。
10.（2）某天晚上七點看到北極星出現在北方天空，五個小時後，它的位置在哪裡？
(1)東方
(2)西方
(3)南方
(4)北方。
11.（1）旋轉星座盤時，中間不會移動的是
(1)北極星
(2)牛郎星
(3)織女星
(4)火星。
12.（1）線香放入由醋和小蘇打粉製成的氣體中，線香會有什麼變化
(1)馬上熄滅
(2)慢慢熄滅
(3)突然燃燒很旺盛
(4)沒有變化。
13.（4）人類呼吸必須仰賴的氣體是
(1)二氧化碳
(2)二氧化硫
(3)氮氣
(4)氧氣。
14.（4）下列何者不需要氧氣？
(1)燃燒

(2)救生器材的呼吸器
(3)潛水用的氧氣瓶
(4)滅火器。
15.（3）打開汽水罐時會發出聲音，並衝出大量的氣體，這種氣體有什麼特性？
(1)讓線香燃燒得更旺盛
(2)讓線香結冰
(3)使澄清的石灰水變混濁
(4)有很臭的味道。
16.（4）在水草養殖箱內加入下列哪一種氣體會讓水草長得茂盛？
(1)氧
(2)氫
(3)一氧化碳
(4)二氧化碳。
17.（3）實驗過後，應該如何將酒精燈熄滅，才是正確的方式？
(1)用墊板搧熄
(2)用手捏熄
(3)用酒精燈的蓋子蓋熄
(4)大力吹氣。
18.（3）利用二氧化碳滅火器滅火，是去除哪一個燃燒的條件？
(1)移走可燃物
(2)降低溫度
(3)去除助燃物
(4)增加可燃物。
19.（1）將裝有水的紙杯，放在燭火上燒，紙杯不會起火燃燒是因爲
(1)溫度沒有達到紙杯的燃點
(2)因爲沒有可燃物
(3)被水澆熄了
(4)沒有助燃物。
20.（1）發生火災時，應該撥哪個電話號碼報案？
(1)119
(2)104
(3)106
(4)168。
21.（2）用沙子滅火是運用哪一種原理？
(1)除去可燃物
(2)隔絕助燃物
(3)降溫
(4)增溫。

22.（4）下列哪一個不屬於易燃物？
(1)落葉
(2)紙杯
(3)木材
(4)玻璃杯。

二、是非題，21 題，對的打 O，錯的打 X　(二十一分，每題 1 分)
1.（O）都市中交通工具的照明設備、街燈等，都會影響觀星。
2.（錯）仰望星空時，發現天狼星是青白色的，其表面溫度大約是六千度。
3.（O）星星的星等代表其亮度，數值愈大，表示星星愈暗。
4.（O）若臺灣位於赤道上，我們最多能觀測到　88　個星座。
5.（O）利用星座盤觀星時，不論要觀察哪一方的星空，都是將星座盤上的北方朝向自己。
6.（O）長時間觀察星座，會發現星星的移動方向都是有規律的。
7.（X）看起來比較亮、比較大的星星，距離地球比較近。
8.（O）使用星座盤尋找天上的星星與星座時，要先調整星座盤上的時間和日期。
9.（O）星座盤是將立體的天空繁星轉變成平面，以便於觀星。
10.（O）我們看到的星座，除了受南北半球的限制外，同時也受到四季的影響。
11.（X）廣口瓶中的氧氣經蠟燭燃燒後，裡面的氣體還是氧氣。
12.（O）二氧化碳可以製作成舞臺常用的乾冰。
13.（O）醋和小蘇打粉製造二氧化碳時，醋也可以用檸檬酸代替。
14.（X）翻動燃燒中的木材，可以增加空氣對流和木材的空間，木材會燃燒更旺盛。
15.（O）用塑膠袋收集碳酸飲料中的氣體，再把點燃的線香插入，線香會熄滅。
16.（X）二氧化碳滅火器是利用隔絕空氣的原理，來達到滅火的目的。
17.（O）火災發生時，要先將周圍的木材、紙類等易燃物移開，
　主要是去除燃燒三個要件中的「可燃物」。
18.（X）電器用品引起的火災，可以用水來滅火。
19.（X）放大鏡聚光可將紙張點燃，是因爲溫度達到紙張的沸點。
20.（X）到公共場所不必注意逃生的路線。
21.（O）星星移動情形和太陽一樣，有東升西落的規律現象。

三、在（）填入適當的答案，共 4 小題(二十一分，每格 1 分)
1.夜晚觀星要準備哪些東西？請打 V：
(1)（V）手電筒
(2)（）玩具
(3)（V）指北針
(4)（V）星座盤
(5)（）煙火

2.下列哪些是冬季大三角包含的星星？請打 V：
(1)（V）天狼星
(2)（ ）北極星
(3)（V）南河三
(4)（V）參宿四
(5)（ ）天王星
(6)（ ）畢宿五
3.下列活動中所用到的氣體在（ ）中填入適當的代號：
氧氣（1）、二氧化碳（2）
(1)（ 1）急救時所用的氣體
(2)（ 1）飛機上的呼吸罩
(3)（ 2）開汽水時噴出的氣體
(4)（ 2）滅火時用的氣體
(5)（ 2）可以讓植物行光合作用
(6)（ 1）可讓生物呼吸
4.下列哪些是製作氧氣的方法？請打 V：
（1）（V ）胡蘿蔔＋雙氧水
（2）（ ）檸檬汁＋小蘇打
（3）（V）豬肝＋雙氧水
（4）（ ）醋＋小蘇打粉

四、回答問題，5 小題 (36 分)：
1.滅火器的使用方法:
(1)滅火器的部位有：握把、皮管、插梢（附圖一，可以實體物品說明），
將各部位的名稱填入（ ）中，(3 分）
A 是（插梢）
B 是（握把）
C 是（皮館）
(2)寫出滅火器的使用三步驟（3 分）
答：拔插梢， 拉皮管，壓握把。
2.有一天，全家到餐廳聚餐，突然發生火災了，
你的逃生避難對策是什麼，才能安全逃離，寫出三個（6 分）
答：往安全門逃生，火災時蹲低姿勢摸著牆腳逃生，用逃難工具：例如深降機逃生。
3.有關二氧化碳的事情
(1)製造二氧化碳的方法寫出 2 個（4 分）
答：1 醋加小蘇打，2 檸檬酸加小蘇打
(2)如何測試二氧化碳的方法寫出 2 個（4 分）
答：1 讓線箱裡的火點燃，再看看火是否會馬上熄滅。
2 在水族箱中放入水草看看水草是否長得茂盛。

4.第一單元星星學習後，你學習、領略到什麼？
請寫出四個與大家分享（8 分）
答：1 領略到各種星星的特性或者是名字
2 也領略到星座盤的用法及注意事項。
3 領略到要看星星時所要注意的事項，
4 有領略到各種不同的星座。
5.尋找北極星的方法（8 分）
(1)秋、冬利用（仙后 ）星座，
春、夏利用（北斗七星 ）星座
(2)請說明北斗七星如何找到北極星（附圖二）
答：
再檢查一下喔!

台中縣平平國小 95 學年度第二學期五年級美語科期中評量作答卷　監考教師：（　　）
Class: 五年（甲）班　Number: （1）　姓名：（宗宗） English Name:（Andy）
共有四大題（A.發音、B.單字 C.選擇題 D.完成句子 E.閱讀測驗）、27 小題

A.Phonics. 20%
1.（1）（1.bet 2.beat 3.bat）
2.（2）（1. sit 2. seat 3. sat）
3.（2）（1. my 2. meet 3. mat ）
4.（3）（1. ray 2.read 3.ride）
5.（1）（1.take 2.tea 3.time）
6.（a）（1.a 2.b 3.c）
7.（a）（1.a 2.b 3.c）
8.（b）（1.a 2.b 3.c）
9.（c）（1.a 2.b 3.c）
10.（b）（1.a 2.b 3.c）

B.Spell the words. 共 6 題，12%
1.獅子 (lx4)（lion ）
2.書桌 (dx4)（desk ）
3.臥房 (bx7)（bedroom ）
4.廚房 (kx7)（ kitchen）
5.椅子 (cx5)（ chair）
6.猴子 (mx6)（ monkey）

C.Match. 共 4 題，16%先選動物或物品再選地方
1.（4）（3）The” book bag” is “in the study”.
a.（1）河馬（2）斑馬（3）蠟筆（4）書包
b.（1）在床底下（2）在沙發上（3）在書房裡（4）在盒子裡
2.（2）（1）The” zebras” are” under the bed”.
a.（1）河馬（2）斑馬（3）蠟筆（4）書包
b.（1）在床底下（2）在沙發上（3）在書房裡（4）在盒子裡
3.（1）（4）The hippo is in the box.
a.（1）河馬（2）斑馬（3）蠟筆（4）書包
b.（1）在床底下（2）在沙發上（3）在書房裡（4）在盒子裡
4.（3）（2）The crayons are on the sofa.
a.（1）河馬（2）斑馬（3）蠟筆（4）書包
b.（1）在床底下（2）在沙發上（3）在書房裡（4）在盒子裡

D. Write the sentences. 8%

1. 那裡有七隻兔子

are seven There rabbits .

作答位置: There are seven rebbits.

2.他在院子裡

the He . in yard is

作答位置: He is in the yard.

D.Choose the correct answer. 8%

1.（b ）Where is your mother?

（a.）I’ m in the dining room.

（b）She’ s in the dining room.

（c） It’ s in the dining room.

2.（a ）Where is the pencil?

（a）It’ s under the box.

(b) They’re under the bed.

(c) I’m in the living room.

3.（b ）Where are the books?

（a）It’ s in the box.

（b）I don’ t know.

（c）Thank you.

4.（c ）How many horses are there?

（a）There is one horses.

（b）There are two horse.

(c) There are three horses.

E.Reading. 6%

This is Carol’s bedroom.

It’s messy. Look!

The pencil box is under the bed.

The rulers are on the box.

And there is a goat in her room.

It’s on the bed. Oh, no!

There are two elephants, too.

They are on the goat! It can’t be true!

1.（c ）Where are Carol’ s rulers?

（a）It’ s under the bed.

（b）They’ re under the bed.

（c）They’ re on the box.

2.（a ）How many goats are there?

（a）There is one goat.
（b）There are two goats.
（c） There is no goat.
3.（b ）Where are the elephants?
（a）They’ re on the box.
（b）They’ re on the goat.
（c）They’ re under the bed.
Check again!再檢查一下喔!

附錄十四

參加 2004 年基測學生（劉易哲）之陳情書

我是一位盲生，即將參加準高中生最重要的基本學力測驗，科技的日新月異與電腦的普及、應用，使得世界各地的訊息剎那間便傳至每個角落，使整個地球猶如村莊一般，天涯若比鄰的觀念也逐漸形成，然而弱勢族群的心聲卻猶如烏鴉啼叫般，沒有人願意靜心傾聽。

現今資訊爆炸的社會，電腦的使用權不再是明眼人的專利，「盲用電腦」的發明使盲生操作人工大腦，「電子檔」與盲用電腦共同使用使盲用電腦所能提供盲生的效能大幅提升。首次學習盲用電腦時，層層指令猶如眾多繁星懸掛天際，觸摸著盲用電腦閱無法輸入完整指令，任性的電腦數次對我發脾氣，但在電腦老師殷勤的指導後，我與電腦慢慢建立協商的橋樑，電腦的不諒解使我學習更多經驗，漸漸發覺盲用電腦猶如寶庫般等待忙生用經驗開啟隱藏於寶庫的天堂。

點字卷的字句在指尖溜過，回收桶內堆積如山的點字廢紙靜默著回收車的到來，經由盲用電腦的輔助，網路已成為日常生活中無法或缺的娛樂，漫遊在網路的世界中，金點（盲用電腦）也跳動著呈現網路的資訊，燈泡「嗲」了一聲散發光線，心想：「平日厚重的書面資料是否能以電子檔呈現？」在老師的指導下學習如何操作盲用電腦作功課、寫考卷等眾多事宜--切換視窗、搬移檔案、刪除插入、電腦內碼等，指定翻攪平靜的腦海，沸騰了冰凍的腦漿，無數的錯誤鋪設平坦的道路，師長的鼓舞讓我將繁雜的操作方式熟記在心，得以遨翔於盲生的天地！

在無垠無涯的天地間遨遊，回憶往日使用點字卷的日子，發覺電子檔優於點字卷的分述如下：

游標定位：國文與英文試題時常浮現題組等需反覆摸索題形，如果 使用點字卷，雙手得徘徊於題目與選項，有十題選項還得翻頁才可

摸讀，來回摸讀間，時間早已悄悄流逝，分配於思考的時間必定減縮；如果使用電子檔，只需將游標定位在選項之間，使用視窗鍵（九宮格）即可在題目與選項間自由切換，縱使行數過多無法摸讀，也可運用搬移將選項移至適當行列以便於作答，節省因定位或翻頁所消耗的時間，否則盲生如何彌補摸讀速率遠不明眼人閱讀速率的缺憾呢？

搜尋鎖定：國文、英文與社會命題時常得在冗長的文章中抓取重點以閱讀測驗來說，如果使用點字卷則無法在考卷上擷取重點，摸讀題目之後又得返回文章重新尋找，花費的時間肯定是有增無減；如果使用電子檔則可在考卷上直接打上記號，搜尋時只需輸入指令即可自動鎖定於記號之上，點字卷字字句句的搜尋方式又怎能與明眼人一目十行的速度相提並論呢？

計算功能：數學、自然考題必出的計算題，如果使用點字卷與點字機相互配合，則無法在書面上記錄繁瑣的運算過程，非得在有限的腦容量內運算，連經驗豐富的數、理教師都得使用計算紙，為何盲生非得心算不可？如果使用點字卷與盲用電腦配合操作，運算四則運算的層層括弧、多項式與方程式的眾多未知數、化學平衡的係數刪減等，非得將其抄錄至空白檔案之內再行計算，耗費的時間實在難以估計；如果使用電子檔，便如同明眼人般可在考卷上直接進行運算，豈不是比點字卷要快得多！況且計算功能並非使用電腦計算機，而是如同明眼人般將自己的運算過程直接記錄在紙張上罷了，真的擔心電腦計算機的問題，只需將漢書移除，dos將不會有計算機功能存在於內。

「眼盲心不盲」已成為盲生們共同的座右銘，以雙手摸索社會的新陳代謝，如何與靈魂之窗吸收訊息的速率混為一談，當我著急的摸索社會科數以萬計的字其時，同學們已將題目重複檢查結束靜待交卷，摸讀歷史課本十小時的速率只是同學九十分鐘的光陰，摸讀與閱讀速率的差距增加盲生與明眼人的差別，讀的速率是盲生望塵莫及的，電子檔則拉近盲生與明眼人的差距，彷彿絲線般將盲生與明眼人綁在一起！