

國小低年級擴增實境注音符號卡之設計與開發

Design and Development of Mandarin Phonetic Symbols Cards by Using Augment Reality for Elementary School

王嫻晴¹ 趙貞怡²

WANG, YEN CHING¹ CHAO, JEN YI²

¹ 國立臺北教育大學 課程與教學傳播科技研究所 研究生

¹ National Taipei University of Education Graduate School of Curriculum and Instructional Communication Technology Student

E-mail : anne@apps.ntpc.edu.tw

² 國立臺北教育大學 課程與教傳播科技學研究所 教授

² National Taipei University of Education Graduate School of Curriculum and Instructional Communication Technology Professor

E-mail : jychao@tea.ntue.edu.tw

摘要

本研究旨在設計與開發一組擴增實境注音符號卡，提供教學者活化注音符號教學。研究中，先透過文獻探討及訪談八位新北市現職低年級且教學經驗十年以上的教師，瞭解注音符號教學現場的困境與需求，再依此進行擴增實境注音符號卡的設計和開發。實驗教材的開發流程採用的是 ADDIE 模式——分析、設計、發展、實施、評鑑五階段。教材內容配合康軒版國語首冊第一課八個注音符號的認唸、書寫、拼讀及聲調辨識為主。最後，經由教材測試，輔以「擴增實境注音符號卡」教師滿意度問卷及訪談，蒐集及分析研究對象對此擴增實境注音符號卡使用後的滿意程度、修改意見。研究結果發現，擴增實境注音符號卡在介面設計、內容設計、功能設計及影音動畫設計等四方面，皆獲得正面肯定，並根據訪談結果提出擴增實境注音符號卡設計與開發原則及後續增修建議，作為後續相關研究的參考。

關鍵字：擴增實境、ADDIE 模式、注音符號教學、資訊科技融入教學

Abstract

The study aimed to design and development of AR Mandarin phonetic symbols cards for the lower grades of elementary school teachers to enhance their effectiveness on teaching Mandarin phonetic symbols. This study through literature review and interview with eight the lower grades of elementary school teachers who have more

than ten years teaching experience in New Taipei City, the paper attempted to understand the difficulty of teaching Mandarin phonetic symbols and actual demand of teachers, and designed and developed of AR Mandarin phonetic symbols cards based on the teachers' requirement. The developing process referred to ADDIE model , designed eight AR Mandarin phonetic symbols cards based on the initial Mandarin textbook lesson 1 of Kang Hsuan version. It contained four parts in content, including Mandarin phonetic symbols recognize-reading , writing, spelling and tone recognition. The paper conducted formative evaluation materials through the scale and interviewed teachers to discuss whether if the materials met the teaching requirement, the teachers' satisfaction with teaching materials, and materials revise opinions. The study results are shown: AR Mandarin phonetic symbols cards received a positive affirmation in interface design, content design, functional design, and multimedia animation design. The results can be used as a reference for future study.

Keywords : Augment Reality, ADDIE Model, Mandarin Phonetic Symbols Teaching, Information technology integrated into instruction

壹、前言

一、研究背景與動機

注音符號是兒童學習語文時重要的工具，也是兒童進入文字閱讀的首要關鍵，因此，在低年級的學習上扮演相當重要的角色。不過，正因為在學習閱讀的初期是以注音符號為學習中文閱讀的主要媒介，所以許多學者也注意到：當兒童在注音符號學習產生困難時，連帶也會影響其中文閱讀的學習，進而造成在其他學科學習、理解方面受到限制。因此，如何在學習問題惡化之前予以及時挽救，常常是教學上關鍵的任務（曾世杰、陳淑麗，2007；唐淑華，2013）。近年來，教育觀念也有了很大的轉變，逐漸由過去以教學者為中心的講授方式，轉變為今日以學習者為中心的多元化學習模式。在這樣的轉變中，教學者不再只是扮演知識提供者的角色，更是鼓勵學生主動建構知識的學習促進者。加上資訊及網路科技的日新月異，許多學者都認為：若能適時將資訊科技融入教學中，尤其是注音符號的學習內容包括抽象的字形符號、拼音練習等，再搭配有趣的遊戲活動，將有助於提升注音符號的學習效能，並降低學習困難的發生（陳曉屏，2015；白怡萍，2015）。因此，如何藉由創新的學習策略及科技輔助學習，開發一組擴增實境注音符號卡，在虛實結合之下，協助教師活化注音符號教學，提升教學效能，改善學習者的學習動機、興趣及學習成效，達成「寓教於樂」的翻轉學習是本研究的重點。

二、研究目的與問題

本研究旨在透過擴增實境技術，設計與開發一組注音符號卡，提供現場教學者教學使用，以瞭解其在注音符號教學上是否有所助益。而針對此研究目的，提出以下兩點研究問題：

- (一) 如何以 ADDIE 模式設計與開發擴增實境注音符號卡？
- (二) 擴增實境注音符號卡的教師滿意度為何？

貳、文獻探討

一、資訊科技融入注音符號教學

現行的注音符號共有三十七個，其中包含二十一個聲母，十六個韻母，看似簡單，筆畫又少，但注音符號的學習內容，除了聲母、韻母之外，還有結合韻及聲調等內容。所以，要在十週內學習好注音符號的聽、說、讀、寫等應用能力，仍是有一些難度的。加上，在教學現場上所出現的一些困境，如：教學時數不足；抽象的注音符號造成學習困擾；學前提早學習，造成學生程度不一；同時學習多種語文系統，如：使用羅馬拼音學習鄉土語、自然發音學習英語等，可能產生拼、讀、寫方面的混淆等。學者林明錦（2015）更從系統動態學的觀點，來探討、分析目前注音符號教學的困境，並歸納出影響國小一年級注音符號學習成效的因素有：學童聲韻調覺識能力、家庭給予學童的文化刺激、教師教學運用多媒體及補救教學等四個子系統。此外，許多學者也指出：在注音符號的教學上，為因應學習者可能有不同注音符號能力的學習特點及差異性，若仍只使用一般策略教學將無法提高學習者的學習興趣，且在教學時，其注意力亦不易集中，進而導致教學成效不彰（陳曉屏，2015；李倩綸，2018）。

近年來隨著資訊科技時代的來臨，除了造成人們生活型態的改變，教育方式也隨之創新，使得整個教育生態發生重大的變革。許多專家學者與教師都認為資訊科技可以對傳統教學帶來革新，特別是數位多媒體的聲光影像正好能彌補傳統教學的不足，不僅能讓教學內容更充實，提供具體的學習思維過程，還能讓教學者在教學上有多元的選擇，傳達給學習者更多具體的訊息，提升學生學習興趣，進而增進教學之效果（高秀琴，2013；白怡萍，2015）。Summers, J. (1990) 也提到許多資訊科技的視覺及互動功能有助於學習者集中注意，並吸引其專注於學習任務上。換言之，在注音符號教學上，教學者若可適時將資訊科技融入教學中，運用資訊科技的特性，結合不同的感官刺激來呈現教材，以輔助學生學習抽象的注音符號字形認唸、書寫及拼讀，不僅可增添學習樂趣，也有助於提高學生的學習興趣與注意力，並提升學習動機，進而增進學習注音符號的效能。（張新仁，2001；高秀琴，2013）。

然而參閱相關研究可發現，目前國小教師以資訊科技融入注音符號教學的資源來源，主要來自於廠商所提供的光碟或是網路上的數位教材、網站等（陳曉屏，2015；劉玉秋，2017），但這些資源大多以片段、單一方式呈現，真正為國小低年級教師所設計且符合教學需求及教學策略的注音符號多媒體教材卻很少見。因此本研究嘗試以康軒版國語首冊第一課為教學內容，藉由訪談現職為國小低年級教師之教學經驗及需求來進行注音符號教學內容的設計，並透過訪談分析資料來規劃開發一組擴增實境注音符號卡，提供國小低年級教師一個符合教學需求又能帶給學習者不同感官刺激，增添學習樂趣，吸引其專注於學習任務上，達成有效教學的擴增實境注音符號卡。

二、擴增實境技術在教育上的應用

擴增實境（Augmented Reality,AR）是由虛擬實境（Virtual Reality,VR）演變而來。它是一種將虛擬訊息擴增到現實空間的技術（喻守謙，2016）。也就是說，透過擴增實境技術及智慧型手機、頭戴式顯示器或特製鏡片，就能在真實世界裡利用某個媒材，將圖片、動畫、影片或文字說明等虛擬訊息，「疊」在真實的人事物上，並有即時互動的特性。由於一般學習活動的設計易受環境影響，使得實行上會有所限制，加上教學情境並非總是發生在學習者身邊，這使得透過情境所學習的事物較難應用於一般生活中。而近來智慧型手機、平板電腦等行動載具技術發展迅速，成功結合了語音、圖像、手寫與無線網路功能，讓使用者只要手持一臺智慧型手機或平板電腦，就能處理日常生活事務。此外，「擴增實境」（Augmented Reality, AR）技術不但逐漸成熟，也開始融入於智慧型手機和平板電腦等行動載具中，只要使用者上網下載 AR 的 APP 應用程式，就能透過與本機一體的攝影鏡頭、顯示螢幕，執行具有擴增實境技術的軟體，產生疊合真實與虛擬物件的畫面，立即享受科技帶來的生活便利。

如此不只突破以往擴增實境應用在行動裝置便利性上的缺點，也在短時間內解決使用普及的問題，更由於擴增實境可以克服以往傳統教學難以解決的問題，藉由虛擬物件與真實世界結合所產生的新奇視覺效果、高度互動性以及靈活的教學方式，讓學習者在沉浸其中時，產生更多學習樂趣、激發更多學習熱忱。若輔以適當的教學活動設計，還可讓學習者進行建構或體驗式學習，為科技教育的發展開啟新契機。因此，許多學者紛紛將擴增實境概念應用在教育領域，探討擴增實境與學習、教育關係的相關研究數量也在近幾年來不斷攀升。而相關研究的結果，也都指出應用擴增實境技術於教學或教材中，對於學習者的學習動機、學習態度及學習成效都有正面的影響。（劉鴻琳，2017；吳文貴，2018）。因此，本研究嘗試將擴增實境引入課堂教學中，讓學習者能利用手機掃描結合擴增實境的注音符號卡，一邊觀看真人嘴形示範，一邊學習正確發音，還能進行注音符號筆順的書寫、認唸、辨識及拼音等活動或遊戲，創造更多注音符號教學的可行性，讓已精熟注音符號的學習者，能利用注音符號順利閱

讀，增加識字量；又能讓仍在注音符號堆裡打轉的學習者，順利學習而不至於受挫，影響對國語文的學習，達成「寓教於樂」的翻轉學習。

三、擴增實境注音符號卡之開發設計模式與滿意度評鑑

由於數位科技具有傳輸迅速與能無限次重覆使用的特性，除了讓這些教材更具即時性外，還兼具了文字、圖像、影音、動畫等多媒體效果，使得學習資源更加豐富。另一方面，擴增實境注音符號卡的教材設計，也有別於一般課堂教師與學生間的教學設計，所以在教材的發展與設計必須經過有系統、嚴謹的步驟與發展流程，才能發揮最佳的效果。而常見的系統化教學設計模式有很多，本研究所採取的是流程簡單、淺顯易懂且過程明確的 ADDIE 模式做為實驗教材設計與開發模式。同時，為了能滿足教學者的教學需求，在製作設計的過程，將參考陳胤君（2017）研究中的多媒體教材使用者滿意度量表，以介面設計、內容設計、功能設計及影音動畫設計等四個向度，做為實驗教材品質及滿意度的檢核依據，以確保學習者能透過此擴增實境教材達成學習目標。此外，由於多媒體教材的製作不僅方式越來越多元化，教材製作的工具種類也很多，但仍應依教材製作的需求及類型來選擇，因此，本研究考量多數教師無法使用較困難的程式或額外花費太多時間來設計注音符號多媒體教材，將以 Microsoft PowerPoint、word 及 Blippbuilder 做為擴增實境教材開發工具，以利日後其他使用者能依自身的教學需求進行編修。

參、研究實施與設計

一、研究方法

本研究採個案研究，資料蒐集以質性為主，量化為輔。首先以文獻分析彙整注音符號教學及擴增實境的教學應用等相關研究結果與建議，歸納出本研究的研究方向。其次，以質性研究方式，採立意取樣，選擇八位新北市現職國小低年級且教學經驗十年以上的教師為對象，藉由教師需求分析訪談大綱，以瞭解現場教師對於國語首冊注音符號教學實施的問題；應用國語首冊注音符號多媒體光碟的情形、缺失及建議；學習環境、現有資源及教學媒體需求等。再者，彙整現場教師的教學需求與建議後，配合康軒版國語首冊第一課課文及八個注音符號的認唸、書寫、拼讀、及聲調辨識，進行教材內容分析與教學目標訂定，並以 ADDIE 模式——分析、設計、發展、實施、評鑑五階段，來進行擴增實境注音符號卡的設計與開發。最後，經由這八位現場教師的測試，輔以擴增實境注音符號卡教師滿意度問卷及訪談大綱等，蒐集及分析研究對象對此擴增實境注音符號卡使用後的滿意程度、修改意見，並提出擴增實境注音符號卡設計與開發原則及後續增修建議，作為後續相關研究的參考。

二、研究工具

本研究之重點是在應用擴增實境技術開發一組國小低年級擴增實境注音符號卡，並依研究問題，在各研究階段，擬定研究方法及工具，如表1所示。

表1 研究問題與其對應之研究方法與工具

研究問題	研究階段	研究方法	研究工具	
如何以 ADDIE 模式設計與開發擴增實境注音符號卡	研究準備階段	文獻分析		
	研究發展階段	分析	訪談	1. 教師需求分析訪談大綱
		設計		1. Blippbuilder
		發展		2. Blippar APP
		實施		1. 智慧型手機、平板電腦 2. 擴增實境注音符號卡 3. Blippar APP
擴增實境注音符號卡的教師滿意度為何	研究分析階段	評鑑	訪談 問卷調查	1. 教師滿意度訪談大綱 2. 教師滿意度問卷
			量化分析	1. 統計分析軟體 SPSS
			質性三角檢證	1. 教師需求分析訪談記錄 2. 教師滿意度訪談記錄 3. 教材測試觀察記錄表

肆、結果與討論

一、擴增實境注音符號卡設計與開發

(一) 分析階段

1. 國小一年級注音符號教學實施困境

依據教育部(2018)於十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校國語文領域中，國小低年級在「標音符號與運用」的學習表現內容有：

- 3-I-1 正確認唸、拼讀及書寫注音符號。
- 3-I-2 運用注音符號輔助識字，也能利用國字鞏固注音符號的學習。
- 3-I-3 運用注音符號表達想法，記錄訊息。
- 3-I-4 利用注音讀物，學習閱讀，享受閱讀樂趣。

由上可知，注音符號在國小低年級的學習重點及目的，是從基本的認唸、拼讀、書寫注音符號，進而運用注音符號進行閱讀、書寫、分享等以擴充學習經驗，奠定學習的基礎。然而無論是文獻分析及訪談八位現職低年級教師，皆顯示在進行注音符號教學時，常會面臨一些困境，如：在教學內容上，因抽象注音符號所產生的相近音及形似符號混淆、聲調的分辨及變化、拼音規則，特別是六個結合韻的變音（ㄨㄛ、ㄨㄣ、ㄨㄥ、ㄨㄥ、ㄨㄥ、ㄨㄥ）等易造成學習困擾。在教學時數上，由於小一的生活作息及學習模式皆不同於幼稚園，因此，在開學後的前一個月至一個半月，常會因校園生活適應、班級常規的訓練、生活習慣的指導及課堂突發事件的處理，而影響課程進度。再加上學習者的特質、程度不一，造成學習落差，若只採用以往傳統講述教學法，提早學習者因為重複學習相同內容，缺乏學習動機與興趣，上課時容易感到無聊而不專心；而仍在注音符號堆裡打轉的學習者，既要學習認唸，又要學拼讀，還要注意聲調的變化，以致於在學習過程中，因累積許多失敗的學習經驗而失去信心，甚者產生習得無助感（曾世杰、陳淑麗，2007），進而影響其他學科表現。而採用遊戲教學法，雖能激發學習興趣及動機，並提供即時回饋及學習輔導，建立學習者成功經驗及自信，但也容易在班級秩序的維持、課程時間與進度壓力、教學資源的準備等問題出現困擾。

2. 教師需求分析

針對上述注音符號教學預期目標與現況差距，接受訪談的現職低年級教師多表示，其所採取的因應策略主要是搭配遊戲進行個人或小組的比賽；或採一對一小老師制來進行，而廠商所提供的光碟或是網路上的數位教材、網站，則多用於進行補救教學及課堂練習之用。至於在注音符號教學上的需求，主要是將注音符號內容具體化、生活化、遊戲化，並有充足的注音符號字卡、骰子等教具；在教材的編選則建議能運用合宜且兼具字形、字音的口訣與心像以及圖像化的拼讀教材。因此，綜合上述，本研究主要針對國小一年級注音符號教學嘗試應用擴增實境技術開發一組注音符號卡，搭配注音符號遊戲學習，轉換傳統的教學模式，以期改善過去傳統教學的不足與資訊科技融入教學的不便，減輕教師教學上的不便與負擔，進而增進教師的教學成效。

3. 學習者分析

本實驗教材主要是提供國小低年級教師在進行國語首冊注音符號教學使

用，教材的內容，配合康軒版國語首冊第一課的內容進行設計。適用的學習對象以國小一年級學生為主。這個學習階段的學習者，尚處於皮亞傑認知發展階段的前運思期（2~7歲），抽象思考能力不夠成熟，所以，偏好具體感官經驗及動手操作的學習方式；學習專注力也較低，教學活動宜動、靜交替；模仿力強，喜愛遊戲、聽故事。若在教學過程中，搭配遊戲或活動進行，將能有效提升其學習興趣，以維持其專注力。因此，研究者希望透過擴增實境注音符號卡，來彌補傳統教學的不足，結合不同的感官刺激來呈現教材，滿足學習者在感官刺激上的需求，增添學習樂趣，使注音符號的教學方式更彈性及豐富，學習的樣貌也更多元化，進而提升教學之效果。

4.教材內容分析

目前探討擴增實境技術應用於國小注音符號課程或多媒體教材的相關研究仍顯少數。為設計一組符合國小低年級教師教學需求的擴增實境注音符號卡，在教學分析上，分成兩個階段，第一個階段，研究者先透過相關文獻的探討、整理及康軒版國語首冊教師手冊，進行教學內容分析（語句、語詞、單字、符號、聲調）及教學目標訂定。第二階段，研究者藉由訪談現職低年級且有十年以上教學經驗的老師，來進行教材內容及教學目標的修正，希望透過訪談對象在注音符號教學的豐富經驗及對學習者學習需求的瞭解，讓研究者所設計的擴增實境注音符號卡能符合教學現場的教師需求。

5.現有資源分析

現有資源分析是為協助確認目前可運用於數位教材設計的相關資源，以節省內容撰寫所需之資料蒐集與整理的時間。而本實驗教材所使用的資源有：

- (1) 十二年國教課程綱要國語文領域「標音符號與運用」之學習表現
- (2) 各版本國語首冊教師手冊及多媒體光碟
- (3) 網路注音符號多媒體教材資源及網站
- (4) 個人電腦、單槍投影機、投影布幕、平板電腦或手機

6.任務分析

依據訪談現場八位教師的結果，分析康軒版國語首冊第一課內容中，要讓學生獲得所需的知識與技能，主要關鍵任務有以下四個：

- (1) 認唸本課的語句、語詞、單字及符號
- (2) 書寫本課的語詞、單字及符號
- (3) 拼讀本課的語句、語詞、單字及符號
- (4) 分辨四聲及輕聲聲調的不同。

7.環境分析

本研究的擴增實境注音符號卡內容，包含利用 PPT 所製作的注音符號形音

速記動畫、youtube 發音影片示範、雄-筆順網和 Quizlet 網站連結。為了完整呈現教材內容，需使用行動載具如平板電腦、手機等。此外，在進行各擴增實境注音符號卡操作及「注音全能王」遊戲規則說明時，也需使用到個人電腦、投影機、投影布幕、音響設備等，故建議在有上述設備的教室環境進行課程。

8.技術分析

實施本教材於課堂教學中，使用者所需的技術，可分成教師與學生兩部分。首先，在教師的部分，實施本教材，教師應具備以行動載具如平板電腦或手機，進行擴增實境注音符號卡辨識的技術。在課堂前，教師應配合本實驗教材準備教學所需的媒材，如行動載具平板電腦或手機，並在各行動載具中下載安裝 Blippar APP 應用程式、測試擴增實境注音符號卡及網路環境是否正常；課堂中，使用擴增實境注音符號卡時，教師宜先統一說明並示範各圖卡操作介面的使用、測試碼的輸入等，並協助及確認學生已能正確操作各按鈕、輸入測試碼後再進行學習活動。接著，在行間巡視指導時，應觀察及瞭解教學內容如何被學習、學生如何使用或與該內容互動，並分析學生對該知識內容的理解程度，視學生理解程度額外講解該知識，或進行課外補充；課堂後，教師應檢視學生的學習成果，並視學生的學習狀況做課後補充。其次，在學生部分，雖未接受資訊課程，且在掃瞄擴增實境注音符號卡時，需先輸入測試碼後才能觀看相關內容，但因從小生活在資訊科技時代，對手機及平板電腦的操作並不陌生，仍有利於學生使用行動載具掃瞄擴增實境注音符號卡，連結到教材所指定的網址或影片、動畫等觀看學習內容。

9.教學目標

依據上述教學內容分析，擬定本課的教學目標為：

- (1) 能認唸出本課課文的語句。
- (2) 能認唸及書寫聲母符號：ㄅ、ㄆ、ㄇ、ㄏ
- (3) 能認唸及書寫韻母符號：ㄚ、ㄜ、ㄝ、ㄞ
- (4) 能辨識字形相近的聲、韻母符號：ㄅ、ㄆ、ㄇ、ㄏ
- (5) 能分辨一、二、三、四聲及輕聲在聲調上的不同。
- (6) 能運用聲母ㄅ、ㄆ、ㄇ、ㄏ與韻母「ㄚ」、「ㄜ」、「ㄝ」、「ㄞ」做不同聲調的拼讀。
- (7) 能拼讀出本課五個語詞的注音。

(二) 設計階段

1.課程大綱

- (1) 透過擴增實境注音符號卡，搭配遊戲，進行本課符號：ㄅ、ㄆ、ㄇ、ㄏ、ㄚ、ㄜ、ㄝ、ㄞ的辨識與讀寫
- (2) 透過擴增實境注音符號卡，搭配聲調故事，比對「一」、「一、」和

- 「ㄅ」、「ㄆ」聲調的變化
- (3) 透過擴增實境注音符號卡，搭配遊戲，進行本課「ㄅ、ㄆ、ㄇ、ㄏ」與符號「一、ㄛ」的拼音練習
- (4) 透過擴增實境注音符號卡，搭配 Quizlet，進行本課五個語詞的拼讀練習。

2.教學策略

為協助現場教師在進行注音符號教學時，能有效運用擴增實境注音符號卡維持學習者學習的動機與興趣，因此，本研究使用的教學策略為 Keller 的 ARCS 動機模式 Attention（注意）、Relevance（相關）、Confidence（信心）、Satisfaction（滿足），並參考其建議的教學策略，使所設計的教材及教案，能協助教師激發學習者的參與和互動。相關內容，簡述如下：

ARCS 動機模式	內容簡述
A：引起注意	以「聲音精靈世界」動畫為主題，吸引學生注意，並說明學習任務：「一年一度的貓咪運動會正式開跑，負責報導活動訊息的小魔女正為從現場傳來的一封圖畫信大傷腦筋，現在就請大家依信中的圖畫內容，幫幫小魔女解讀並寫出信中的內容吧！」
R：切身相關	口說與書寫表達和學生生活息息相關，雖然同為溝通方式，但口說的表達方式和文字書寫的表達方式不同，所以在學習注音符號前，可讓小一新生先從練習說話開始，進而利用這些舊經驗，把語音和抽象的注音符號結合起來。因此將透過「最佳說書人」的票選活動，引導學生觀察圖片中的人物、動作、表情、場景，並利用「誰在做什麼，結果怎麼樣」來掌握圖畫信的重點，進而指導利用注音來拼讀字、詞、句。
C：建立信心	先由教師說明，並引導全班操作擴增實境注音符號卡，接著採用小組自主學習的方式，讓學生熟悉及練習注音符號的字形、字音、拼讀及聲調，最後，利用組內競賽（Quizlet 的拼讀配對、注音全能王大富翁遊戲）、組間競賽（Quizlet Live 的小組合作拼讀練習），提高學習動機及興趣，建立其信心。
S：感到滿足	進行本課「注音符號聯想畫」設計，完成後請學生上台分享設計成果時，以口頭的肯定讚許其表現，並頒發「注音創意家」證書，以茲鼓勵。課後教師再將優良的作品張貼於班網及教室布告欄，並將此作品掃描成電子檔，做為擴增實境注音符號卡的 AR 辨識圖。

3. 講授方式

本研究的擴增實境注音號符號卡呈現方式是採用多媒體互動形式，通過文字、影像、聲音及圖片來與使用者溝通，並透過行動載具如平板電腦、手機，下載安裝 Blippar APP 應用程式，將欲提供學習者學習的動畫、影片、文字說明或是網頁等虛擬的學習訊息，隱藏在擴增實境注音符號卡中，供教學者在課堂，搭配教學、遊戲或評量使用，以期達虛實結合，寓教娛樂的翻轉學習。

4. 發展工具

本研究的擴增實境注音號符號卡發展工具，依教材內容及需求，可大致區分為：擴增實境製作工具的 Blipbuilder；教學素材製作工具，如：Microsoft Word、Powerpoint、Quizlet；圖片素材製作工具，如：小畫家、photoshop；影音素材製作工具，如：格式工廠、威力導演等。

(三) 發展階段

1. 教材開發

教育學家杜威曾說：「遊戲教學對孩子而言，能有效增進學習效能」，可見遊戲在兒童的學習上具有重要的影響。然學者陳杭生(1993)也指出，遊戲導入教學必須從課程內容、教學方法和教具的運用三方面著手，才能促使學習者從中獲得滿足與成就感，並願意持續學習。

- (1) 將教材遊戲化：即教師應把教材善加靈活重組並趣味化，讓學生願意直接參與活動，教材隱含於遊戲活動中，使每一位學生感覺到活動與本身有直接關聯。
- (2) 將教法遊戲化：透過遊戲，學生可獲得實際參與合作的學習機會，藉由角色扮演、小組討論以及分組比賽等寓教學於遊戲中的方法，作為學習的啟導過程。
- (3) 將教具玩具化：抱持著「教師手中的教具，是學生心中的玩具；學生手中的玩具，是教師手中的教具」這樣的觀念，必要時，儘可能讓學生自製簡易教具，於上課時除聽講外，亦有機會直接操作教具，而能從中獲得「有目的之直接經驗」。

因此，在擴增實境注音符號卡的內容規劃上，依國語首冊第一課內容，分成聲母卡及韻母卡，其中聲母卡，包含的內容有：學發音、練筆順、讀拼音（圖1）；韻母卡的內容則是：學發音、練筆順、唸聲調（圖2）。其中在「學發音」及「練筆順」則分別是透過網路連結到 youtube 觀看真人嘴型發音示範，以及在「雄-筆順網」進行書寫練習。此外，為使抽象的注音符號變得更具體、有意義，在現場教學時，除了會搭配遊戲、動作、圖片等之外，在掃瞄進入各擴增實境注音符號卡前，也會先播放一段參考精緻化教學法及意義化教學法，運用注音符號的形音特徵及有效的記

憶策略所設計的影音動畫（圖3），以加深學習者記憶和學習。而在拼音練習上，則是參考系統化教學法——先教韻母及聲調，再教聲母——來規劃設計，所以，在擴增實境注音符卡中，聲母卡的拼音練習，是搭配不同聲調的韻母做練習（圖4），而韻母卡的拼音練習則是搭配四聲調及輕聲練習（圖5）為主。最後，再搭配 Quizlet 遊戲模式的拼讀練習（圖6）及「注音全能王」大富翁遊戲（圖7、圖8），進行注音符號的綜合練習。期望透過本實驗教材，能協助教學者綜合教學法上的不足，縮短學習落差，減少學習困難讓學習者在有趣的情境下能有效的達成注音符號聽、說、讀、寫、拼等目標。



圖1.擴增實境注音符號聲母卡單元內容



圖2.擴增實境注音符號韻母卡單元內容



圖3.注音符號形音速記動畫



圖4.擴增實境注音符號聲母卡拼音練習

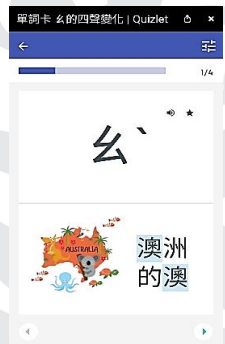


圖5.擴增實境注音符號韻母卡拼音練習



圖6. Quizlet 遊戲模式的拼讀練習



圖7.「注音全能王」大富翁遊戲圖版



圖8.「注音全能王」大富翁遊戲機會、命運卡題目

2.教材介面設計

為能搭配不同遊戲，讓低年級學生易學、易玩、易上手，避免被卡面過多的訊息混淆，本研究的擴增實境注音號符號卡在 AR Marker 的設計上（圖9、圖10、圖11），採用簡潔、直觀的注音符號搭配邊框來呈現圖卡，並用不同顏色來區分注音符號的聲母（藍色）、韻母（紅色）及介音（綠色），一方面有助於 Blippar APP 的掃瞄辨識，另一方面則能協助低年級學生去分辨注音符號的聲母、韻母及介音，在練習拼音時，也有提示作用，（顏色相同，則無法進行拼音），進而更容易進入學習及遊戲狀態。此外，在使用 Blippar APP 掃瞄辨識前，須輸入每張 AR Marker 的測試碼（圖12），因此，以方便使用者輸入，減少記憶的密碼的不便，在每張圖卡右下角會標示出其所屬的測試碼（圖13）。另外，在擴增實境的操作介面上，各按鈕的設計以是圖文的方式來引導使用者進行操作學習（圖1、圖2）。教材中相同功能的圖示皆放置於相同位置，展現其一致性。



圖9.擴增實境注音符號
ㄅ聲母卡



圖10.擴增實境注音符號
ㄨ韻母卡



圖11.擴增實境注音符號
ㄨ介音卡



圖12. Blippar APP 測試碼輸入
及掃瞄辨識



圖13.擴增實境注音符號
ㄅ聲母卡測試碼

3.影音編排設計

本研究的擴增實境注音號符號卡，在影音編排設計內容，真人發音嘴型示範影片，是利用網路連結到 youtube 觀看，而注音符號形音速記動畫，則是在 Microsoft Powerpoint 中，利用圖片、文字，搭配動作設定來製作動畫（圖14），完成後再匯出轉成影片檔（圖15），以加深學習者記憶和學習。



圖 14. Microsoft Powerpoint
動畫製作畫面



圖 15. Microsoft Powerpoint
動畫匯出成影片檔畫面

二、擴增實境注音符號卡的教師滿意度

為瞭解本研究所設計與開發的擴增實境注音符號卡，對現場教學者在注音符號教學上是否有所助益。因此，在教材開發建置完成後，先由二位專家分別就教材內容及人機介面做測試及修改建議。接著，再邀請在分析階段的需求訪談者——八位新北市現職國小低年級且教學經驗十年以上的現場教師進行教材測試，並針對「擴增實境注音符號卡」填寫教師滿意度問卷及訪談。研究中，獲得有效量表共八份，題目 28 題，內容分別為「內容設計」、「介面設計」、「功能設計」及「影音動畫設計」四個評估向度。計分方式採 Likert 五點量表計算，分別是非常不同意、不同意、普通、同意、非常同意，由 1 分至 5 分計算，得分越高，表示滿意程度越高。評分結果顯示：使用者對於擴增實境注音符號卡在「內容設計」、「介面設計」、「功能設計」及「影音動畫設計」四個向度的滿意度約介於 4.29~4.48 左右，換言之，使用者對於擴增實境注音符號卡的滿意度大致感到良好（表 2~5）。

表 2 「擴增實境注音符號卡」教師滿意度量表——介面設計分量表

滿意度	量表題目	平均數	標準差
Q01	我覺得擴增實境注音符號卡的操作方法簡單又清楚。	4.75	.463
Q02	我喜歡擴增實境注音符號卡的畫面顏色。	4.00	.535
Q03	我可以很快了解擴增實境注音符號卡中，每一個操作按鈕所代表的意思。	4.75	.463
Q04	擴增實境注音符號卡的字體大小，很適合學習時間讀。	4.38	.518
Q05	我喜歡擴增實境注音符號卡的畫面風格。	4.13	.641
Q06	我在操作擴增實境注音符號卡的按鈕學習時，幾乎沒有遇到困難。	4.75	.463
Q07	我覺得擴增實境注音符號卡所出現的內容畫面，讓我比較容易運用到教學上。	4.13	.641
*Q08	我不知道如何使用擴增實境注音符號卡的各項功能。	4.75	.463
8 題		4.45	.584

*為反向題，平均數與標準差已反向計分

表 3 「擴增實境注音符號卡」教師滿意度量表——內容設計分量表

滿意度	量表題目	平均數	標準差
Q09	擴增實境注音符號卡對我來說很適合進行教學。	4.25	.707
Q10	我覺得擴增實境注音符號卡中所出現的圖片及動畫影音，讓學生的學習更有趣。	4.38	.518
Q11	使用擴增實境注音符號卡學習，可以讓學生掌握注音符號的字形、字音的認唸及拼讀。	4.50	.535
Q12	透過擴增實境注音符號卡來學習，可以引起學生的學習興趣。	4.13	.641
Q13	我覺得擴增實境注音符號卡內容的用字遣詞清楚簡單。	4.63	.518
Q14	我覺得擴增實境注音符號卡的內容，可以和學生日常生活經驗結合。	4.00	.535
*Q15	我覺得擴增實境注音符號卡的動畫內容很無聊。	4.75	.463
Q16	我覺得擴增實境注音符號卡中「讀拼音」和「唸聲調」的測驗練習題很有趣。	4.50	.535
Q17	我覺得擴增實境注音符號卡中的圖片及動畫內容是容易瞭解的。	4.75	.463
9 題		4.43	.573

*為反向題，平均數與標準差已反向計分

表4 「擴增實境注音符號卡」教師滿意度量表——功能設計分量表

滿意度	量表題目	平均數	標準差
功能設計	Q18 我覺得擴增實境注音符號卡中「讀拼音」和「唸聲調」的測驗練習題可以幫助學生進行學習。	4.50	.535
	Q19 我覺得擴增實境注音符號卡的學習內容規劃很完整。	4.75	.463
	Q20 我覺得擴增實境注音符號卡中的內容選單按鈕有助於學生的學習。	4.63	.518
計	*Q21 我不喜歡使用「暫停」或「播放」按鈕，因為在教學過程中，有問題時也不會重新再看。	4.25	.463
	Q22 我喜歡使用「暫停」或「播放」按鈕來控制自己的教學進度。	4.25	.463
5 題		4.48	.499

*為反向題，平均數與標準差已反向計分

表5 「擴增實境注音符號卡」教師滿意度量表——影音動畫設計分量表

滿意度	量表題目	平均數	標準差	
影音動畫設計	Q23 我喜歡運用擴增實境教材來進行注音符號教學。	4.38	.518	
	Q24 我覺得擴增實境注音符號卡的動畫、插圖很可愛。	4.25	.463	
	Q25 我喜歡擴增實境注音符號卡裡「練筆順」的音效，學生在學習時會感到很有趣。	4.00	.535	
	Q26 我覺得擴增實境注音符號卡中的影片及動畫聲音很清楚。	4.63	.518	
	計	Q27 我喜歡在教學中運用擴增實境注音符號卡中的動畫、影片。	4.13	.641
	Q28 我覺得擴增實境注音符號卡，所出現的影音、動畫及圖片內容，可以協助我在教學時加深學生對注音符號的字形、字音認識及拼讀的印象。	4.63	.518	
6 題		4.29	.553	

伍、未來展望

本研究採用 ADDIE 數位教材開發模式，設計一組可配合國小低年級教師在進行國語首冊注音符號教學的擴增實境注音符號卡，並透過理論與實務面向——整理相關文獻、實際訪談國小現職低年級教師的教學需求及教材滿意度，以使此實驗教材能協助教師活化注音符號教學，達成有效教學。研究結果發現，擴增實境注音符號卡在介面設計、內容設計、功能設計及影音動畫設計等四方面，多獲得正面肯定，顯示出應用擴增實境技術輔助學習，能創造更多注音符號教學的可行性。此外，由於本實驗教材是以國小低年級教師的教學需求為設計出發點，因此，其開發規劃的流程、方式及訪談者所提出的後續增修建議，將可作為後續相關研究或教材開發設計的參考。目前探討擴增實境技術應用於國小注音符號課程或多媒體教材的相關研究仍顯少數，未來研究者可嘗試結合語音辨識和擴增實境於注音符號教學中，一方面可增加學習者口說練習的機會，另一方面也有助於學習者對相似音和聲調的辨識及修正，減少認唸及拼讀錯誤的出現。

參考文獻

一、中文部分

- 白怡萍 (2016)。注音符號教學 App 之設計與應用。未出版之碩士論文，華梵大學，新北市。
- 李倩綸 (2018)。桌遊融入國民小學一年級注音符號教學之行動研究。未出版之碩士論文，國立中正大學，嘉義縣。
- 吳文貴 (2018)。以 AR 技術製作之輔助學前兒童英文字母學習遊戲。未出版之碩士論文，中原大學，桃園市。

- 高秀琴 (2013)。數位教材與小老師協同教學融入小一注音符號補救教學之行動研究。未出版之碩士論文，世新大學，臺北市。
- 唐淑華 (2013)。帶著希望的羽翼飛翔-談補救教學在十二年國教的定位與方向。教育人力與專業發展，30 (1)，1-12。
- 陳杭生 (1993)。視聽媒體與教學正常化。視聽教育雙月刊，34 (3)，1-10。
- 陳曉屏 (2015)。資訊科技融入注音符號教學對國小低年級低成就學生學習成效之影響。教育學誌，33，67-123。
- 陳胤君 (2017) ARCS 動機模式融入國小高年級學生環境教育課程多媒體教材設計與開發之研究。未出版之碩士論文，國立臺北教育大學，臺北市。
- 張新仁 (2001)。實施補救教學之課程與教學設計。教育學科，17，85-105。
- 曾世杰、陳淑麗 (2007)。注音補救教學對一年級低成就學童的教學成效實驗研究。教育與心理研究，30 (3)，53-77。
- 喻守謙 (2016)。擴增實境 (Augmented Reality) 是什麼？ | PanX 每週單。上網日期：2016 年 3 月 21 日，取檢自 <https://panx.asia/archives/39468>
- 劉玉秋 (2017)。資訊科技融入注音符號教學對國小一年級學生學習成效之研究。未出版之碩士論文，中國科技大學，臺北市。
- 劉鴻琳 (2017)。擴增實境融入注音符號教材應用於特殊教育溝通領域教學。聽障教育，16，26-27。

二、英文部分

- Summers, J. (1990). *Effect of interactivity upon student achievement, completion intervals, and affective perceptions*. Journal of Educational Technology Systems, 19 (1), 53-57.