

# 透過全方位課程設計以提升聽覺障礙學生識字與 閱讀能力之行動研究

指導教授：劉秀丹

研究者：林佳穎、吳俐蓓、張倩予

臺北市教師研習中心

中華民國 107 年 12 月

## 摘要

本研究基於全方位課程設計之理念，期望在教學中發展出一套所有人都能使用且教學、評量皆能彈性化的課程（Pisha & Coyne,2001）。為了設計適合聽障生的閱讀課程，本研究招集了國小教師、國中教師和高中教師，在教學上使用多重表徵的教學，在評量方式上採取多元評量，也提供多媒體輔助的環境，讓跨年段的學生都能在一個友善的環境下學習。此外，本研究也將語文、自然、數學和家政等領域的閱讀課程做了一個全面性的統整。期望能夠讓學生能夠習得不同學科的識字與閱讀策略，也讓學生時時刻刻都能接觸到語文閱讀。

本研究分為兩部分，在國小部分的研究是使用擴增實境（Augmented Reality）融入識字教學，期望透過多媒體輔助的幫助學生提升識字量；在高中職部分使用科學語言遊戲及斷詞教學，期望提升學生閱讀理解能力。

本研究結果如下：**1.行動擴增實境融入識字教學介入後對國小聽障學生識字具有立即學習成效**，**2.行動擴增實境融入識字教學介入後對國小聽障學生識字具有維持學習成效**，**3.科學語言遊戲融入教學可以提升高中生閱讀理解能力**，**4.教學介入後，學生斷詞之學習成效最佳、科學閱讀理解次之，但對於科學概念理解之學習成就較差。**

# 目錄

第一章	緒論	3
	第一節 研究背景與動機	4
	第二節 研究目的與待答問題	6
	第三節 名詞釋義	7
第二章	文獻探討	9
	第一節 聽障學生的識字能力	9
	第二節 擴增實境與識字教學	12
	第三節 科學語言遊戲與科學閱讀	16
第三章	國小識字能力之研究方法	19
	第一節 研究設計	19
	第二節 研究對象	24
	第三節 研究工具	25
	第四節 研究程序	27
	第五節 教學設計	28
	第六節 資料處理與分析	32
第四章	高中職閱讀能力之研究方法	32
	第一節 研究設計與對象	33
	第二節 研究工具	33
	第三節 教學設計與資料分析	36
第五章	國小識字能力之結果與討論	37
	第一節 行動擴增實境融入識字教學之成效分析	37
	第二節 科學語言遊戲融入閱讀理解能力之成效分析	42
第五章	高中閱讀理解能力之結果與討論	42
	第一節 斷詞測驗結果	42
	第二節 教學前後測結果	44
第六章	結論與建議	48
	第一節 結論	48
	第二節 建議	51

## 第一章 緒論

許多人都覺得聽障學生只是聽不清楚而已，書寫與閱讀能力會與一般人一樣。但是事實上因為聽覺能力的缺損，會導致學生的閱讀與書寫能力低落!國內外研究皆表示，許多高中聽障生的閱讀與書寫能力停留在小三或小四的程度。Trybus 與 Karchmer (1977)對美國 1543 個聽覺障礙學生進行研究，發現九歲的聽覺障礙學生閱讀能力約等於二年級生，二十歲的聽覺障礙學生其閱讀能力約等於五年級生(林寶貴、李真賢，1991)。Easterbrooks & Huston (2001)長期的研究報告指出，聽覺障礙學生在高中職畢業時，其閱讀能力平均相當於四年級的閱讀水準。Qi 和 Mitchell (2011) 三十年的追蹤研究顯示高中聽障生的閱讀與書寫能力停留在小三或小四的程度，數學解題能力停留在小三~小五的程度。國內許多研究亦顯示聽障學生的語文能力平均低於普通學生二至三個年級(林寶貴、黃玉枝，1997)。

聽障學生語文能力的低落，一直是教師心中的困擾及隱憂，故提升學生的閱讀與書寫能力，也成為教師們長期努力的目標。但教師該怎麼教?用什麼評量方式?提供怎樣的環境呢?這一直是一個難以回答的問題。為了解決聽障學生語文能力低落的問題，本團隊的成員嘗試從實證研究下手。在教學現場實際的運用各種不同的教學方法、學習策略、多元評量以及科技輔具，研發出了一套專為聽障生設計的全方位溝通與閱讀課程，期望透過此方案能真正的提升聽障生的語文能力。

本研究旨在探討全方位課程設計對提升聽障學生識字與閱讀能力之成效，本章共分成三節，分別說明研究背景與動機、研究目的與待答問題及名詞釋義。

## 第一節 研究背景與動機

### 一、 研究背景

許多國內外研究皆顯示聽障生的閱讀能力遠低同年齡的一般生（林寶貴、李真賢，1987；林寶貴、黃玉枝，1997；Luckner&Handley, 2008；Mitchell, 2012）。本研究的對象是研究團隊所任教之啟聰學校的聽障學生，聽障學生較難發展正常的語言理解和表達，然而聽與說是讀寫能力的基礎，因此其閱讀能力也較為低落。識字是閱讀理解的基礎，聽障學生在進入句子甚至篇章理解之前，在基礎的詞彙理解上就有了困難，就如同聽障生的語言特徵，詞彙的理解及使用量少、出現較多錯誤詞彙等，可見聽障學生在「識字」部分能力的不足。因此，為了提升聽障學生的閱讀能力，首先須提升其識字能力，也就是加強其對字彙的理解。

聽障生學習比常人更加倚賴視覺線索，對於無法使用口語管道溝通及學習的學生來說，學習國語文的過程更是必須要將文字與意義連結。Boulter & Buckley(2000)認為表徵主要分為具體的、言語的、視覺的、數學的、動作的等五種方式。在特教教學實務上，啟聰學校教師也會善用這些表徵的方式來教學，例如：表演、手語或動作、使用圖卡、播放影片等方式來向學生解釋文字語言。

手語是一種語言，特別是對啟聰學校內無法以口語溝通的聽障學生來說，手語即是替代口語的溝通方式。但是手語的傳播與文字傳播並不相同，手語傳播會明顯受到時間與空間的限制。教師在教學現場可以用手語輔助圖片來教學，但是出了教室學生就難以再次閱讀手語。

## 二、 研究動機

研究者為了提升聽障學生識字能力，從加強其對字彙的理解著手，教學善用多表徵教學，常使用手語和圖片來解釋字詞意義，但是要如何突破手語傳播的時間與空間限制呢？全面提升學生的閱讀與識字能力呢？

本研究基於全方位課程設計之理念，期望在教學中發展出一套所有人都能使用且教學、評量皆能彈性化的課程（Pisha & Coyne,2001）。為了設計適合聽障生的閱讀課程，本研究招集了國小教師、國中教師和高中教師，在教學上使用多重表徵的教學，在評量方式上採取多元評量，也提供多媒體輔助的環境，讓跨年段的學生都能在一個友善的環境下學習。此外，本研究也將語文、自然、數學和家政等領域的閱讀課程做了一個全面性的統整。期望能夠讓學生能夠習得不同學科的識字與閱讀策略，也讓學生時時刻刻都能接觸到語文閱讀。

本研究分為兩部分，在國小部分的研究是使用擴增實境（Augmented Reality）融入識字教學，期望透過多媒體輔助的幫助學生提升識字量；在高中職部分使用科學語言遊戲及斷詞教學，期望提升學生閱讀理解能力。

目前國內以擴增實境技術介入識字與閱讀的教學研究很少，除了張家豪(2013)及許珀璋（2015）的研究探討擴增實境應用於國小普通學生識字教學，另有余玟錚（2015）與沈伊虹（2017）兩篇應用於特殊學生的研究，其中沈伊虹（2017）的研究對象為聽覺障礙學生；此外，關於聽障生的科學學習與閱讀研究也非常稀少，所以本研究是極具價值的。

## 第二節 研究目的

依據上述研究動機，本研究目的在探討全方位課程設計對提升聽障學生識字與閱讀能力之成效。研究目的與待答問題分述如下：

### 一、 研究目的

依據本研究之動機，提出的研究目的如下：

- (一) 探討全方位課程設計對國小聽障學生識字學習之成效。
- (二) 探討全方位課程設計對高中職聽障學生閱讀理解之成效。

### 二、 待答問題

根據以上研究目的，本研究的待答問題如下：

- (一) 全方位課程設計介入後對國小聽障學生識字學習成效為何？
  1. 擴增實境融入識字教學介入後對國小聽障學生在「看字詞指圖」之立即成效為何？
  2. 擴增實境融入識字教學介入後對國小聽障學生在「看字詞比手語」之立即成效為何？
- (二) 全方位課程設計融入教學對高中職聽障學生閱讀理解之成效為何？
  1. 高中職聽障學生閱讀科學文章之困難處？
  2. 斷詞教學與科學語言遊戲介入後對高職中聽障學生「斷詞正確性」之成效？
  3. 斷詞教學與科學語言遊戲介入後對高職中聽障學生「閱讀理解正確性」之成效？
  4. 斷詞教學與科學語言遊戲介入後對高職中聽障學生「科學概念理解正確性」之成效？

### 第三節 名詞釋義

本研究有關的重要名詞包含：聽障學生、擴增實境融入識字教學、識字成效、科學語言遊戲分別說明如下：

#### 一、聽障學生 (students with hearing impairment)

依據身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法(民國 102 年)，聽覺障礙指由於聽覺器官之構造缺損或功能異常，以致聽覺參與活動之能力受到限制者。以 ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health) 之身心功能障礙類別為判別依據，聽覺障礙係指由於各種原因導致聽覺機能永久性缺損。重度為優耳聽力損失在九十分貝以上者；中度為優耳聽力損失在七十至八十九分貝者；輕度為優耳聽力損失在五十五至六十九分貝者。

#### 二、擴增實境融入識字教學 (integrating mobile augmented reality into word recognition instruction)

Azuma (1997) 定義擴增實境是一種新興的資訊技術，透過此技術可以將虛擬情境融入真實情境中，讓使用者可以同時看到虛擬圖像與真實世界兩者結合，並在真實情境中增加許多可用資訊。擴增實境具備以下三種特性：「結合虛擬與真實世界」、「即時性的互動」與「運作於 3D 環境中」。擴增實境的顯示方式有螢幕呈現、頭戴式影像顯示、頭戴式光學影像顯示等方式。擴增實境技術已有多款擴增實境應用程式產出，如 ARtoolkit、Junaio、LAYAR、Aurasma。

本研究應用智慧型手機此行動載具為工具，因此是以螢幕呈現，所應用的 Aurasma 是一款免費的擴增實境 APP 應用程式，可透過智慧型手機與平板電腦辨識



真實世界的影像，並在真實影像中融入虛擬的靜態、動態或 3D 影像。本研究之行動擴增實境融入識字教學，係指運用手機 APP 軟體 Aurasma 來設計一套擴增實境的多媒體識字教材，可同時呈現文字、圖片、手語等多種表徵，運用於識字教學中。

### 三、 識字成效 (effects of word recognition)

Perfetti(1992)指出識字主要包括字形辨認(letter recognition)、字音辨讀(phonetic activation)及字義搜尋(semantic encoding)。林姿利(2007)認為學習成效為學習者經由後天一段特定時間對某種領域之學習或訓練，而習得某些知識、技能或情意等能力達成的程度。

本研究所提及識字成效，是指研究對象在每節(次)課教學活動結束後即進行的形成性評量結果，也就是在研究者自編之國語識字評量以「看字詞指圖」與「看字詞比手語」二項分測驗的正確率百分比為指標。當正確率越高，表示研究對象的學習效果越佳。

### 四、 科學語言遊戲

楊文金(2000)提出語言遊戲教學法，透過命名、取代、打包和拆解四個步驟，在課堂中將文本逐步分析，讓學生透過遊戲來學習閱讀。命名是指課文中出現的某些情況可以用一個名詞組代表；取代是將課文中出現的一個詞，用不一樣的詞改寫成意思相同的另一句；打包是指將課文的兩個句子改寫成意思相同的一句；拆解是指將課文的一個句子改寫成意思相同的兩句。

## 第二章 文獻探討

本章就聽障學生的識字能力、擴增實境與識字教學、科學語言遊戲與科學閱讀的相關研究依序探討

### 第一節 聽障學生的識字能力

本節以研究對象出發，就聽障的定義、聽障學生的語言與識字依序探討。

#### 一、聽障的定義

依據身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法(民國 102 年)，聽覺障礙指由於聽覺器官之構造缺損或功能異常，以致聽覺參與活動之能力受到限制者。鑑定基準依下列各款規定之一：一、接受行為式純音聽力檢查後，其優耳之五百赫、一千赫、二千赫聽閾平均值，六歲以下達二十一分貝以上者；七歲以上達二十五分貝以上。二、聽力無法以前款行為式純音聽力測定時，以聽覺電生理檢查方式測定後認定。

另根據身心障礙者權益保障法(民國 104 年)，採納 ICF(International Classification of Functioning, Disability and Health) 之身心功能障礙類別為判別依據，聽覺障礙係指由於各種原因導致聽覺機能永久性缺損。重度為優耳聽力損失在九十分貝以上者；中度為優耳聽力損失在七十至八十九分貝者；輕度為優耳聽力損失在五十五至六十九分貝者。

## 二、聽障學生的語言與識字

聽障學生的聽力缺損影響語文的習得，因此以下就聽障學生的語言特徵、聽障學生的識字能力依序探討。

### (一) 聽障學生的語言特徵

聽障學生的語言發展受到聽力損失的影響，其特徵有：語言發展遲緩、詞彙的理解及使用量少、句型簡短或錯誤、構音異常且清晰度較差等現象。其中在詞彙能力方面，聽障學生所使用的總詞彙數、相異詞彙數以及成語數都低於聽常同儕，顯示出聽障學生的詞彙理解能力較差。在句型能力方面，聽障學生很少用複雜句子和複合句，且有較多的錯誤詞彙、詞序顛倒及代名詞應用錯誤等現象。（林月仙、吳裕益、蘇純瑩，2005；林寶貴、錡寶香，2002）

### (二) 聽障學生的識字能力

要學會閱讀，首先要先具備有語言概念（Chamberlain & Mayberry, 2000）。聽障學生較難發展正常的語言理解和表達，然而聽與說是讀寫能力的基礎，因此聽障學生的閱讀能力也較為低落。

林寶貴、李真賢（1987）以國語文能力測驗施測啟聰學校及啟聰班學生，發現啟聰學校國中生平均語文程度相當於普通生 1.5 年級；國中啟聰班平均語文程度相當於普通生 3.9 年級。林寶貴、黃玉枝（1997）以中華國語文能力測驗施測啟聰學校及啟聰班學生，發現啟聰學校與啟聰班國中生語文能力並無顯著差異，約為國小二、三年級程度。

國外研究有美國哥老德大學所調查聽障生閱讀能力，僅 6% 聽障生的字彙程度達同齡水準，8% 聽障生的閱讀理解能力達同齡水準，77% 聽障生落後 5 個年級以上（Mitchell,2008）。Luckner 與 Handley（2008）整理多篇論文發現聽障生的閱讀能力約為小學四年級程度，近兩成中學聽障畢業生的閱讀能力不及小學二年級程度。可見國內外研究皆指出，聽覺障礙的學生即使到了國、高中時，閱讀能力仍未超過國小三、四年級的程度。

閱讀包括「識字」與「理解」兩個主要部分，識字是理解的基礎(柯華葳,1999)。黃瑋苓(2004)分析國內的國語文能力測驗發現，認字、詞彙、閱讀理解等能力間皆達顯著相關。識字量評估測驗(洪儷瑜、王瓊珠、張郁雯、陳秀芬,2007)在效度的建立也以閱讀理解相關為考量。因此識字能力是閱讀理解的基礎；要先有足夠的詞彙量才能進一步達到文意的理解。

就聽障學生識字能力之研究，荷蘭學者 Wauters et al.(2006)對聽障生施測閱讀理解測驗發現，在理解歷程上聽障生與聽常生並無顯著不同，但較低的識字量使閱讀理解受限。Kyle & Harris(2010)以聽障學童為研究對象進行三年研究，發現聽障學童的字彙能力與詞彙閱讀、文句閱讀、文本閱讀呈顯著相關，且字彙是預測閱讀理解的重要變項。林幸君(2013)以啟聰班及啟聰學校的國中聽障生為研究對象，發現其平均識字量僅 1590.19 字，嚴重落後於同齡聽常兒童，且在詞素測驗上聽障生得分偏低，顯示聽障生對許多常用字彙並不熟悉。

詞彙是文章內基本的意義單位，而詞素是語言最小意義單位，包含基本字、詞首和詞尾等。詞素覺識是個體有意識察覺語詞內在基本結構關係，並操弄語詞結構和規則之能力。在閱讀理解的歷程中，當讀者辨識詞彙的能力越自動化，其閱讀理解表現越佳(賴怡萍,2014)。學習識字的過程中，「字」需置於有意義的「詞」單位中，才能在認知歷程裡啟動意義聯結，達到識字的有效性，詞素能力亦隨著詞彙量擴充而逐漸增強(廖晨惠、黃忻怡、曹傑如、白鎧鈺,2012)。然而，國內針對聽障學生的識字教學及針對聽障學生在詞素覺識及詞彙教學的研究很少。

綜上所述，在進入句子甚至篇章理解之前，聽障學生在基礎的詞彙理解上就有了困難，就如同聽障生的語言特徵，詞彙的理解及使用量少、出現較多錯誤詞彙等，可見聽障學生在「識字」部分能力的不足。因此，為了提升聽障學生的閱讀能力，首先須提升其識字能力，也就是加強其對字彙的理解。

## 第二節 擴增實境與識字教學

科技不斷發展，教學媒體也與時俱進。從傳統的識字教學，到結合多媒體電腦輔助教學，再到目前因智慧型手機普及的關係，多媒體可運用於行動載具結合教學。為探討擴增實境與識字教學，以下針對擴增實境的介紹與擴增實境的教育應用兩部分述序。

### (一) 擴增實境的介紹

擴增實境 (Augmented Reality, AR) 是虛擬實境的變化體 (Arusoie, et al., 2010) 由虛擬實境延伸而來，又稱延伸實境或擴充實境。擴增實境是將虛擬物件與現實世界重疊或結合，讓使用者感知現實世界並與其進行互動，而經由電腦所產生的 3D 物件，可讓使用者看見擴增的真實情境 (引自陳志銘、蔡雁農，2013)。虛擬實境和擴增實境的差異在於虛擬實境目的是在取代真實的世界，擴增實境則是在實境上增加資訊 (Kim & Lee, 2009)。

Azuma (1997) 指出擴增實境在呈現資訊的方式上，比虛擬實境多了顯示器、追蹤辨識器與場景整合器，並具備以下三種特性：「結合虛擬與真實世界」、「即時性的互動」與「運作於 3D 環境中」。

近幾年來，智慧型手機及平板電腦等行動載具的普及化，使得擴增實境能藉由這些載具更容易接近使用者，一般民眾也很容易就能下載取得相關的軟體。常見的軟件有 ARtoolkit、Junaio、LAYAR、Aurasma。以下就擴增實境的定義、顯示方式、實作方式進行探討：

#### 1. 擴增實境的定義

Milgram、Takemura、Akira 以及 Fumio (1994) 提出了一種混合實境 (Mixed Reality) 的理論，提供了探討擴增實境以及虛擬實境等概念的出發點。混合實境圖中，左側極端點為真實實境 (Real Environment)，右側極端點為虛擬實境 (Virtual Environment)，中間的演變過程以漸變的方式往另一邊前進，擴增實境 (Augmented

Reality) 即為真實實境往虛擬實境演變的一種型態，也就是在真實環境的基準點上加入些許的虛擬物件、虛擬信息來完成訊息傳遞的一種方式。

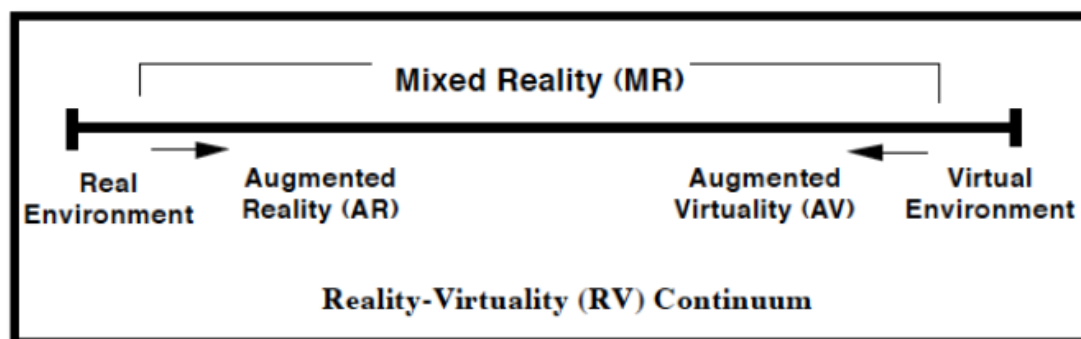


圖 2-1 混合實境圖

(資料來源：Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A. & Kishino, F. (1994) .

Augmented Reality: A class of displays on the reality- virtuality continuum, ATR

Communication Systems Research Laboratories, Kyoto 619 - 02, Japan.)

## 2. 擴增實境的顯示方式

使用者在操作不同載具的時候會因為媒介的不同而對擴增實境有不同的感受，早期大部分的研究以頭戴式顯示器為主，Vallino (1998) 提到可大致上將擴增實境分成三大類：

- (1) 螢幕為主呈現方式 (Monitor-based augmented reality display)：此方式先以攝影機將拍攝的畫面進行影像辨識，再經由將虛擬物件疊加在真實世界影像上，於螢幕中呈現進行擴增實境。日漸普及化的行動載具如智慧型手機、觸控的平板電腦就是屬以螢幕為主來呈現的擴增實境媒介，藉由行動載具所具備的攝影機裝置，再結合可從網路下載的 APP 程式，就能讓一般民眾使用及編輯擴增實境。
- (2) 頭戴式影像顯示之擴增實境方式 (Video see-through augmented reality display)：首先儀器將頭戴式攝影機所拍攝的影像與虛擬物件結合，再將結合的影像呈現在頭戴式顯示器的螢幕當中。
- (3) 頭戴式光學影像顯示之擴增實境方式 (Optical see-through augmented reality display)：此方式不須先將周遭的真實環境拍攝下來與虛擬物件做影像疊合動作，

而是直接經由螢幕投射的光學投影方式來與真實世界做互動。

本研究採用的顯示方式為螢幕為主呈現方式，利用擴增實境中影像辨識功能結合行動載具，透過智慧型手機的攝影機鏡頭及所下載 APP 之功能進行字詞圖卡的辨識，將真實環境中的字詞圖像與虛擬的信息做結合，於手機螢幕中呈現。

### 3. 擴增實境的實作方式

在操作的標記 (marker) 技術方面，擴增實境的實作方式可分為下列三種 (羅康瑀, 2012; 林禹璵, 2013) :

- (1) 標記式 (Marker-based) 擴增實境：屬於傳統的擴增實境技術，透過攝影機捕捉一個可被參考的基準標記，再藉由此特定標記、圖樣供系統辨識及定位。標記式擴增實境系統不需做太多處理，建置較為容易，但在應用上需要特定圖卡才能使用。
- (2) 無標記式 (Markerless) 擴增實境：多以光流偵測 (Optical flow) 或是影像辨識為主的擴增實境系統，不需透過特定標記、圖樣，使用者可自行設計圖樣或使用真實物件來進行辨識及定位，但系統建置較為複雜。
- (3) 混合式擴增實境：混合圖卡和手勢辨識的混合式擴增實境，首先利用圖卡產生座標系統來定位手掌在真實場景中的位置，再藉由手勢辨識辨別指令。

擴增實境在標記 (marker) 上雖然有所不同，但其同樣功能都在提供攝影機可以擷取，並進行標記、辨識的作用 (鄭邦堅, 2010)。接著經由「輸入影像」、「影像閾值化」、「偵測 marker」、「建構與估量 3D 位置」與「虛擬影像輸出疊覆」的操作步驟，就能達到擴增實境的互動效果 (Billinghurst, Kato, & Poupyrev, 2008)。

擴增實境技術已有多款擴增實境應用程式產出，近年來由於智慧型手機的擴充功能，結合許多擴增實境應用程式，連帶讓擴增實境技術迅速普及。本研究所應用的 Aurasma 是一款免費的擴增實境 APP 應用程式，是由軟件公司 Autonomy 在英國劍橋創建，2011 年 “Aurasma Lite” 首先作為 iPhone(蘋果手機)應用程序推出，Android(Google 開發的移動操作系統)版本則隨後於同年發布；2012 年 Aurasma 移動

應用程序更新，“Lite”從名字中被刪除。Aurasma 推出後已在各國家出版商及許多品牌中被使用，由於下載及安裝迅速，也易為大眾及教師所使用。Aurasma 屬於無標記式擴增實境系統，不會侷限於特定標記、圖樣，可透過智慧型手機與平板電腦辨識真實世界的影像，並在真實影像中融入虛擬的靜態、動態或 3D 影像。Aurasma 不但可透過電腦設計製作，也可直接使用行動載具擷取圖片與影片快速設計製作，十分方便且容易製作。

## (二) 擴增實境的教育應用

近來擴增實境已擴展到眾多領域，如教育、醫療、軍事模擬、交通、工業、商業、藝術、娛樂、旅遊業（Agarwal, et al., 2009；Azuma, et al., 2001；Bimber, 2005；Santos, Graf, Fleisch, & Stork, 2003）。國內有諸多研究探討擴增實境應用於系統設計與開發、工業設計、設備檢測與產品組裝、醫療與復健、商業行銷與應用、遊戲產業、視覺藝術、室內設計、旅遊資訊、導航、行動導覽系統與服務等。

Benford 等人（2003）指出行動式擴增實境在教育上有四個用途：導覽資訊、遊戲式學習、實地考察與科學領域之應用。近幾年擴增實境應用於教學方面的研究不少，應用的領域也很廣泛，包括：自然科學與生活科技、資訊教育、數學概念、技職與技藝、圖書館利用、防災教育、健康與衛生教育、藝術與人文、史地社會學科、音樂教學、英語教材、國語文閱讀與寫作、特殊教育等多種領域。在教育相關的研究中，擴增實境技術被視為一種輔助教學的材料，因為在真實的情境中透過與擴增實境的資訊相互搭配，能將感官與虛擬物件結合起來，並與真實環境互動達到身歷其境的感受，進而提升學習成效。由於以擴增實境導入教學能協助學生理解抽象概念，目前運用擴增實境技術於教學的領域以科學教育與資訊教育為大宗，在國小教育之擴增實境研究也以自然與生活科技領域的教學應用最多。



### 第三節 科學語言遊戲與科學閱讀

為因應特殊教育與普通教育接軌之融合趨勢，教育部於 2008 年開始修訂特殊教育課程大綱，其內容基於讓每位特殊需求學生均有充分參與普通教育課程機會並獲致進步之理念，以普通教育課程做為特殊教育學生設計課程之首要考量。在課綱中也明訂了特教教師必須參與行政協調以及課程教材的編製，學校也應該提供足夠的資源支持。但是在特教現場中，無論是在特殊學校中或是融合教育中的聽障學生，都沒有一套合適的科學教育教材教法，這對於有特殊需求但是智力正常的聽障學生而言，是非常不利也非常不公平的。聽障學生因為聽力缺陷，所以在教學上必定與傳統教學不同且更需要彈性。

#### (一) 聽障生科學閱讀

教育部(2003)頒佈的《科學教育白皮書》，內容包括「大眾科學活動」與「人文關懷」。「大眾科學活動」屬於科普活動，目的在使民眾與學生認識科學；在「人文關懷」則提及要關懷特殊族群的科學教育。給予學習低成就、身心障礙、原住民、社會條件不利者、女性、及資優學生等與一般學生均等且適合其個別差異的科學教育機會。

本研究回顧了 1996 年至 2013 年 *American Annals of the Deaf* 期刊的文章，只發現了 6 篇與科學教育相關的文章；在國內方面，蘇芳柳、張蓓莉(2007)的分析，國內 50 年至 85 年間聽障相關的研究報告中，與聽覺障礙學生數學相關的論文佔百分之八，溝通及語文方面的佔百分之四十一，而未提及科學教育文章(陳明媚，2001)。由此可知，即便是政府大聲疾呼要讓特殊學生與普通生一樣享有同樣的教育資源，但是在聽障教育領域中並沒有太多關於自然科學教材教法的設計與分享，更不用說關於聽障科學教育的研究更是寥寥無幾。

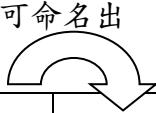
Susan ,Brenda (2006) 認為應該要提供聽障學生**中介的文本**，來協助學生建立知識，並能讓學生使用科學專有名詞來溝通。筆者也認為在聽障教育最大的問題就是無法提供一個中介的文本讓學生閱讀。許多老師採取簡化課程內容的方式來教導聽障生，但這樣卻讓學生學得更片段也更不明白科學的概念。

## (二) 科學語言遊戲

根據楊文金(2006)提出科學語言遊戲可分為打包、拆解、取代、命名四個部分。科學語言遊戲中的打包是指在生活中或課文中出現的兩個句子，都可以改寫成意思相同的一句；命名是指在生活中或課文中出現的某些情況可以用一個名詞組代表；取代是指在生活中或課文中出現的一個詞，都可以用不一樣的詞改寫成意思相同的另一句；拆解是指在生活中或課文中出現的一個句子，都可以改寫成意思相同的兩句。

在進行科學語言遊戲教學前會先分析學生的文章斷詞結果，選出最多人錯誤的斷詞句子，再將這些句子做打包、取代、命名和拆解四部分的修改與出題。在教學中先讓聽障學生練習生活化句子，再讓進而練習科學文本句子，透過不斷反覆的進行打包、取代、命名和拆解的科學語言遊戲，讓學生能主動去思考句子的意義，並且瞭解句子的涵義，科學語言遊戲舉例如下圖 2-2。

可命名出



這些情況	一個名詞組
看電視花了多少時間	看電視的時間
有多少學長姐考上大學	升學率
將棒球擊上觀眾台	界外球

可取代為

一句	另一句
近視的程度取決於看電視的時間	近視的程度受看電視時間的影響
	近視的程度與看電視的時間有關
	看電視的時間造成近視程度的不同

可濃縮成

兩句	一句
看電視的時間越長，近視的程度越深	近視的程度取決於看電視的時間
吃得越多，體重增加的越快	吃的東西的多寡影響體重增加的速度

可拆解成

一句	兩句
近視程度與看電視的時間有關	因為長時間看電視，所以近視程度越重
	長時間看電視，使得近視加深
	如果看電視時間太長，近視程度就會越重

圖 2-2 科學語言遊戲教學範例

### 第三章 國小識字能力之研究方法

在國小部分選取二名就讀於啟聰學校之國小低年級聽障學生為研究對象，本研究係採單一受試實驗設計之跨受試多試探設計（multiple probe technique across subjects），二名受試者分別以擴增實境教學方案進行介入與評量。以下各節就研究設計、研究對象、研究工具、研究程序、行動擴增實境識字教學方案及資料處理與分析六部份敘述。

#### 第一節 研究設計

為探討行動擴增實境融入識字教學介入識字教學前後的差異，故採適合研究少量樣本的單一個案研究法，並使用跨受試多試探設計。多試探設計是基準線設計的改良，採用多試探設計可以減少基準線測量的次數，降低冗長基準線可能帶來的負向效果（杜政治，2006）。本節將就自變項、依變項、控制變項及實驗程序進行介紹，本研究的架構下圖 3-1：

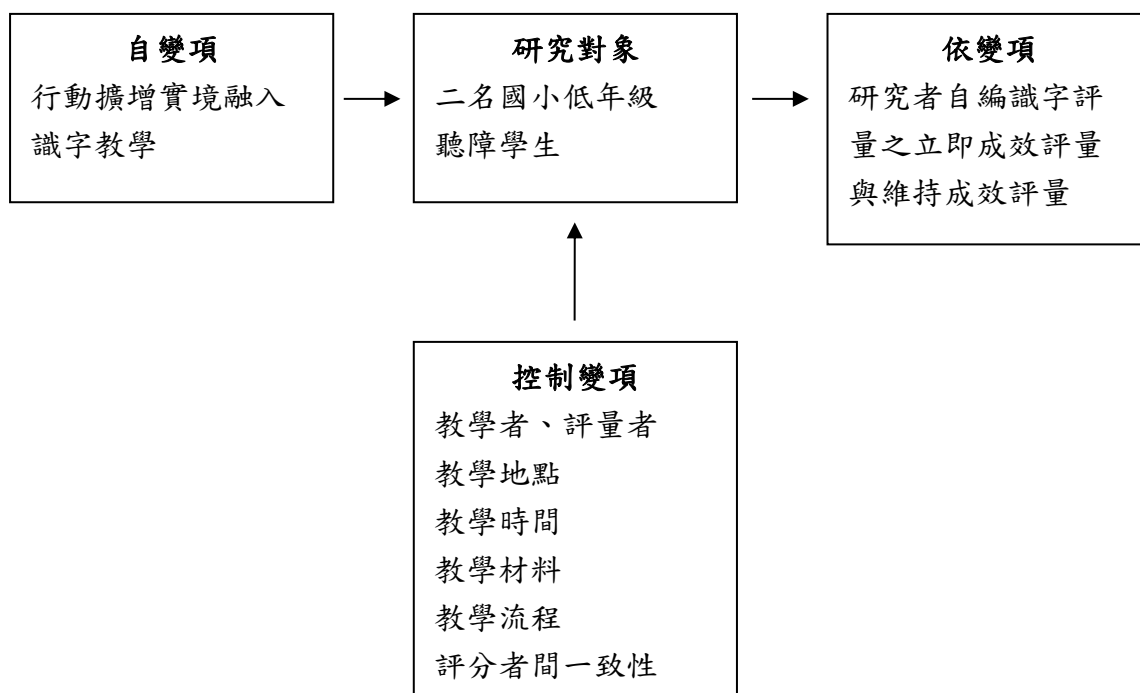


圖 3-1 研究架構圖

## 一、 自變項

本研究自變項為行動擴增實境融入識字教學，也就是利用智慧型手機與 APP 軟體 Aurasma 呈現識字教材以進行識字教學，對二名國小低年級聽障學生進行識字教學實驗，以瞭解行動擴增實境介入識字的學習成效。

## 二、 依變項

本研究依變項是指研究參與者在研究者「自編國語識字評量」的立即成效與維持成效所得結果，教學評量以「指認」與「比手語」兩種方式進行，評量的指標為研究者自編國語識字評量的二項分測驗之正確率的百分比，二項分測驗分別為「看字詞指圖」與「看字詞比手語」。

## 三、 控制變項

### (一) 教學者與評量者

為避免因不同教學及評量之態度或技巧所造成之差異，基線期、介入期與保留期的教學者與評量者皆為研究者。研究者畢業於臺北市立師範學院特殊教育學系，已於啟聰學校國小部任教 14 年，可有效控制教學適應的問題。

### (二) 教學地點

本研究教學地點因應暑假期間，研究對象甲無法到校接受教學及評量，故調整至研究對象甲家中。研究對象乙則於學校教室環境進行。兩教學地點均有足夠的桌面可教學，手機網路均確保通暢可操作。

### (三) 教學時間

實驗進行期間，二名受試者各接受每週五次、每次三十分鐘，共計十二次的教學。前十次進行五單元的教學，末兩次為複習。

### (四) 教學材料

研究者以智慧型手機結合擴增實境技術自編之行動擴增實境識字教材進行教學，參考康軒版一下國語課本六至十課的文本內容，每一課找出十個課文中的新

詞，也是研究對象不認識的詞彙，進行共五課；總計五十個目標字詞教學。由於本研究對象為一年級將升二年級學生，但其國語文的教學已落後許多，一下國語課程進行至第五課，故本教材選用第六至十課的教學材料。

#### (五) 教學流程

二名受試者皆以相同的教學流程進行識字教學，且研究者在教學過後，填寫教學流程檢核表，以確保教學程序上的一致性。

#### (六) 評分者間一致性

教學實驗過程中的評量，由研究者與同校另一位特教教師協同評分；協同研究者透過觀察教學影片方式進行評分，並以同樣的紀錄紙記錄答題的正確題數及正確率。評分者間一致性的計算方式是比對兩評分者間所記錄的正確題數，計算記錄一致的題數除以總題數的百分比。評分者間一致性信度為 100%，如表 3-1，顯示本研究具有評分者間一致性的信度。

表 3-1 評分者間一致性信度

階段 受試者	基線期	介入期	維持期
受試甲	99%	100%	100%
受試乙	100%	99%	100%
平均數		100%	

## 四、 實驗程序

本研究採單一受試之跨受試多試探設計，本研究涉及「語言學習」，語言技能習得之後不易倒反，因此適合多基準線的設計方式，藉由二名受試者提供不同的基準線，可為彼此間的比較參照，從中得知介入效果。另外，本研究所採用多試探設計是一種多基準線的改良形式，目的是為了避免冗長的基準線測量可能帶來的

負面問題如練習效應（杜正治，2006）。本研究實驗程序如圖 3-2，以下分別說明基線期、介入期與維持期：

### （一）基線期

基線期為教學前的準備階段，此階段無進行行動擴增實境融入識字教學介入。在此階段只收集二名研究對象在識字方面的表現資料，以「自編國語識字評量」施測，施測時不給予提示及增強，只記錄表現。基線期資料收集的時間安排如下，受試甲、乙同時接受第一次的基準線資料收集，受試甲連續收集基準線資料，受試乙在受試甲進入介入階段時，收集第二次基準線資料，待受試甲介入穩定後，受試乙持續收集基準線資料直到進入介入期。所有受試只有在資料呈現趨勢穩定、零加速（Copper, 2007）才進入介入期。當受試者在基線期的表現維持低於 20% 的正確率百分比時，表示受試者在實驗教學介入之前對目標詞彙不具精熟的理解能力，即可進入介入期。

### （二）介入期

此為教學介入階段，資料收集目的在於評量學生在教學策略介入之後的立即表現。在基準線資料收集完畢後，每週進行五次教學介入，每次教學時間 30 分鐘，總教學時間為 300 分鐘(不含評量時間)。教學單元共有五單元，每單元教學時間為二節(次)課，每節(次)課教學活動結束後即進行「自編國語識字評量」測驗，作為立即成效之評量資料蒐集。教學介入期資料蒐集時間安排如下，第一名受試進入教學介入，直到連續三個資料點呈現所欲方向的趨勢，才對第二名受試實施教學介入。本研究所指的連續三個點呈現所欲方向是連續三點的表現高於 80% 的正確率百分比。在介入期階段，每名受試者預計進行十二次教學，每週連續教學五次，因此每名受試的介入期階段約為二週半。

### （三）維持期

維持期階段停止實施行動擴增實境融入識字教學，在介入期結束後的一週實施。為觀察二名研究對象在撤除行動擴增實境融入識字教學介入後的維持效果，分別

對二名研究對象進行連續三次「自編國語識字評量」，評量時不給予任何提示及增強，以收集維持成效的資料。

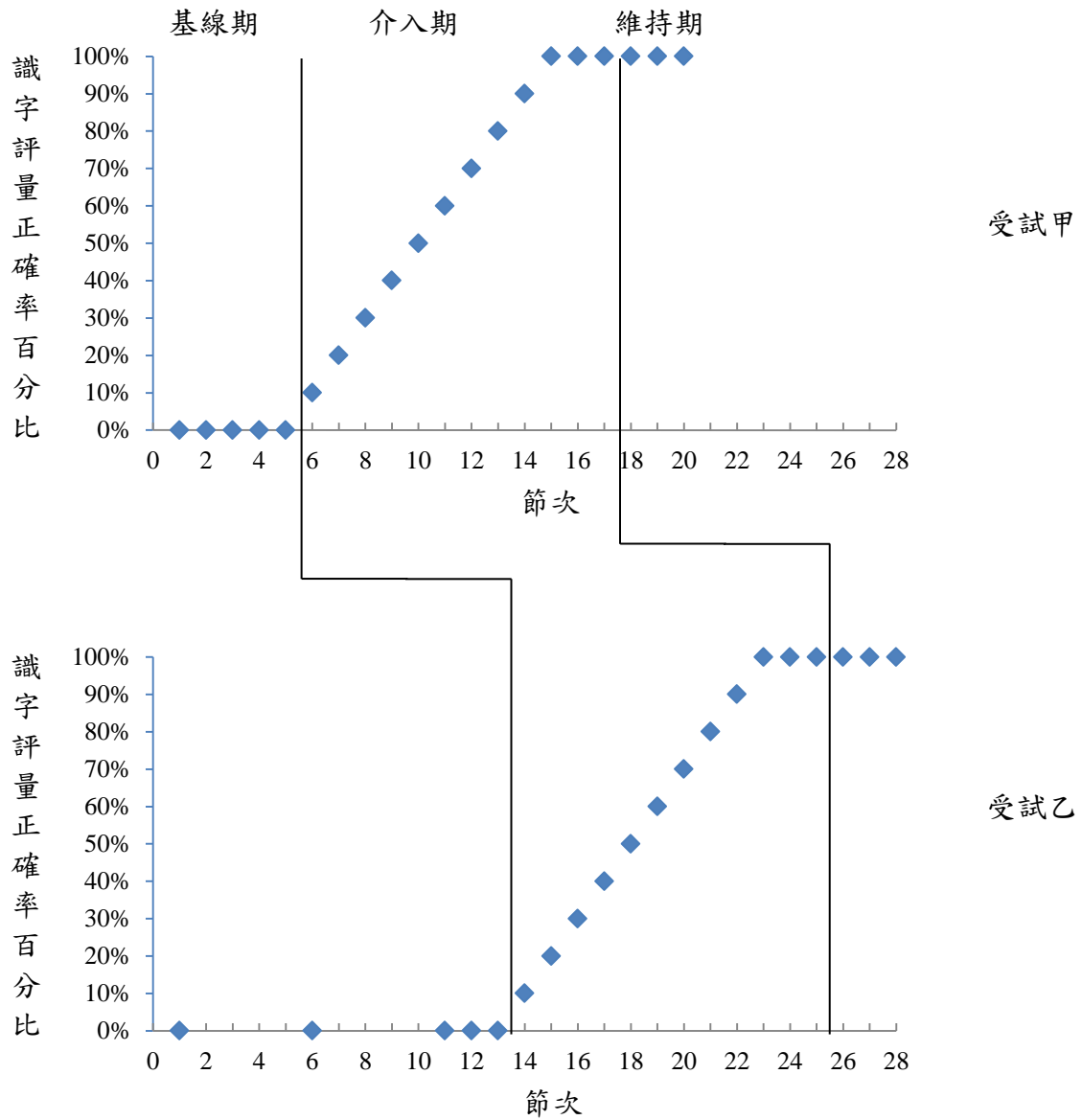


圖 3-2 實驗設計圖



## 第二節 研究對象

本研究之研究對象取樣自研究者所服務之臺北市啟聰學校國小之低年級學生。本節說明研究對象的篩選標準，並就其學校評量及能力現況分別描述。

### 一、 研究對象資料

依據研究需求，透過篩選及評量過程，選取二名具有聽覺障礙之國小低年級學生為研究對象，表 3-2 為研究對象之基本資料與篩選測驗得分摘要：

表 3-2 研究對象基本資料與篩選測驗得分摘要

研究對象	研究對象甲	研究對象乙
年級	一年級升二年級	一年級升二年級
性別	女	男
出生日期	2010 年 6 月 22 日	2009 年 11 月 4 日
年齡	7 歲	7 歲
身心障礙證明類別程度	聽覺障礙(第二類)重度	聽覺障礙(第二類)重度
托尼非語文智力測驗(第四版中文版) (TONI-4)	智商 82 百分等級 12	智商 73 百分等級 4

## 第三節 研究工具

本節旨在說明研究過程中所須的各項工具，包含教學工具、評量工具等，以下將研究工具之使用方式分別敘述：

### 一、 行動擴增實境識字教學輔助工具

#### (一) 智慧型手機或平板電腦

使用智慧型手機或平板電腦（研究者使用 HTC\_D728x 型手機），下載免費 APP 軟體 Aurasma，須自行設定輸入帳號及密碼，再用 Search 功能搜尋由研究者所設定的頻道 tmd133，按下 Follow 標示以開啟追蹤頻道功能。追蹤頻道功能可以讓使用者進入特定的頻道，查看其內容；研究者已將目標詞彙的示意圖片和手語影像連結內容均建置於 tmd133 頻道中，因此開啟追蹤功能後感應特定圖卡便能使用。下載 Aurasma 並設定帳戶、密碼後所進入的頁面。

#### (二) 電腦

行動擴增實境識字教材雖可使用電腦或智慧型手機於線上設計與編輯，但使用電腦版的編輯介面可加入兩層以上的連結資訊，因此本研究所自編之教材皆使用電腦編輯設計。

#### (三) 目標詞彙卡

目標詞彙卡須搭配智慧型手機或平板電腦使用，為提升擴增實境 APP 軟體感應辨識詞彙卡的速度與正確率，本研究所設計之教學目標詞彙卡加入不同的 QR 碼（Quick Response Code）邊框，當研究對象使用手機 APP 感應掃描目標詞彙卡時，即出現詞彙所對應之圖像，為第一層資訊；再以手指點觸此圖像，即跳出手語影片，為第二層資訊。

## 二、 中研院中文斷詞系統

本研究之行動擴增實境融入識字教學採用自編識字教材的內容，所使用的目標詞彙源自於課文中的詞彙，因此運用中研院發展的線上中文斷詞系統，對課文進行斷詞處理作為參考，以確認課文中的詞彙單位。此斷詞系統處理結果可作為參考，但亦有限制，因當處理不同領域的文件時，領域相關的特殊詞彙或專有名詞，可能造成分詞系統因為參考詞彙的不足而產生錯誤的切分，因此除了基本詞彙庫外，使用者可依需要附加領域專屬詞庫，可修改系統不足之處。

## 三、 自編國語識字評量與評量紀錄紙

自編國語識字評量有二項分測驗，分別為「看字詞指圖」與「看字詞比手語」，以「指認」與「比手語」兩種方式進行，共有 50 個目標字詞，每個目標字詞都有兩個向度的評量，評量研究對象是否能看字詞指認出相對應之圖片，以及能否自行比出目標字詞的手語，研究者使用紀錄紙，以紀錄受試者的答案是否正確。

## 第四節 研究程序

本研究之研究步驟可分為三個階段，分別為準備階段、實驗階段與資料整理階段，以下分別針對三個階段進行描述。本研究步驟如圖，並說明如下：

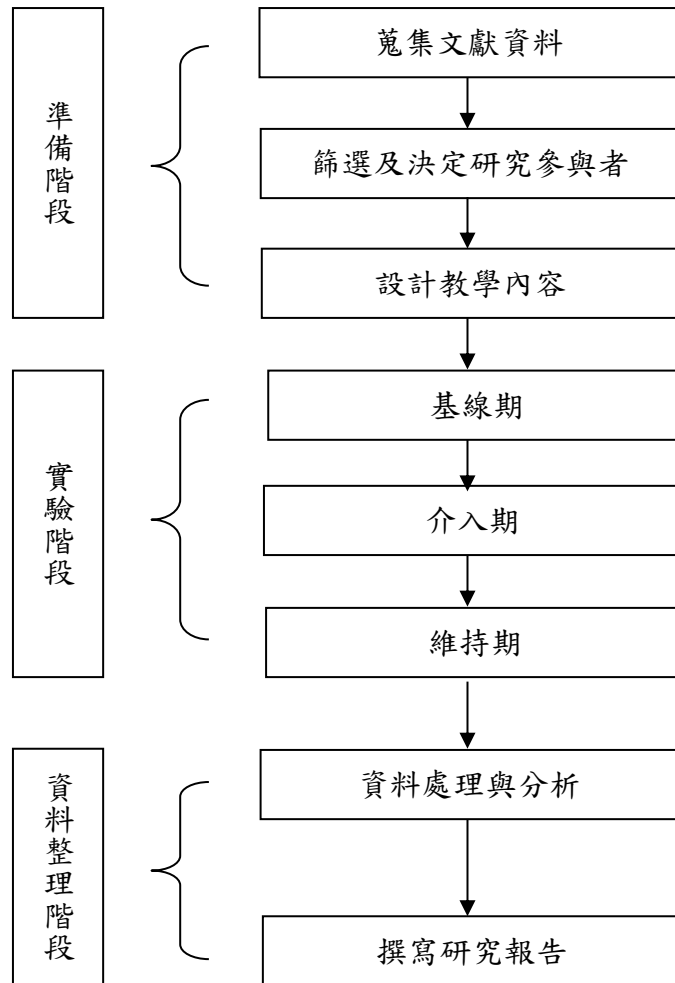


圖 3-3 研究步驟圖

## 第五節 教學設計

本研究之行動擴增實境融入識字教學，運用免費的 APP 軟體 Aurasma 來設計一套擴增實境的多媒體識字教材，此教材可以突破手語傳播的時間與空間限制，將虛擬圖像與真實世界兩者結合，同時呈現文字、圖片、手語等多種表徵，展現出多媒體教學的優勢。識字教材的內容是由國語課文中的詞彙發展而來，因為詞彙是理解語句意義的單位；學生要先能理解語句中的詞彙，才能拼湊出整句話的意義。在教材設計過程中，研究者首先找出受試者不認識的詞彙，再以圖片和手語來表徵這個詞彙，接著將圖片與手語編製入擴增實境 Aurasma APP，最後將 Aurasma APP 實際使用於識字教學中。以下就行動擴增實境融入識字教學教材內容、教材運用、教學設計四部分敘述。

### 一、 教材內容

行動擴增實境融入識字教學之識字教材中參考前導研究，選用的目標詞彙是從每一課的課文詞彙中，找出 10 個研究對象所不認識的詞彙，進行共五課、總計 50 個目標詞彙來教學。原編製的教材為一至十課詞彙內容，但受試者已於原班級進行過一至五課國語文教學，為確認本研究所使用的識字教學內容均為受試者不曾學過的詞彙，因此本研究從第六課開始進入，選用六至十課的詞彙作為教學的目標詞彙，且從受試者不曾學過的詞彙中，選擇以較常用詞彙為教學內容；所選用之詞彙經二名本校資深國語文領域教師審閱。本研究對象為一年級將升二年級學生，但其國語文的教學已落後許多，因此於暑假期間利用行動擴增實境識字方案加強識字教學。另外，由於本研究對象是以手勢動作溝通方式為主的重度聽障生，其語文學習須以表義的圖像或手語來表徵字詞，故不選用有些較難以用圖象表達的抽象詞彙。本研究在行動擴增實境融入識字教學之教學目標詞彙如表 3-3 所示。

表 3-3 自編行動擴增實境識字教材之教學目標詞彙

單元順序	節數	目標詞彙
第一單元	2	小雨滴、雷、公公、打拍子、跳舞、奶奶、一閃、打燈光、走過、大海。
第二單元	2	妹妹、雨鞋、一雙、穿著、開心的、遊戲、院子裡、像、魚缸裡、游。
第三單元	2	彩虹、太陽、國王、大掃除、出門了、洗淨、街道、高高、低低、刷亮、送。
第四單元	2	斑文鳥、小山雀、躲雨、過了很久、先、開口說、在哪裡、果子、蟲子、雨停了。
第五單元	2	我和你、靜靜的、慢慢的、躺在草地、拉著長線、放風箏、真歡喜、真有趣、每件事情、每天。

## 二、教材運用

研究者運用 APP 軟體 Aurasma 所設計的行動擴增實境識字教學教材已建構於 tmd133 頻道，另外研究者也使用 Word 軟體編輯詞彙卡再印出後裁切完成。教學運用時，只要在已連上網的智慧型手機開啟 APP 軟體 Aurasma，並設定追蹤頻道 tmd133，將智慧型手機鏡頭對準詞彙卡，讓此軟體能辨識詞彙後即顯示出對應的圖片，再以手指點按一次此呈現圖片後，即出現詞彙所對應的手語影像。如開啟 Aurasma 將鏡頭對準詞彙卡「斑文鳥」，軟體辨識後即出現斑文鳥的圖片，再點擊斑文鳥圖片後，即出現斑文鳥的手語影像如圖 3-4 所示。



圖 3-4 運用 APP 軟體 Aurasma 進行詞彙卡辨識流程

### 三、教學設計

二名受試者各自進行為期二週半、每週五次、共十二次、每次三十分鐘的行動擴增實境融入識字教學，本研究之介入階段所實施的教學流程如下：

- (一) 準備活動：預備一個非目標詞彙卡，利用行動擴增實境技術示範此詞彙卡經手機 APP 辨識後所呈現的影像，以引起學生動機。
- (二) 發展活動：一節課進行五個詞彙的識字教學，步驟如下：
  1. 指導學生從課文中找到目標詞彙一。
  2. 指導學生使用手機 APP 辨識目標詞彙卡一，手機螢幕出現對應圖像；手機螢幕出現詞彙對應圖像時，教師即指著圖像詢問學生這是什麼。
  3. 依據學生的回答給予回應，使用手語解釋圖像內含的訊息。接著指導學生點擊圖像，即會出現目標詞彙一所對應之手語影像；可再以手語加強解釋詞彙的意義。
  4. 允許學生重複觀看目標詞彙卡一所連結的圖片與手語影像。
  5. 詢問學生目標詞彙一的手語是什麼。
  6. 重複以上 1~5 步驟，繼續進行目標詞彙二~五的教學。
  - 7.

(三) 綜合活動：

1. 將目標詞彙卡一~五均呈現在桌上，詢問學生這些詞彙是什麼，若學生不記得，允許學生使用手機 APP 再次辨識目標詞彙卡進行複習。
2. 以手語向學生說明「自編國語識字評量」之二項測驗「看字詞指圖」與「看字詞比手語」的意涵，即開始實施評量。



## 第六節 資料處理與分析

本研究資料分析方式為目視分析，將基線期、介入期及維持期所收集之國語識字評量正確率的資料點繪製成曲線圖（line chart），透過目視分析的方式呈現，分析階段內、階段間及階層間的資料，以瞭解介入效果

### 一、目視分析

本研究採單一受試之跨受試多試探設計作為研究方法，單一受試研究法的資料呈現方式常使用目視分析（visual analysis），透過圖表呈現個人的資料，可以看出受試者資料的變化，判斷介入的效果。杜正治（1994）指出目視分析以圖表呈現資料有助於對研究結果作獨立分析的解釋，也允許他人自行判斷介入是否有效、是否研究結果具有可信度與社會效度，另外透過圖示分析學生的資料，能避免高估或低估對個別學生的介入效果，本研究使用目視分析瞭解基線期、介入期、維持期受試者之識字能力變化。

## 第四章 高中職閱讀能力之研究方法

在高中職部分選取 7 名就讀於啟聰學校之高中聽障學生為研究對象，探討教學前後學習成效。以下各節就研究設計與研究對象、研究工具、教學設計及資料處理與分析六部份敘述。

### 第一節 研究設計與對象

本研究首先利用中研院 CKIP 的中文斷詞系統，將細胞分裂單元的文本中的名詞組作斷詞，並輔以人工來分析斷詞結果，此斷詞結果即可視為細胞分裂單元文本之正確的斷詞。接著，讓 37 位高中職學生將細胞分裂文本斷詞，再透過分析學生的斷詞結果，即可以得知學生進行斷詞時的困難點，這些困難點即為進行科學語言遊戲以及教學重點的參考。接著進行三堂的細胞分裂單元的科學語言遊戲教學，對象為 7 位聽障高中生。在教學前會進行細胞分裂斷詞測驗、細胞分裂概念測驗和細胞分裂閱讀測驗等前測；在教學後會進行後測。

### 第二節 研究工具

本節旨在說明研究過程中所須的各項工具，包含教學工具、評量工具等，以下將研究工具之使用方式分別敘述：

#### 一、中研院 CKIP 中文斷詞系統

利用中研院 CKIP 的中文斷詞系統，將遺傳單元的文本中的名詞組作斷詞，並輔以人工來分析斷詞結果，此斷詞結果即可視為遺傳單元文本之正確的斷詞。依據修正過的 CKIP 斷詞結果，即可以分析出學生進行斷詞時的困難點，這些困難點可以做為 E 化文本、科學語言遊戲以及教學重點的參考。斷詞範例如下：

## /2-1/遺傳/與/基因/

/圖/2-1/中/有/一/隻/幼犬/和/兩/對/不同/體型/及/外表/的/成犬/，/你/如何/判斷/幼犬/為/哪/一/隻/成犬/的/下一代/呢/？

/豌豆/莖/的/高度/、/果蠅/眼睛/的/顏色/與/人類/的/血型/等/，/稱為/性狀/。/性狀/在/同一/種/生物/的/不同/個體/間/，/可能/會/有/不同/的/表現/型式/，/以/果蠅/為/例/，/眼睛/的/顏色/是/一/種/性狀/，/不同/的/果蠅/有/紅眼/或/白眼/之/分/，/則/是/性狀/的/不同/表現/。/但/並非/所有/性狀/都/可以/直接/觀察/，/例如/：/人類/的/ABO/血型/，/必須/進一步/檢測/才/能/確知/。

/生物/個體/性狀/的/表現/型式/，/在/生殖/的/過程/中/會/傳遞給/子代/，/這種/現象/稱為/遺傳/。/最早/提出/遺傳/基本/原理/的/學者/是/十九世紀/奧地利籍/的/孟德爾/，/因此/孟德爾/被/尊稱為/「遺傳學之父」/。

由學生的斷詞例子如圖 6，圖中的斷詞結果，可以得知學生對於「有些」、「細胞分裂」、「新個體」、「可…經由」、「更新」、「磨損」、「脫落」等詞彙的斷詞結果有錯誤，所以這些詞彙與句子可以做為手語 QR Code 文本教材以及該為學生個別化教學的要點！

有些生物可經由細胞分裂產生新個體，例如變形蟲。多細胞生物可經由細胞分裂產生新細胞，使個體生長、更新衰老的細胞或修補受傷的組織，例如人體的皮膚細胞經常磨損而脫落，所以必須行細胞分裂產生新細胞來遞補。

圖 3-5 斷詞例子

## 二、科學語言遊戲

本研究使用之科學語言遊戲可分為打包、拆解、取代、命名四個部分。科學語言遊戲中的打包是指在生活中或課文中出現的兩個句子，都可以改寫成意思相同的一句；命名是指在生活中或課文中出現的某些情況可以用一個名詞組代表；取代是指在生活中或課文中出現的一個詞，都可以用不一樣的詞改寫成意思相同的另一句；拆解是指在生活中或課文中出現的一個句子，都可以改寫成意思相同的兩句。本研究的科學概念測驗及科學閱讀測驗皆為自編測驗。範例如下：

命名：

1. 遺傳：
2. 雜交：
3. 自花授粉：
4. 性狀：
5. 人工授粉：

。

取代：

1. 「生物體在繁殖後代時，親代的特徵會傳給子代，這種現象稱為遺傳」。

遺傳是什麼：\_\_\_\_\_。

可以改寫成：遺傳是指\_\_\_\_\_的現象。

自己寫一個句子：\_\_\_\_\_。

打包：

1. 「豌豆的雄蕊和雌蕊在花苞還沒開放前，就已經成熟，而且雄蕊比雌蕊早成熟，先產生花粉，當雌蕊成熟時，花柱會伸長通過雄蕊而沾到花粉，此種現象稱為自花授粉」。自花授粉的意思可以打包成以下那些句子：
  - A. 雌蕊成熟時，花柱會伸長通過雄蕊而沾到花粉，此種現象稱為自花授粉。
  - B. 豌豆的雄蕊和雌蕊在花苞還沒開放前，就已經成熟。
  - C. 雄蕊比雌蕊早成熟，先產生花粉。
  - D. 雄蕊先產生花粉，當雌蕊成熟時，花柱會伸長通過雄蕊而沾到花粉。

。

拆解：

1. 「孟德爾推論「豌豆內有遺傳因子(現稱為等位基因)可以決定性狀的表現」。  
這個句子可以拆解成以下那些句子：
  - A. 遺傳因子存在於豌豆內，而且遺傳因子可以決定性狀的表現。
  - B. 等位基因存在於豌豆內，而且等位基因可以決定性狀的表現。
  - C. 豌豆內有遺傳因子，而且豌豆可以決定性狀的表現。
  - D. 豌豆內有等位基因，而且豌豆可以決定性狀的表現。

。

### 第三節 教學設計與資料分析

本研究首先選取 7 位高中學生做斷詞測驗、遺傳文本閱讀與遺傳概念試題前測，接著進行三堂課的科學語言遊戲教學，最後進行斷詞測驗、遺傳文本與閱讀遺傳概念試題與後測。每堂課會有作業單做為動態評量，也作為下堂課內容修正的依據。教學設計如下：

教學前	教學中-三堂科學語言遊戲	教學後
1. 斷詞測驗前測	1. E 化手語教材	1. 斷詞測驗後測
2. 遺傳文本閱讀前測	2. Cloud Class Room 軟體即時線上測驗	2. 遺傳閱讀後測
3. 遺傳概念前測	3. 回家作業單	3. 遺傳分裂概念後測

本研究在教學中會採用 Cloud Class Room 軟體作為即時線上測驗。Cloud Class Room (CCR) 是一個智慧型的學生問答 IRS 即時反饋系統(如下圖)，使教師及學生能通過智慧型手機和平板電腦進行一系列的教育遊戲和練習，具有即時及匿名的效果，並且可以讓學生進行分組，是一個很適合聽障生使用的軟體。

最後，在資料分析上，學生遺傳的成績會採用 SPSS 做前後測 T-test 分析；科學於言遊戲評價問卷會利用 EXCELL 進行分析，繪製各種關係圖與比較圖。

## 第五章 國小識字能力之結果與討論

本研究目的在探討行動擴增實境融入識字教學對提升聽障學生識字能力之成效。選定研究對象二名，再運用免費的 APP 軟體 Aurasma 來設計一套擴增實境的多媒體識字教材，將虛擬圖像與真實世界兩者結合，同時呈現文字、圖片、手語等多種表徵，進行教學實驗介入，以探討研究對象學習之立即成效與維持成效。學習成效是以其在自編之二項分測驗「看字詞指圖」與「看字詞比手語」正確率為依據，依序將二名研究對象的資料點，分別繪製成曲線圖了解學生進步成效。

### 第一節 行動擴增實境融入識字教學之成效分析

本節就二名研究對象接受行動擴增實境融入識字教學前後，於基線期、介入期、維持期所收集之自編國語識字評量之二項分測驗「看字詞指圖」與「看字詞比手語」正確率資料，分別分析探討，以了解介入效果。

#### 一、「看字詞指圖」分測驗之立即與維持學習成效結果分析

首先將受試甲、乙於分測驗一「看字詞指圖」在基線期、介入期、維持期的正確率繪製成曲線圖 4-1。

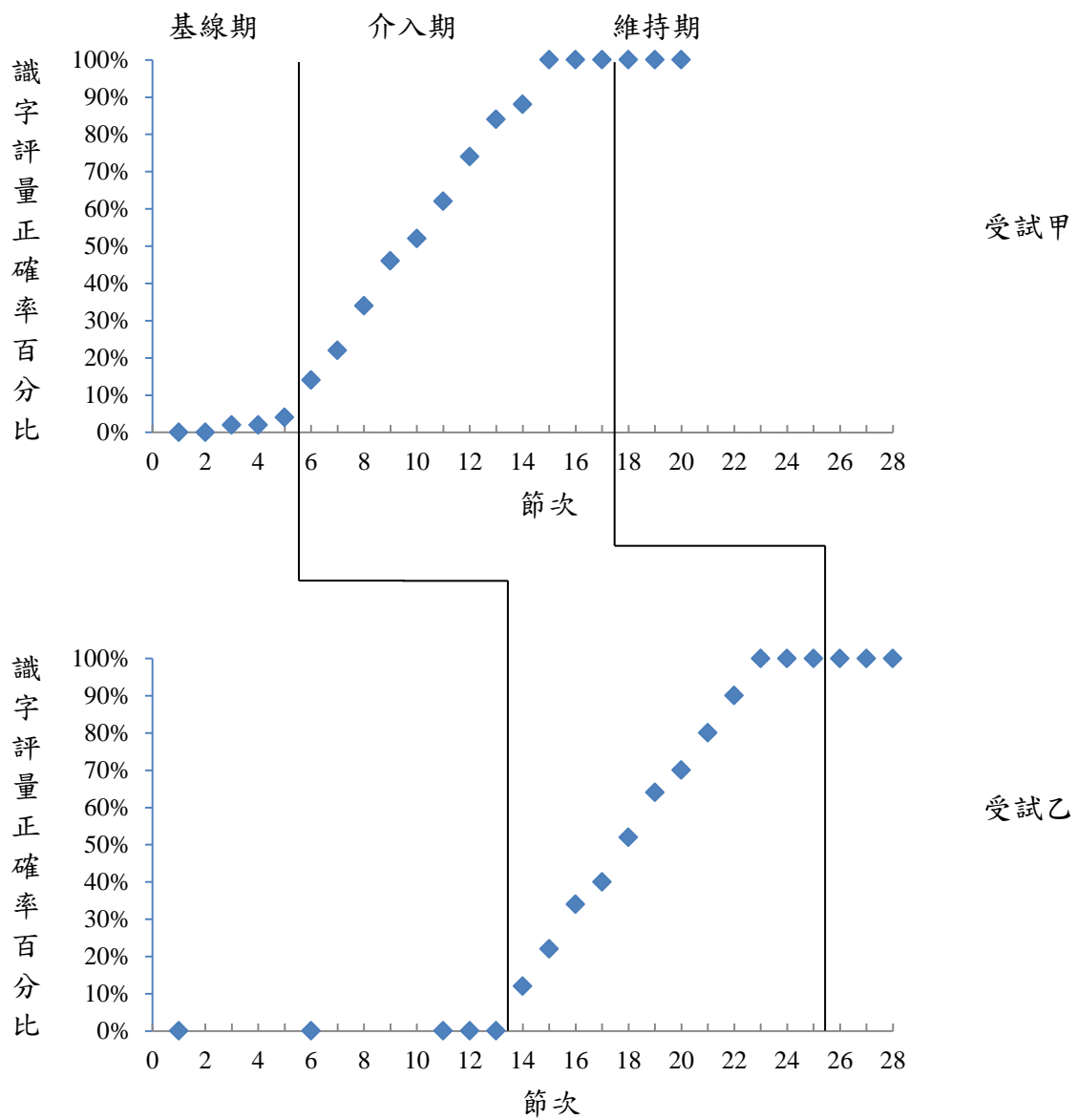


圖 4-1 自編國語識字評量分測驗「看字詞指圖」正確率曲線圖

### (一) 受試甲

由圖 4-1 可知，受試甲於分測驗「看字詞指圖」之基線期的正確率百分比在 0%—4%，顯示受試甲對某些目標字詞僅有些微的理解；雖從表 4-1 看出基線期之趨勢穩定性為不穩定、趨勢方向呈現微幅上升，但介入期呈現明顯的上升狀態，從 14%漸次進步到 100%，顯示進步的程度及趨向符合教學進度，因此具有立即成效。就維持成效來看，從表 4-1 可知受試甲在維持期的 3 次試探正確率百分比均為 100%，表示維持成效良好。

### (二) 受試乙

由圖 4-1 可知，受試乙在分測驗「看字詞指圖」基線期的正確率百分比 5 次試探均為 0%，趨勢呈現穩定，至介入期呈現明顯的上升狀態，從 12%漸次進步到 100%，顯示進步的程度及趨向符合教學進度，因此具有立即成效。就維持成效來看，受試乙在維持期的 3 次試探正確率百分比均為 100%，水準穩定與趨勢穩定性均為 100%，表示維持成效良好。

## 二、「看字詞比手語」分測驗之立即學習成效結果分析

再將受試甲、乙於分測驗二「看字詞比手語」在基線期、介入期、維持期的正確率繪製成曲線圖 4-2，分別說明受試甲、乙在不同階段內和相鄰階段間正確率百分比的改變情形。



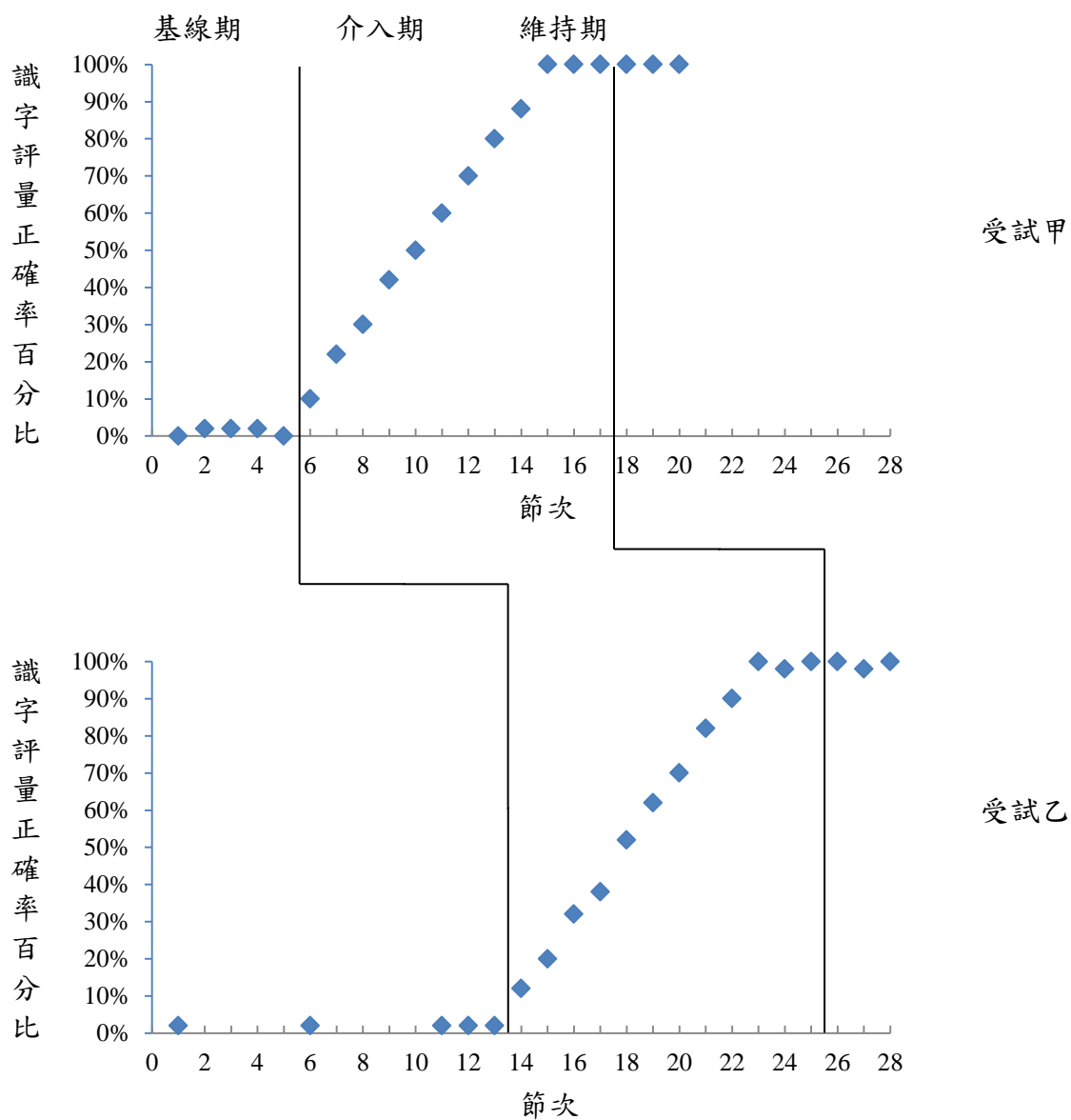


圖 4-2 自編國語識字評量分測驗「看字詞比手語」正確率曲線圖

### (一) 受試甲

由圖 4-2 可知，受試甲在分測驗「看字詞比手語」基線期的正確率百分比在 0%—2%，顯示受試甲對某些目標字詞僅有些微的理解；雖然趨勢穩定性為不穩定，但趨勢方向呈現持平，且介入期呈現明顯的上升狀態，從 10%漸次進步到 100%，顯示進步的程度及趨向符合教學進度，因此具有立即成效。就維持成效來看，可知受試甲在維持期的 3 次試探正確率百分比均為 100%，水準穩定與趨勢穩定性均為 100%，表示維持成效良好。

### (二) 受試乙

由圖 4-2 可知，受試乙在分測驗「看字詞比手語」基線期的正確率百分比 5 次試探均為 2%，顯示受試乙對某些目標字詞僅有些微的理解，但至介入期呈現明顯的上升狀態，從 12%漸次進步至 100%，顯示進步的程度及趨向符合教學進度，因此具有立即成效。就維持成效來看，可知受試乙在維持期的 3 次試探正確率百分比為 98%—100%，水準穩定及趨勢穩定性仍呈現穩定。

綜上所述，二名研究對象在基線期的表現水準落於 0%~4%，在接受行動擴增實境融入識字教學後，介入期的進步幅度明顯上升，符合教學進度，最後均達到 100%，支持介入的正向效果，因此行動擴增實境融入識字教學對於二名研究對象具有立即學習成效。而在維持期階段的正確率均已達到或接近 100%，因此行動擴增實境融入識字教學對於二名研究對象亦具有維持學習成效。

## 第六章 高中職閱讀理解能力之結果與討論

本研究目的在探討科學語言遊戲與斷詞對提升聽障學生閱讀理解能力之成效。選定研究對象七名，進行三堂課的教學實驗介入，以探討研究對象學習前後測成效。學習成效是斷詞測驗、文本閱讀測驗、概念測驗，依序將二名研究對象的資料點，分別正確性為依據，並作統計分析，了解學生進步成效。

### 一、斷詞測驗結果

本研究首先依據中研院 CKIP 的中文斷詞系統將細胞分裂的文本作斷詞，並輔以人工人工來分析斷詞結果，得到之正確斷詞文本如下圖一。

有/些/生物/可/經由/細胞分裂/產生/新/個體/，例如/變形蟲/。  
多/細胞/生物/可/經由/細胞分裂/產生/新/細胞，使/個體/生長/、  
更新/衰老/的/細胞/或/修補/受傷/的/組織/，例如/人體/的/皮膚/細  
胞/經常/磨損/而/脫落/，所以/必須/行/細胞分裂/產生/新/細胞/來  
/遞補/。

平時/細胞核/內/的/遺傳物質/成/細絲狀/，在/顯微鏡/下/不  
易/被/觀察/到/，當/細胞分裂/時/，細胞核/內/的/遺傳物質/會/濃  
縮/，顯現出/一/條/一/條/的/染色體/。細胞/內/的/染色體/通常/  
是/兩兩/成對，且/大/小/、形狀/均/相似，此/成對/的/染色體/，  
/一/條/來自/父親，一/條/來自/母親，稱為/同源染色體/。

細胞分裂/的/過程/中/，染色體/複製/一/次/、分裂/一/次/，  
故/子細胞/染色體/數目/與/原來/細胞/相同/，例如/人類/細胞/內/  
有/46/條(23/對/)染色體/，經/細胞分裂/後/，產生/的/子細  
胞/仍/含/有/46/條(23/對/)染色體/。

圖 4-3 正確斷詞文本

因本研究重點為科學語言，故會將文本的重點放在於科學的專有名詞以及動詞，進而設計出檢核表如下表。依據此表檢核 37 位學生的 55 個重點科學詞彙的斷詞是否正確，並且給分。檢核表如表 4-1。

表 4-1 重點科學詞彙檢核表

動詞	次數	名詞	次數
經由...產生		細胞分裂	
修補		多細胞生物	
磨損		細胞核	
脫落		遺傳物質	
濃縮		染色體	
顯現出		同源染色體	
遞補		子細胞	
複製		個體	
分裂		變形蟲	
含有		人體	
行		生物	
觀察		細胞	
成		顯微鏡	
使		組織	
		皮膚	
		人類	

經由分析 37 位聽障生的 55 個重點科學詞彙的斷詞後，得到結果如下：1.在動詞部分「經由…產生」、「顯現出」、「成」這三個動詞是最多聽障生斷詞錯誤的點；2.在名詞部分「細胞分裂」、「遺傳物質」、「染色體」、「同源染色體」、「個體」、「多細胞生物」等名詞是較多聽障生斷詞錯誤的點，也可能就是聽障學生的具有迷思概念的地方。學生的斷詞例子如下圖 4-4

有些生物可經由細胞分裂產生新個體，例如變形蟲。多細胞生物可經由細胞分裂產生新細胞，使個體生長、更新衰老的細胞或修補受傷的組織，例如人體的皮膚細胞經常磨損而脫落，所以必須行細胞分裂產生新細胞來遞補。

平時細胞核內的遺傳物質成細絲狀，在顯微鏡下不易被觀察到，當細胞分裂時，細胞核內的遺傳物質會濃縮，顯現出一條一條的染色體。細胞內的染色體通常是兩兩成對，且大小、形狀均相似，此成對的染色體，一條來自父親，一條來自母親，稱為同源染色體。

細胞分裂的過程中，染色體複製一次、分裂一次，故子細胞染色體數目與原來細胞相同，例如人類細胞內有46條（23對）染色體，經細胞分裂後，產生的子細胞仍含有46條（23對）染色體。

圖 4-4 學生斷詞例子

## 二、教學前後測結果

### (一)、七位學生個案成績之分析

本研究首先要個別分析七位學生在教學前後的細胞分裂概念、細胞分裂斷詞、細胞分裂閱讀的成績演變歷程。七位學生之成績表如下表 4-2。

表 4-2 七位學生之成績表

	細胞分裂概念前後測			細胞分裂閱讀測驗			細胞分裂斷詞測驗		
	前測	後測	進步分數	前測	後測	進步分數	前測	後測	進步分數
學生一	40	65	25	67	85	18	93	95	2
學生二	30	10	-20	49	40	-9	67	69	2
學生三	30	60	30	64	70	6	51	76	25
學生四	35	65	30	82	91	9	78	96	18
學生五	10	30	20	67	73	6	78	98	20
學生六	10	35	25	64	82	18	85	87	2
學生七	20	55	35	58	67	9	58	71	13

由上表結果得知，經過教學後七位學生的斷詞測驗皆有進步；進步幅度 2~25 分；七位學生裡除了學生二以外，其他的六位同學的細胞分裂閱讀測驗成績皆有

明顯進步，進步幅度範圍為 6~18 分；七位學生裡除了學生二以外，其他的六位同學的細胞分裂概念成績皆有明顯進步，進步幅度範圍為 20~35 分。下圖為七位學生的整體成績表現之雷達圖。

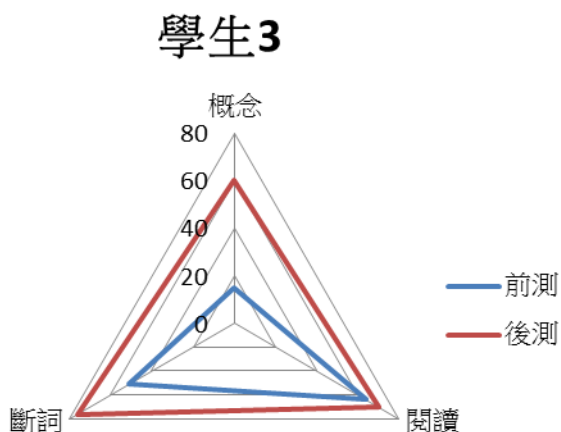


圖 4-5 學生一整體成績表現之雷達圖

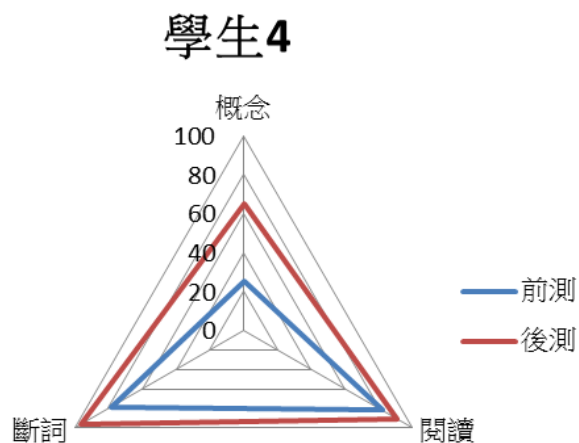


圖 4-6 學生二整體成績表現之雷達圖

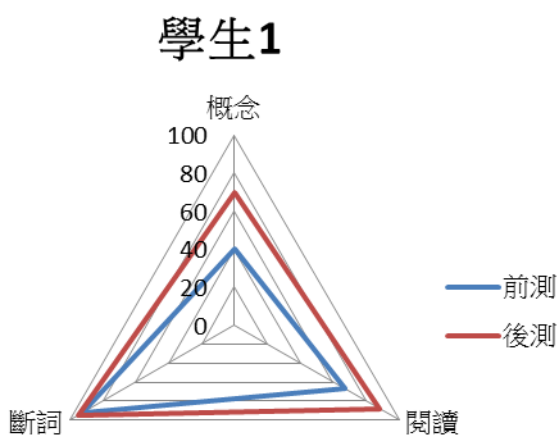


圖 4-7 學生三整體成績表現之雷達圖

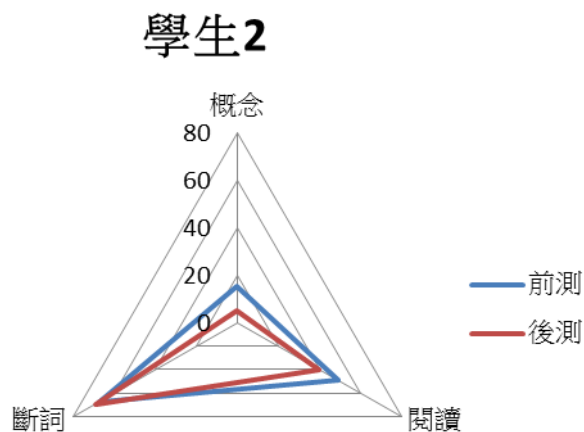


圖 4-8 學生四整體成績表現之雷達圖

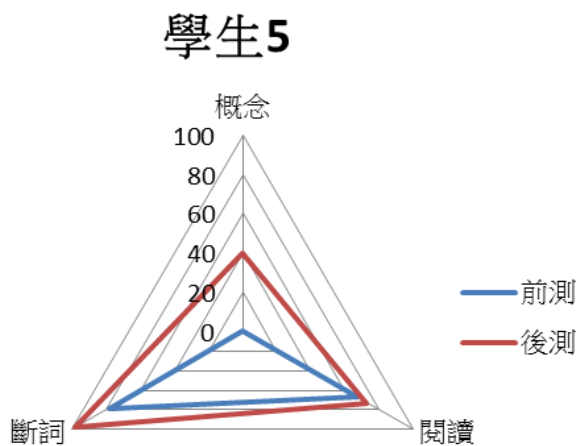


圖 4-9 學生五整體成績表現之雷達圖

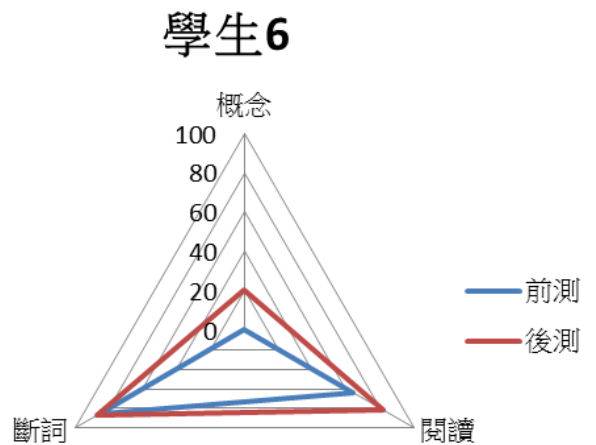


圖 4-10 學生六整體成績表現之雷達圖

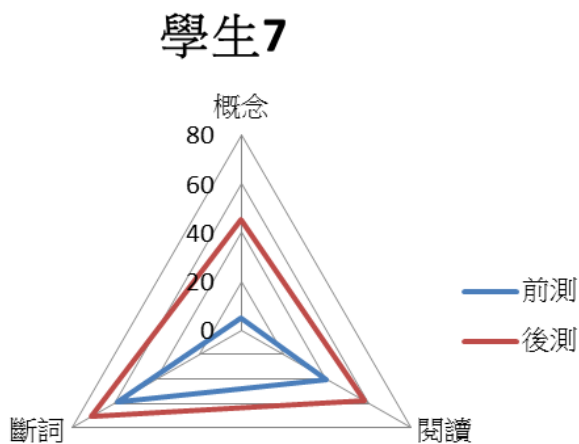


圖 4-11 學生七整體成績表現之雷達圖

從研究結果可以看出，在前後測分數表現最好的皆是斷詞測驗，閱讀測驗其次，科學概念測驗的分數最低。此前後測成績可以知道，聽障學生在學習科學概念是有極大困難的，也可以知道聽障生學習科學語言的歷程應該是從斷詞開始，接著是文本的閱讀理解，最後才是科學概念的理解。

## (二)、教學成效之分析

本研究接著進行小樣本的魏可遜符號等級分析，想要瞭解本教學法的教學成效。實驗組之細胞分裂概念前後測分數的檢定結果如下表4-3，結果顯示出 $Z=-2.132$ ， $P=0.33$ ，故達到顯著差異。

表4-3 實驗組細胞分裂概念前後測之魏可遜符號等級分析

	平均值	標準差	Z值	P值
細胞分裂概念前測	25	11.9		
細胞分裂概念後測	45	20.61	-2.132*	0.33

細胞分裂閱讀測驗前後測分數的檢定結果如表4-4，結果顯示雖然後測成績有進步，但檢定結果得到 $Z=-1.709$ ， $P=0.88$ ，故統計上未達顯著差異。

表4-4 實驗組細胞分裂閱讀測驗前後測之魏可遜符號等級分析

	平均值	標準差	Z值	P值
細胞分裂閱讀前測	64.42	10.01		
細胞分裂閱讀後測	72.57	16.74	-1.709	0.88

細胞分裂文本斷詞測驗前後測分數的檢定結果如表4-5。結果顯示出 $Z=-2.384$ ， $P=0.17$ ，故達到顯著差異。

表4-5 實驗組細胞分裂閱讀測驗前後測之魏可遜符號等級分析

	平均值	標準差	Z值	P值
細胞分裂文本斷詞前測	72.98	14.93		
細胞分裂文本斷詞後測	84.67	12.41	-2.384*	0.17

從研究結果可以得知，科學語言遊戲融入教學，可以幫助閱讀理解科學文本，可以明顯提升聽障學生的基本斷詞能力。此外，科學語言遊戲融入教學也可以幫助聽障學生學習科學概念，明顯提升聽障學生學習細胞分裂概念的成效。



## 第七章 結論與建議

本研究旨在探討全方位課程設計對提升聽障生識字與閱讀成效，在國小部是使用擴增實境融入識字教學，研究方法採單一受試實驗設計之跨受試多試探設計，經由目視分析得到研究結果；在高中職部是使用科學語言遊戲及斷詞教學融入教學，並以自編測驗之前後測得到研究結果。以下討論本研究之結論並提供相關建議以供未來教學及研究參考。

### 第一節 結論

#### 一、 行動擴增實境融入識字教學介入後對國小聽障學生識字具有立即學習成效

兩名受試者在識字評量「看字詞指圖」及「看字詞比手語」兩分測驗中的表現，介入期的答題正確率皆比基線期明顯提升，隨著介入越多次，受試者答題正確率依教學介入的進度逐漸提高，顯示具有立即成效。

#### 二、 行動擴增實境融入識字教學介入後對國小聽障學生識字具有維持學習成效

兩名受試者在識字評量「看字詞指圖」及「看字詞比手語」兩分測驗中的表現，從維持期的水準穩定、趨勢穩定性來看，具有維持成效。受試者進入維持期答題正確率仍高且反應迅速，顯示對教學內容已熟練。

#### 三、 科學語言遊戲融入教學可以提升高中生閱讀理解能力

由研究結果可知，科學語言遊戲融入教學，可以幫助閱讀理解科學文本，

並且明顯提升聽障學生的基本斷詞能力。此外，科學語言遊戲融入教學也可以幫助聽障學生學習科學概念，明顯提升聽障學生學習細胞分裂概念的成效。

#### **四、 斷詞之學習成效最佳、科學概念理解最差**

本研究在前後測分數表現最好的皆是斷詞測驗，閱讀測驗其次，科學概念測驗的分數最低。此前後測成績可以知道，聽障學生在學習科學概念是有極大困難的，也可以知道聽障生學習科學語言的歷程應該是從斷詞開始，接著是文本的閱讀理解，最後才是科學概念的理解。

## 第二節 建議

根據本研究之結果，提出未來教學與研究之建議，以供未來教師教學與研究之參考如下：

### 一、 持續使用行動擴增實境自編教材融入識字教學

本研究結果顯示，行動擴增實境融入識字教學對聽障學生具有識字學習成效，是可以持續使用的教學方式。本研究所編輯之行動擴增實境教材內容，為配合兩名研究對象的國語課程內容，是由第二冊之六至十課文本內容而來，未來可繼續編輯更多行動擴增實境教材，將每一課課文內的重點詞彙編輯為行動擴增實境教材，融入課堂的識字教學，也方便學生在家複習使用，將可使識字教學的成效更好。

### 二、 發展進階的行動擴增實境教材融入句子理解教學

學生在識字能力上若能持續進步，詞彙能力便能提升，對於句子的理解就能更進一步，可再發展進階的句子理解教材。句子的內容可同樣取材自課文，把詞彙卡替換成句卡，使用擴增實境 Aurasma APP 的第一層可連結對應句子意義的動畫或影片，第二層可連結對應句子意義的手語影片。所發展的行動擴增實境教材同樣能融入課堂的國語文教學，也方便學生在家作複習使用。

### 三、 對於行動擴增實境的軟硬體建議

本研究使用之行動裝置為 HTC\_D728x 型號手機，螢幕尺寸為 5.5 吋，可一手拿著手機以鏡頭感應字詞卡對焦、另一手的手指可觸點螢幕操作，操作方便。若是使用其他較大螢幕的行動載具如平板電腦或更大螢幕的手機，建議以能一手持行動載具、另一手方便點觸螢幕的尺寸較佳，避免過大的螢幕難以操作。另外在學校使用時，若教室內沒有無線網路設備，教師可開手機的行動網路分享給學生使

用，以確保網路暢通、使用無礙。

#### 四、 持續將科學語言遊戲推廣至其他科目

本本研究結果顯示出科學語言遊戲可以幫助聽障高中生理解科學概念，此教學法不只可以應用在科學閱讀，也可以使用在其他課目，例如社會科或職業科。可以幫助學生從認識專有名詞開始，慢慢理解文本的意義。

#### 五、 斷詞測驗是一個良好的工具

本研究透過斷詞測驗，分析出 37 位聽障生在 1.動詞部分「經由…產生」、「顯現出」、「成」這三個動詞是最多聽障生斷詞錯誤的點；2.在名詞部分「細胞分裂」、「遺傳物質」、「染色體」、「同源染色體」、「個體」、「多細胞生物」等名詞是較多聽障生斷詞錯誤的點。斷詞測驗可以快速地做為一個前測工具。

## 參考文獻

### 一、中文書目

- 丁玥妙（2015）。**基本字帶字教學對國小聽覺障礙學生識字學習成效之研究**(未出版之碩士論文)。台南應用科技大學，臺南市。
- 丁宣與（2015）。**運用擴增實境對國小學生看圖寫作表現與態度之研究**（未出版之碩士論文）。國立臺北教育大學，臺北市。
- 王惠君（2003）。**部件識字策略對國小學習障礙學生識字成效之研究**（未出版之碩士論文）。國立彰化師範大學，彰化縣。
- 王肇峰（2011）。**擴增實境教學對注意力缺陷過動症學生學習之影響**（未出版之碩士論文）。國立臺灣師範大學，臺北市。
- 全國法規資料庫《**身心障礙者權益保障法**》，法務部。線上檢索日期：2017年6月10日。取自 <http://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?PCode=D0050046>
- 江怡嬋（2017）。**擴增實境教材對國小五年級學生故事創作之影響**（未出版之碩士論文）。國立臺北教育大學，臺北市。
- 何雅蕙（2012）。**互動式繪本教學對國小智能障礙學生識字學習成效之研究**（未出版之碩士論文）。樹德科技大學，高雄市。
- 何傳宇（2015）。**電子白板結合識字教學對提升特教生形近字辨識與造詞能力之研究：以一名國小學習障礙學生為例**(未出版之碩士論文)。銘傳大學，臺北市。
- 余玟錚（2015）。**手持式擴增實境對國小注意力缺陷過動症兼閱讀障礙學生識字學習之成效**（未出版之碩士論文）。國立臺南大學，臺南市。
- 吳欣純(2014)。**意義化識字教學策略對國小學習障礙學生識字表現成效之研究**(未出版之碩士論文)。國立臺東大學，臺東縣。
- 吳武典、胡心慈、蔡崇建、王振德、林幸台、郭靜姿（2006）：**托尼非語文智力測驗**（再版）。臺北：心理。

- 吳宜萱 (2012)。圖像識字教學對國小學習障礙學生識字學習成效之研究 (未出版之碩士論文)。國立臺東大學，臺東市。
- 吳慧瑜 (2012)。以互動式電子白板結合部件識字教學法對提升國小輕度智能障礙學生識字學習成效之研究 (未出版之碩士論文)。國立屏東教育大學，屏東縣。
- 吳雅齡 (2009)。多媒體輔助教學在識字教學之應用。特教園丁，25 (1)，23-29。
- 呂美娟 (1999)。基本字帶字識字教學對國小識字困難學生成效之探討 (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學，臺北市。
- 李允文 (2008)。刺激褪除策略結合文字象形化圖片之電腦多媒體對國小中度智能障礙學生識字成效之研究 (未出版之碩士論文)。國立臺中教育大學，臺中市。
- 李佳娥 (2005)。漢字教學法。線上檢索日期：2017年6月10日。取自  
<http://psyultra.psy.ccu.edu.tw/learning/ChineseLearning.html>
- 李易叡 (2015)。運用擴增實境技術於自閉症青少年情緒表現與社交技巧訓練 (未出版之碩士論文)。國立成功大學，臺南市。
- 杜正治 (2006)。單一受試研究法。台北市：心理。
- 杜正治譯 (1994)。單一受試研究法。臺北：心理。
- 汪智萍 (2014)。國民小學行動擴增實境動畫繪本發展與實施之研究 (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學，臺北市。
- 沈伊虹 (2017)。擴增實境結合基本字帶字教學對國小聽覺障礙學生識字學習成效之研究 (未出版之碩士論文)。國立臺東大學，臺東市。
- 周豐宜 (2013)。多媒體部件識字教學對國小智能障礙學生識字成效之研究 (未出版之碩士論文)。國立臺中教育大學，臺中市。
- 林尹 (1971)。文字學概說。臺北市：正中。
- 林月仙、吳裕益、蘇純瑩 (2005)。對話式閱讀對學前身心障礙兒童詞彙能力之影響。特殊教育研究學刊，29，49-72。

- 林玉霞（2008）。聽覺障礙學生語文教學法之探討－自然教學法。雲嘉特教，8，66-71。
- 林幸君（2012）。中文認知能力與聽覺障礙學生識字量及閱讀理解相關之研究（未出版之碩士論文）。國立臺中教育大學，臺中市。
- 林怡妏（2007）。多媒體教學對學習障礙兒童集中識字成效之研究（未出版之碩士論文）。國立臺北教育大學，臺北市。
- 林姿利（2007）。技職院校教師印象管理策略對學生學習滿意度與學習成效之影響－南臺科技大學英文課程為例（未出版之碩士論文）。南臺科技大學，臺南市。
- 林禹璵（2013）。國中學生使用擴增實境之學習動機與學習成效之評估-以天文學習為例（未出版之碩士論文）。國立臺南大學，臺南市。
- 林容如（2013）。圖片刺激褪除策略結合多感官教學法對國小特教班學生識字學習成效之研究（未出版之碩士論文）。國立臺北教育大學，臺北市。
- 林淑玫（2013）。多媒體繪本融入不同識字教學法對國小輕度智能障礙學生識字學習成效研究（未出版之碩士論文）。國立新竹教育大學，新竹市。
- 林維彥（2015）。擴增實境閱讀歷程與學習成效相關分析：以民間信仰文化展覽之應用為例（未出版之碩士論文）。國立臺灣科技大學，臺北市。
- 林璟瑄（2003）。部首帶字識字教學對國小學習障礙學生識字學習成效之研究（未出版之碩士論文）。國立臺東大學，臺東縣。
- 林寶貴（2006）。聽覺障礙教育理論與實務。臺北市，五南。
- 林寶貴、李真賢（1987）。聽覺障礙學生國語文能力之研究。教育學院學報，12，1-27。
- 林寶貴、黃玉枝（1997）。聽障學生國語文能力及錯誤類型之分析。特殊教育研究學刊，15，109-130。
- 林寶貴、錡寶香（2002）。聽覺障礙學童口語述說能力之檢討：語意、語法與迷走語之分析。特殊教育研究學刊，22，127-154。

- 邱琬婷（2005）。**多向度注意力訓練融入識字教學對注意力缺陷過動症兒童識字成效之研究**（未出版之碩士論文）。國立臺北教育大學，臺北市。
- 柯華葳(1999)。閱讀能力的發展。載於曾進興(主編)，**語言病理學基礎**(頁 81-118)。臺北：心理。
- 洪榮昭、劉明洲（1999）。**電腦輔助教學之設計原理與應用**，增訂一版。臺北：師大書苑。
- 洪儷瑜、王瓊珠、張郁雯、陳秀芬、陳慶順（2007a）。**識字量評估測驗**。臺北市：教育部。
- 胡永崇（2002）學習障礙學生之識字教學。**屏師特殊教育**，3，18-25。
- 倪偉城（2010）。**以擴增實境技術融入國小低年級注意力訓練課程之研究**（未出版之碩士論文）。淡江大學，新北市。
- 高敏翠（2015）。**桌上遊戲融入圖解識字教學對輕度智能障礙學生識字能力影響之個案研究**(未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學，臺北市。
- 張家豪（2013）。**以動畫及擴增實境學習漢字對不同認知風格學生之影響**（未出版之碩士論文）。嶺東科技大學，臺中市。
- 張國恩（1999）。資訊融入各科教學之內涵與實施。**資訊教育**，72，2-9。
- 教育部（2013）。**身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法**。中華民國 102 年 9 月 2 日修正。發文字號：臺教學(四)字第 1020125519B 號令。
- 曹文馨（2014）。**部件分解識字教學法及其結合部件手語對國小輕度智能障礙學生識字成效之研究**(未出版之碩士論文)。國立臺南大學，臺南市。
- 許珀瑋（2015）。**LAYAR 擴增實境應用於識字教學探究**（未出版之碩士論文）。國立新竹教育大學，新竹市。
- 許嘉肯（2016）。**部件識字教學對國小智能障礙學生識字學習成效之研究**(未出版之碩士論文)。國立臺東大學，臺東縣。



- 許嘉璐（1995）。漢字結構的規律性與小學識字教學-兼評幾種小學識字法。載於**第一屆小學語文課程教材國際學術研討會論文集**(401-411 頁)。臺東縣：國立臺東師範學院。
- 連君瑋（2013）。比較基本字帶字結合部首圖象化和部首表義識字教學對國小輕度**智能障礙學生之教學成效**(未出版之碩士論文)。臺北市立教育大學，臺北市。
- 陳志銘、蔡雁農（2013）。互動式擴增實境系統支援國小圖書館利用教育。**臺北市立圖書館館訊**，30（3），30-49。
- 陳彥儒（2012）。以手持式擴增實境輔助精障者備餐職前訓練之可行性研究（未出版之碩士論文）。中原大學，桃園縣。
- 鈕文英（2015a）。**研究方法與論文寫作（第2版）**。臺北：雙葉。
- 鈕文英、吳裕益（2011）。**單一個案研究方法與論文寫作**。臺北市：洪葉文化。
- 閔宸毅（2016）。**遊戲式部首識字教學法對國小識字障礙學生識字學習成效之研究**（未出版之碩士論文）。國立新竹教育大學，新竹市。
- 黃柏樵（2013）。**擴增實境輔助認知障礙者備餐之職前訓練**（未出版之碩士論文）。中原大學，桃園縣。
- 黃瑋苓（2004）。普通學生與閱讀障礙學生之單位詞、識字、詞彙和閱讀理解能力之比較研究。**特殊教育與復健學報**，12，031-054。
- 楊佩瑜（2014）。比較不同部件識字教學對國小**智能障礙學生識字學習成效之研究**(未出版之碩士論文)。臺北市立大學，臺北市。
- 楊佳穎（2014）。**閱讀擴增實境繪本之學習成效分析**（未出版之碩士論文）。南台科技大學，臺南市。
- 楊曉玲(2011)。**資訊融入詞彙教學與文句脈絡詞彙教學對識字障礙學生識字學習成效之比較研究**(未出版碩士論文)。國立屏東教育大學，屏東縣。
- 溫瓊怡（2003）。**電腦多媒體漢字部件教學系統對國小閱讀障礙學生識字學習成效之研究**（未出版之碩士論文）。國立嘉義大學，嘉義市。

- 萬雲英(1991)。兒童學習漢字的心理特點與教學。載於楊中芳、高尚仁(主編)，**中國人、中國心—發展與教學篇**(440-448 頁)。臺北市：遠流。
- 廖晨惠、黃忻怡、曹傑如、白鎧鈺(2012)。國小低年級學童聲韻覺識、聲旁表音覺識、造詞能力、斷詞能力、與中文閱讀之縱貫性研究。**測驗統計年刊**，20，31-65。
- 劉芳琳(2014)。**以擴增實境輔助精神障礙者資源回收訓練之研究**(未出版之碩士論文)。中原大學，桃園縣。
- 劉玲玲(2009)。**國小低年級常用部首識字教學之行動研究**(未出版之碩士論文)。國立臺東大學，臺東縣。
- 蔡伯艷(2013)。**結合多媒體電腦輔助教學與圖解識字教學對高職智能障礙學生識字成效之研究**(未出版之碩士論文)。國立雲林科技大學，雲林縣。
- 蔡昌諭(2012)。**多媒體電腦教學對閱讀障礙學生識字學習之成效**(未出版之碩士論文)。國立臺南大學，臺南市。
- 鄭艾蕙(2016)。**親子共讀擴增實境繪本對國小低年級學生認知結構和閱讀動機之影響**(未出版之碩士論文)。臺北市立大學，臺北市。
- 鄭邦堅(2010)。**擴增實境與人機介面應用之研究—以醫療衛教為例**(未出版之碩士論文)。國立政治大學，臺北市。
- 鄭琨鴻(2013)。**親子共讀行動擴增實境繪本之認知表現與行為模式分析**(未出版之博士論文)。國立臺灣科技大學，臺北市。
- 賴怡萍(2014)。**詞素覺識與詞彙教學法**。**雲嘉特教**，19，29-35。
- 戴汝潛、謝錫金、郝嘉杰(1999)。**漢字教與學**。濟南市：山東教育。
- 謝雅婷(2014)。**國小智能障礙學生多媒體電腦輔助功能性詞彙識字教學之研究**(未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學，臺北市。
- 謝錫金(2000)。**部件的結合模式**。線上檢索日期：2017年6月10日。取自  
[http://www.chinesedu.hku.hk/ChineseTeachingMethod/learnword/part\\_mode/index.htm](http://www.chinesedu.hku.hk/ChineseTeachingMethod/learnword/part_mode/index.htm)

羅康瑀（2012）。**指尖偵測與追蹤在擴增實境上的應用**（未出版之碩士論文）。實踐大學，臺北市。

關之英（2013）。**多媒體教材在華語文教學之應用**。第八屆華文網絡教育研討會：雲端時代的華語文教與學。

蘇俊欽（2004）。**擴增實境應用於中文注音符號學習之研究**（未出版之碩士論文）。國立成功大學，臺南市。

## 二、 英文書目

- Agarwal, R., Hager, G. D., Reiley, C. E., Su, L., Taylor, R. H., & Vagvolgyi, B. P. (2009). Augmented reality during robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy: Toward real-time 3d-ct to stereoscopic video registration. *Journal of Urology*, 73(4), 896-900.
- Andrew, J. F., & Jordan, D. L. (1998). Multimedia stories for deaf children. *Teaching Exceptional Children*, 30(5), 28-33.
- Arusoaie, A., Cristei, A. I., Chircu, C., Livadariu, M. A., Manea, V., & Iftene, A. (2010). *Augmented Reality*. Proceedings of the IEEE, 502-509. doi: 10.1109/SYNASC.2010.53
- Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence-Teleoperators and Virtual Environments*, 6, 355-385.
- Azuma, R. T., Bailiot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 21(6), 34-47.
- Benford, S., R. Anastasi, M. Flintham, C. Greenhalgh, N. Tan-davanitj, M. Adams, and J. Row-Farr. (2003). Coping with uncertainty in a location-based game. *IEEE Pervasive Computing* 2(3), 34 - 41.
- Billinghamurst, M., Kato, H., & Poupyrev, I. (2008). *Tangible augmented reality*. Paper presented at the Proceeding of SIGGRAPH Asia '08 ACM SIGGRAPH ASIA 2008.
- Bimber, O. (2005). Guest editor's introduction: The ultimate display - What will it be? *IEEE Computer* 38(8), 29-30.
- Boulter, C. J., & Buckley, B. C.(2000). *Constructing a typology of models for science education*. In *Developing models in science education*(pp. 41-57). Springer Netherlands.

- Copper, J. O., Heron, T.E., & Heward, W.L. (2007). *Applied behavior analysis*. NJ:Pearson Education.
- Kim, G. J., & Lee, G. A. (2009). Immersive authoring of tangible augmented reality content: a user study. *Journal of Visual Languages & Computing*, 20(2), 61-79.
- Kyle F. E., Harris M. (2010). Predictors of Reading Development in Deaf Children: A 3-Year Longitudinal Study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 107(3), 229-243.
- Luckner J. L., & Handley C. M. (2008). A summary of the reading comprehension research undertaken with students who are deaf or hard of hearing. *American Annals of the Deaf*, 153(1), 6-36.
- Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A. & Kishino, F.(1994). *Augmented Reality: A class of displays on the reality- virtuality continuum*, ATR Communication Systems Research Laboratories, Kyoto 619 - 02, Japan.
- Perfetti, C. A. (1985). *Reading ability*. New York: Oxford University Press.
- Perfetti, C. A. (1992). *The representation problem in reading acquisition*. In P.B. Gough, L.C.
- Pressley, M.(2000). What should comprehension instruction be the instruction of ? In M. L. Kamil, P. B. Mosenthal, P. D. Pearson, & R. Barr, (Eds.), *Handbook of Reading Research Volume III*(pp.545-561). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Qi, S., Mitchell, R. (2012). Large-Scale Academic Achievement Testing of Deaf and Hard-of-Hearing Students: Past, present, and Future. *Journal of Deaf studies and Deaf Education* 17(1),1-18.
- Santos, P., Graf, H., Fleisch, T., & Stork, A. (2003). 3D interactive augmented reality in early stages of product design. In: *HCI International 2003, 10th Conference on Human-Computer Interaction*. Crete, Greece: ACM Press, pp. 1203-1207.

- Strong, M., & Prinz, P. (2000). *Is American Sign Language skill related English literacy?* In C. Chamberlain, J. P. Mayberry (Eds). *Language acquisition by eye*(pp.131-142). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Vallino, J. R. (1998). *Interactive augmented reality*. Unpublished doctoral dissertation, University of Rochester, New York.
- Wauters, L. N., van Bon, W. H., Tellings, A. E., & van Leeuwe, J. F. (2006). In search of factors and hearing children' s reading comprehension. *American Annals of the Deaf*, 151, 371-380.










附錄一

下載 APP 軟體 Aurasma 及操作追蹤頻道的步驟

步驟 1	步驟 2	步驟 3
		
<p>打開 google play</p>	<p>搜尋 Aurasma APP</p>	<p>下載 Aurasma APP</p>
步驟 4	步驟 5	步驟 6
		
<p>設定帳號及密碼</p>	<p>開啟 Aurasma APP</p>	<p>按下設定按鈕</p>
步驟 7	步驟 8	步驟 9
		
<p>按下頻道搜尋鈕</p>	<p>搜尋頻道 tmd133</p>	<p>追蹤頻道</p>

附錄二

目標詞彙卡（以第一單元部分為例）

 <p>小雨滴</p>	 <p>雷</p>	 <p>公公</p>
 <p>打拍子</p>	 <p>跳舞</p>	 <p>奶奶</p>
 <p>一閃</p>	 <p>打燈光</p>	 <p>走過</p>



### 附錄三

## 中研院中文斷詞系統之課文斷詞分析

第一單元課文斷詞（第六課）分析：

六 小雨滴  
小雨滴喜歡唱歌，  
淅瀝淅瀝。  
雷公公聽到了，  
轟轟轟的為他打拍子。  
小雨滴喜歡跳舞，  
閃電奶奶看到了，  
一閃一閃的為他打燈光。  
小雨滴來到高山，  
滴答滴答，  
跳得更快樂了！！  
小雨滴走過大海，  
嘩啦嘩啦，  
唱得更大聲了。

中文斷詞系統

ckipsvr.iis.sinica.edu.tw

中文斷詞系統

- 簡介
- 未知詞擷取做法
- 詞類標記列表
- 線上展示
- 線上服務申請
- 線上資源
- 公告
- 聯絡我們

隱私權聲明 | 版權聲明

數位典藏與數位科技計畫  
National Digital Archiving Program

Copyright © National Digital Archiving Program

六 (Nou) 小 (VH) 雨滴 (Na) 小 (VH) 雨滴 (Na) 喜歡 (VK) 唱歌 (VA) + (COMMACATEGORY)  
淅瀝 (D) 淅瀝 (D) + (PERIODCATEGORY)  
雷公 (Nb) 公 (Na) 聽到 (VE) 了 (Dí) + (COMMACATEGORY)  
轟 (D) 轟轟 (D) 的 (DE) 為 (P) 他 (Nih) 打拍子 (VA) + (PERIODCATEGORY)  
小 (VH) 雨滴 (Na) 喜歡 (VK) 跳舞 (VA) + (COMMACATEGORY)  
閃電 (Na) 奶奶 (Na) 看到 (VE) 了 (Dí) + (COMMACATEGORY)  
一閃一閃 (VH) 的 (DE) 為 (P) 他 (Nh) 打 (VC) 燈光 (Na) + (PERIODCATEGORY)  
小 (VH) 雨滴 (Na) 來到 (VCL) 高山 (Na) + (COMMACATEGORY)  
滴答 (D) 滴答 (D) + (COMMACATEGORY)  
跳 (VA) 得 (DE) 更 (D) 快樂 (VH) 了 (T) ! (EXCLAMATIONCATEGORY)  
小 (VH) 雨滴 (Na) 走過 (VCL) 大海 (Na) + (COMMACATEGORY)  
嘩啦 (D) 嘩啦 (D) + (COMMACATEGORY)  
唱 (VC) 得 (DE) 更 (D) 大聲 (VH) 了 (T) + (PERIODCATEGORY)



附錄四

自編國語識字評量

看字詞指圖 1－題目：

小雨滴	雷	公公	打拍子	跳舞
奶奶	一閃	打燈光	走過	大海

看字詞指圖 1－選圖：

附錄四（續）

自編國語識字評量

看字詞指圖 5—題目：

我和你	靜靜的	慢慢的	躺在草地	拉著長線
放風箏	真有趣	真歡喜	每件事情	每天

看字詞指圖 5—選圖：

## 附錄五

### 評量紀錄紙

#### 看字指圖、看字比手語 1

小雨滴		雷		公公		打拍子		跳舞	
指圖	手語	指圖	手語	指圖	手語	指圖	手語	指圖	手語
奶奶		一閃		打燈光		走過		大海	
指圖	手語	指圖	手語	指圖	手語	指圖	手語	指圖	手語

#### 看字指圖、看字比手語 2

妹妹		雨鞋		一雙		穿著		開心的	
指圖	手語	指圖	手語	指圖	手語	指圖	手語	指圖	手語
遊戲		院子裡		像		魚缸裡		游	
指圖	手語	指圖	手語	指圖	手語	指圖	手語	指圖	手語

#### 看字指圖、看字比手語 3

彩虹		太陽		國王		大掃除		出門了	
指圖	手語	指圖	手語	指圖	手語	指圖	手語	指圖	手語
洗淨		街道		高高低低		刷亮		送	
指圖	手語	指圖	手語	指圖	手語	指圖	手語	指圖	手語

國家圖書館出版品預行編目資料

透過全方位課程設計以提升聽覺障礙學生識字與閱讀能力之  
行動研究 / 林佳穎, 吳俐蒨, 張倩予研究. -- 初版. -- 臺  
北市 : 北市教研中心, 民107.12  
面 ; 公分. -- (教育專題研究 ; 196)  
ISBN 978-986-05-7772-3(平裝)

1. 識字教育 2. 聽障教育

529.67

107021157

教育專題研究 (196)

## 透過全方位課程設計以提升聽覺障礙學生識字 與閱讀能力之行動研究

發行者：臺北市教師研習中心

發行人：謝麗華

研究者：林佳穎、吳俐蒨、張倩予

審查委員：臺北市教師研習中心出版品編審小組

任光祖 王舒誼 梁文綺 尤惠娟 蔡瑜文 黃益輝  
王妙慧 蘇柏仔

出版機關：臺北市教師研習中心

版(刷)次：初版

地址：11291 臺北市北投區陽明山建國街二號

網址：<http://www.tiec.tp.edu.tw>

E-Mail：[tiec.@tiec.tp.edu.tw](mailto:tiec.@tiec.tp.edu.tw)

聯絡電話：(02) 2861-6942

承印者：盈泰印刷有限公司

地址：台北市萬華區萬大路486巷37弄10號

電話：(02) 2305-5667

出版日期：中華民國107年12月

G P N :

I S B N :

本書全部圖文均有著作權，未經本中心同意不得使用或取材