

# 多媒體遊戲設計應用於視覺障礙者防災學習之研究

蔡季甫<sup>1</sup>、陳榮銘<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 亞洲大學遠距教學與數位教材中心

<sup>2</sup> 國立臺南大學資訊工程學系

E-mail: <sup>1</sup>eros@asia.edu.tw / <sup>2</sup>rmchen@mail.nutn.edu.tw

## 摘要

學習教育包含多種層面，防災學習教育亦是其中一種。災難的發生，不但造成財物上的重大損失，更造成了人民的死傷。在多種災難中，火災更是最常發生在我們週遭環境，而提供視覺障礙者學習火災預防及逃生的知識，更是不容忽視的一環。本研究之目的在於提出一套針對視覺障礙者的防災多媒體遊戲設計，設計內容除了讓視覺障礙者學習在火場中必須了解的相關知識外，並提供有助於視覺障礙者學習預防火災發生的必要資訊。由於遊戲的娛樂性是遊戲的本質之一，因此本設計特別注重遊戲的緊湊性，火災事件的觸發與遊戲計時制的設計，就是要讓學習者更能投入本項遊戲式學習中。此設計不但可以讓視覺障礙者擁有預防火災發生的相關知識，並在面臨真實火場時，有較快且正確的臨場應變反應。

**關鍵詞：**嚴肅遊戲設計、遊戲式學習、視覺障礙者、防災學習

## 壹. 緒論

資訊時代的發展，遊戲的進行有了更多的變化，也因為技術的提升有了更多層面，不再只侷限於娛樂的功能，也可以將其應用到教育之上。利用遊戲式學習，正可做為視覺障礙者學習火災預防及逃生相關知識的另一種管道。

### 一. 研究背景與動機

過去研究曾指出[9]，電玩及電腦遊戲為什麼會如此吸引學生，主要可以歸類出三個原因：

- (一) 由於遊戲具有相當高的複雜度，學生操作時從最簡單的開始，慢慢按照遊戲所設定的順序逐步進階，從一個層次進步到另一個較高的層次，在這些層次的遞換中，學生獲得遊戲中給予的回饋，因此能給予學生立即的滿足。
- (二) 由於遊戲富有挑戰，而學生也可以經由閱讀遊戲指引或由嘗試錯誤去獲得遊戲的技巧，可滿足學生好奇探險的精神。
- (三) 由於遊戲有趣好玩，又能學習新知，相對的學生便覺得遊戲世界比現實世界更能獲得成就感。

遊戲對學童有較高的影響，電腦遊戲也如同正規教育都能增進較高層次的思考能力，對學童認知能力的影響也不再是一般大眾所認為的負面[3]。所以，學校將不再是學習的唯一場所，遊戲也可以被看成是另外一種的學習方式。

視覺障礙者由於身體上的缺陷，在火場中往往比明眼人更容易遭遇危險的困境，正因如此，給予這些視覺障礙者相對的防災教育正是需要的；相對的，利用遊戲式學習讓視覺障礙者獲得防災的資訊，更是另一種不同的學習方式。

## 二. 研究目的

將遊戲運用於教育用途，在這個科技日新月異之際，已經不是一件特別新鮮的事，「寓教於樂」這四個字，正好可以形容這一個潮流。從早期大量運用遊戲技巧做為學習過程的電腦輔助教學（CAI），到了最近幾年來將遊戲應用在休閒娛樂之外專業領域的嚴肅遊戲（Serious Game）[6, 8]，皆可看出運用遊戲作為教學工具的趨向，儼然成為一種專門的領域。火災發生時，視覺障礙人士由於身體上的缺陷，對火場的應變能力較低，就算對已失明一段時間的視覺障礙者來說，在火場中行動仍然充滿許多限制，因此針對視覺障礙者設計一套災難應變逃生的學習平台，使視覺障礙者在災難發生時不會感到無所適從有其必要性。

本研究將針對視覺障礙者，提出一套對於火災防範的遊戲式教學，利用簡易的遊戲平台，提供給視覺障礙者預防火災及火災逃生的相關資訊，並藉由此遊戲平台，帶給視覺障礙者遊戲的樂趣，讓每位使用這個防災遊戲平台的視覺障礙者，能在快樂的遊戲之中，學習到關於防災的相關資訊。

## 貳. 相關文獻探討

### 一. 視覺障礙的定義

多數的人都誤以為盲人就是生活在暗無天日的黑暗世界中，但實際上多數的盲人仍具有殘餘視力。所以在探討視覺障礙者的定義時，常常會涉及到四個相關名詞[7]：

- (一) 視覺失調(Visual Disorder)：指眼睛結構的改變，像是白內障之類的疾病。
- (二) 視覺損害(Visual Impairment)：指視覺機構的基本功能發生可鑑定的缺損，例如視敏銳度或視野缺損，醫學專業人員經常採用此一定義。
- (三) 視覺傷殘(Visual Disability)：指因視覺損害導致視覺功能受到限制或不利，例如，喪失或缺乏技巧和能力，但可經由醫學、教育、復健等措施而減輕。
- (四) 視覺障礙(Visual Handicap)：指由於個人或社會對視覺損害有不當的期望與態度，導致正常生活功能的表現處於不利的地位。例如，拒絕殘障人士應徵工作和考試設限或未提供點字及大字體試題，導致視覺損害者無法表現其能力，此為社會態度所產生的障礙者，教育上多以視覺障礙為其定義。

一位視覺損害者若經過適當的服務，而能夠參加特定的活動，則在此領域中不再是視覺障礙者。美國相關期刊已經很少稱視覺障礙者為 Visually Handicapped，而改稱是一個具有 Visual Impairment 的人。故本研究所指的視覺障礙者，即是指具有 Visual Impairment 的人士。

## 二. 遊戲式學習設計理論

2004 年時，「Serious Game」(中文稱為「嚴肅遊戲」) 這個名詞開始在美國逐漸成形。在當年三月美國舉辦的嚴肅遊戲高峰會中，學界與業界共同為其正名。什麼是「嚴肅遊戲」？簡單來說嚴肅遊戲是將數位遊戲應用在休閒娛樂之外的其他專業領域，譬如教育、醫學治療、政治、宗教或軍事等層面[6]，例如美國海軍陸戰隊使用遊戲—毀滅戰士 (Doom) 來教導戰術技巧，醫學界利用模擬遊戲提供醫療人員手術訓練。基本上，嚴肅遊戲就是將這些領域的應用獨立出來成為一個專業的領域。由此可知，「遊戲」與「學習」這兩個以往人們覺得毫不相關，甚至是衝突的名詞，到了現今社會中已經開始產生連結性，甚至在某些層面已經有了密不可分的關係。

國外學者曾提出[10]：環境互動與兒童的心智成長有密切的關係。如果能從小給予適當的學習情境，將有助於這些孩童對於他所要生存的世界有一基本的認識。用遊戲來輔助學習的觀念，已經被廣泛接受並應用在學習活動中，學生可以透過遊戲過程來增強學習動機，遊戲的趣味性可使學生不易厭煩，透過遊戲也可訓練學生的思考能力，並增強記憶力與學習效果[5]。

現今的科技進步，電腦遊戲不但能協助他們對這個資訊世界的觀察訓練，也有助於提供孩童對於新環境的互動和語言結構的認知。操作電腦與教育界所重視的遊戲特質更有許多雷同之處，透過這些特質，電腦教學可以幫助幼兒在語言社交認知情緒的發展[4]；從教育的角度而言，應該思考的問題是如何使原本枯燥乏味的學校課程趣味化與生活化；但若以遊戲的角度而言，值得探討的方向則是如何設計富有教育價值而又生動有趣的遊戲活動[2]。

電腦遊戲式學習是利用電腦遊戲設計模式貫穿於整個學習過程，富有挑戰性、奇幻性及好奇心等可以引起兒童學習內在動機的方式為設計準則，將教學的內容以遊戲的方式呈現，加上多媒體生動的畫面，並且運用電腦遊戲的趣味性來引起學生學習的動機，著重於知識和技能的學習而非娛樂的效果[1]。不過電腦遊戲如果沒有辦法提供樂趣，玩家便會失去玩這款遊戲的動機。玩家會在遊戲中得到的樂趣，可以分成兩大類[6]：從過程中得到的樂趣以及從獎賞中得到的樂趣。其中從過程中得到的樂趣可由操作人物、遇到挑戰及克服挑戰的過程中所得取；而獎賞的樂趣則包括在實際遊戲過程中，因為克服挑戰所獲取的好處，或是因為得勝而產生的心理滿足。

一個設計用來作為教育學習目的的遊戲，通常都是藉由簡單的遊戲型態，希望利用遊戲的包裝將想要傳達給玩家的知識，灌輸到使用者的腦海中；然而除了遊戲本身的遊戲性外，設計者在製作遊戲的同時，葉思義與宋昀璐也提到必須

同時注意到以下幾個比較主要的重點[6]：

### (一)遊戲的挑戰性

許多拿來教學的遊戲，常因為注重教學的部份，而忘記了做為一個遊戲最重要的部份：挑戰性。一個缺少了挑戰性的遊戲，便會讓玩家失去玩這項遊戲的興趣，當玩家失去對遊戲的興趣之後，更不用說要在遊戲中獲得教育的啟示。

### (二)遊戲中事物的和諧

不論是教育性的遊戲，還是一般市面上的娛樂用遊戲，和諧性是必要去注重的。就拿一個古典風遊戲的企畫者來說，在設計遊戲的開始時，他就需要去考察相關的人事物，教育性的遊戲也是相同的，遊戲畫面中的和諧性需要去考量，遊戲畫面與遊戲過程需要所謂的「共鳴」；或許是一套介紹中國文化的遊戲，裡面出現的主角卻是由一個埃及木乃伊來擔當，這樣便造成遊戲中的不和諧，便失去了遊戲畫面與過程的「共鳴」。

### (三)教學遊戲的娛樂性

教育類的遊戲雖然重點在於教育，但是遊戲終究是遊戲，設計者應當希望玩家是從遊戲中獲得教育的意義，而不是從教學中獲得樂趣，所以在設計一套教學遊戲時，應該不要把教育內容變成遊戲的絕對必要條件，就算玩家沒辦法從遊戲中獲得任何的教育意義，但也能把遊戲從頭玩到尾。

## 參. 研究方法

本研究將針對視覺障礙學童建置一個多媒體火災防災學習遊戲，並依據階梯式軟體開發模型流程進行遊戲開發，遊戲開發重點將強調遊戲中內容設計、多媒體的呈現與遊戲性的設計，同時利用語音的功能加上放大的字體，來做為這款多媒體火災防災學習遊戲的操作方式。

### 一. 實驗設計流程

本研究針對台中啟明學校的學童為對象，建置一個符合國小階段啟明學童需求的「多媒體火災防災學習遊戲」；遊戲的開發依據系統開發中階梯式軟體開發模型的流程（分析、設計、發展與評鑑）進行，重點強調設計過程中「遊戲內容設計」、「多媒體的呈現」與「教學遊戲的遊戲性」。圖 1 所示為本遊戲開發之流程圖以及各階段細項工作之說明。

#### (一) 分析階段

在分析階段中，我們採用文獻探討分析視覺障礙學童，藉此判斷哪些特質與行為將影響學童學習的績效；並透過研究設計分析本遊戲設計，結合兩者作為本實驗的基礎。本研究在分析階段，分別就學習者的「生理」、「認知」以及「個人」等三項特質進行分析，學習者特徵整理如表 1 所示。

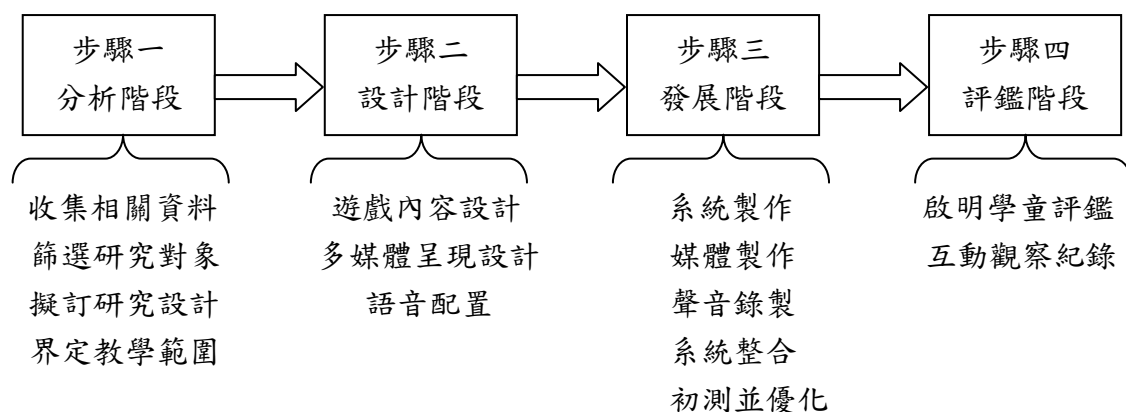


圖 1 遊戲開發流程圖

表 1 學習者特徵描述表

面向		啟明學童特徵
生理特質	年齡	國小中、高年級，約 9~12 歲
	特徵	弱視及全盲等視覺障礙
認知特質	語文能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>●語言的理解與一般國小生類似，但艱澀的字詞比較不容易理解。</li> <li>●喜歡透過實體來學習字詞。</li> <li>●能夠藉由聽覺或僅存視力辨認中文。</li> </ul>
	學習特質	<ul style="list-style-type: none"> <li>●視覺障礙學童由於視覺感官的損失，學習管道多經由聽覺來接收。</li> <li>●對豐富內容的圖書教材興趣高。</li> <li>●使用 CAI 學習意願高。</li> </ul>
	電腦使用能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>●熟悉鍵盤操作與電腦環境。</li> <li>●使用 CAI 教學軟體時，需要人員在旁給予適當協助。</li> </ul>
個人特質	個人防災能力	皆以接受課程中火災相關訓練的課程，但是因為上課態度或是個人認知的程度，而對火災相關知識有不同程度的發展。

依據圖 1 的遊戲開發流程，本研究在分析階段除就相關需求做分析外，應收集相關資料、篩選研究對象、擬訂研究設計、界定教學範圍，以做為設計多媒體火災防災學習遊戲之依據原則。

由於對象為弱視的小學學生，所以教學內容應該以易於了解為主，盡量採

取能與學童溝通的方式，以遊戲的娛樂性為主體伴以火災災難相關知識的教學，讓學童在遊戲之餘，也能獲得充分的火災防災相關知識。

## (二) 設計階段

在「設計階段」中，本研究設計將被區分為遊戲內容、多媒體呈現與語音配置三部份，並依據「分析階段」結果規畫遊戲內容，並依據視障學童的特性與需求，作為遊戲內容設計與多媒體運用之原則。

### 1. 遊戲內容設計

遊戲背景建構在小學生一小光一天中的生活，並將內容分為家中各種可能發生的狀況、前往學校途中的危機處理、學校可能發生的火災事件、學校返家路上的事件處理四個場景。玩家若回答錯誤，將觸發遊戲中火災危機的發生，並且遊戲也將由預防的部份進入時間計時制的火場逃生部分。

依據系統架構規劃，提出多媒體火災防災學習之遊戲流程，圖 2 所示為本研究之系統流程圖。

### 2. 多媒體呈現設計

雖然視覺障礙學童生理上有所缺陷，但多媒體設計卻不會因此喪失其提供更高娛樂性的表現，多媒體的呈現將會是帶給學童更容易融入此款遊戲的方式，也將會是讓學童會有再次想要使用本款遊戲的不二法門。

如圖 3 所示，本實驗研究和一般市面上的遊戲相同，進入遊戲的第一頁是本款遊戲的引言。使用者由引言介面進入遊戲後，將是本款遊戲的主選單（如圖 4 所示），遊戲選單有三個選項，包含：遊戲開始、遊戲說明以及遊戲結束；若使用者點選遊戲開始，將會進入遊戲主要內容中；若點選遊戲說明，則會進入遊戲說明選單內；若使用者點選遊戲結束，則將會跳出並關閉遊戲。

為了能讓視覺障礙學童可以對這套遊戲輕易的上手，在本款遊戲的操控上採取僅使用鍵盤上三個按鍵（上、下方向鍵、空白鍵），學童可以在遊戲說明中獲得相關的訊息。當學童準備進行遊戲，在遊戲主選單中使用空白鍵點選遊戲開始之後，將會進入遊戲主要內容前的兩個引導進入畫面（如圖 5 及圖 6 所示）。

本實驗設計為小光在一天中的經歷，遊戲一開始為火災預防的部分，以一早起床開始準備出發前往學校為遊戲的起點（如圖 7 所示），並以下課從學校回家路上發生情況最為結束（如圖 8 所示），三十三道題目設計皆依照內政部消防署資訊網提供的最新消防資訊製作而成。

在遊戲的預防部分之中，使用者可能因為一時的失察，或是手一不小心按得太快，造成發生錯誤的情形，此時遊戲便會從預防遊戲的部份觸發進入逃生遊戲的部份。進入逃生遊戲前，將出現一個觸發的提示畫面（如圖 9 所示）；這個觸發的提示畫面，除了提醒使用者，在預防遊戲中發生回答錯誤的情形之外，更包含了使用者在火災逃生遊戲之中，應該遵循的一些規則。

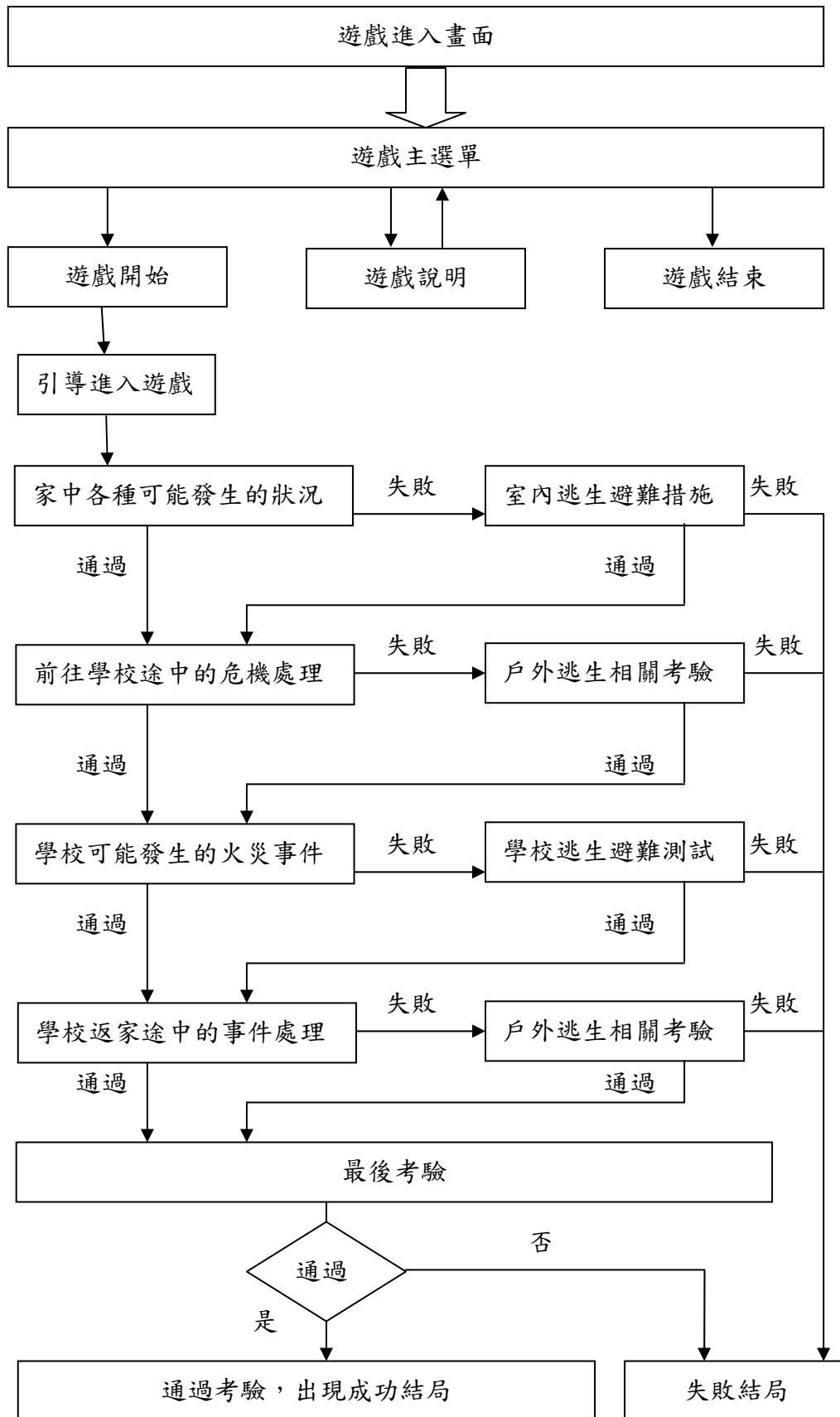


圖 2 多媒體火災防災學習遊戲流程圖



圖 3 遊戲進入介面圖



圖 4 遊戲主選單畫面

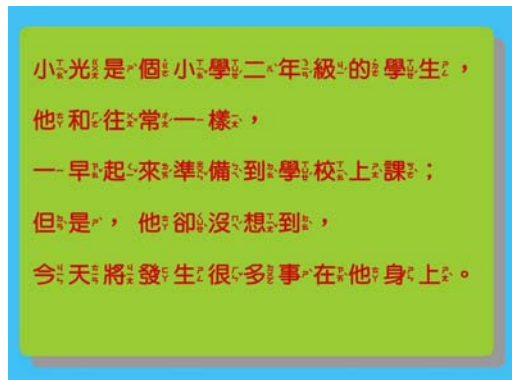


圖 5 引導進入遊戲畫面(一)



圖 6 引導進入遊戲畫面(二)



圖 7 火災預防部份遊戲畫面(一)



圖 8 火災預防部份遊戲畫面(四)

進入逃生遊戲之後，使用者必須回答相關的問題，才能通過考驗回到預防遊戲的部份；在每一階段的逃生遊戲中，使用者共有九十秒的回答時間來回答問題，時間將會在题目的下方進行倒數（如圖 10 所示）；在逃生之中不容許錯誤，而時間的限制更是一大關鍵，所以在逃生部分的遊戲中，如果使用者在回答任何一道題目時發生錯誤，或是在限制時間中未能將題目作答完畢，都將會被視同失敗，導致讓遊戲進入失敗畫面。

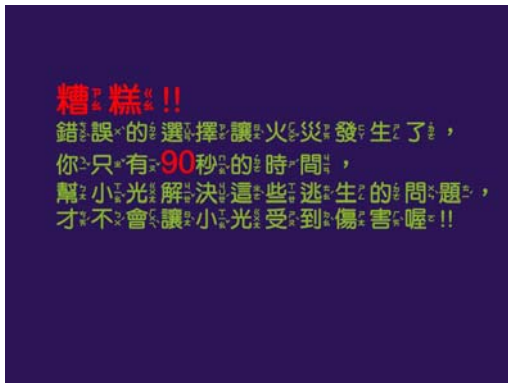


圖 9 火災逃生部份觸發提示畫面



圖 10 火災逃生部份遊戲畫面(一)

如果使用者不小心發生錯誤進入逃生部分的遊戲後又在逃生階段遊戲出錯，或是在最後一道的關鍵題目回答了錯誤的解答，都會讓遊戲產生失敗的結局（如圖 11）；但若在使用者進行完多媒體火災防災學習遊戲後，能夠順利無誤的將所有的問題一一的解決，則學童們便可以看到火焰怪獸被打倒的可憐模樣，得到最後快樂的成功結局（如圖 12）。

不論使用者是進入成功或是失敗的結果，都可以在結尾選擇再來一次或是遊戲結束，如果使用者這個時候想再次使用多媒體火災防災學習遊戲，便可以選擇再來一次來回到遊戲引導進入畫面，並重新使用本套防災遊戲；若是使用者想要跳出遊戲，便可以選擇遊戲結束來離開多媒體火災防災學習遊戲。



圖 11 失敗結局畫面



圖 12 成功結局畫面

### 3. 語音配置

在實驗設計中，本研究著重於提供視覺障礙學童火災防災學習，但視覺障礙者由於先天的缺陷造成不便，所以除了在多媒體方面採用較大字型的配置外，語音的設計在本實驗中便顯得相形重要。遊戲中每一階段的文字配置皆有其相對應的語音，如果小朋友在每道題目的口述中，有任何狀況發生導致題目沒有聽清楚時，可以在聽取題目時點擊空白鍵，以便重新聽取題目。

### (三) 發展階段

#### 1. 發展流程

本研究的遊戲發展過程，共分為五個階段：

- (1) 階段一：發展前針對教學內容、多媒體配置以及音效部分進行整體規畫，並排定本遊戲發展工作進度。
- (2) 階段二：為本遊戲發展的製作前期，系統發展的風格與相關需求必須確定無誤，若發生問題必須儘速加以訂正。
- (3) 階段三：遊戲製作中期，發展重點在於本遊戲各階段部分的整合。
- (4) 階段四：本遊戲的製作後期，除了相關的修正與強化外，並提供教師初步完成之遊戲進行評估，並且依照教師給予之意見與建議加以修正。
- (5) 階段五：進行修正與強化後，提供已完成之遊戲雛形給其他同學及一般稚齡小朋友試玩，並就初步測試時所得到的意見進行再一次的修正。

#### 2. 初步測試

於發展階段最後過程進行一次遊戲雛形的初步測試，做為改進本實驗設計的內容與架構設計的依據。我們以兩名研究生及三名一般國小三年級生為測試對象，採用訪談的方式獲得對本研究設計的看法，藉此對本遊戲設計的教學性及娛樂性做適當的平衡，並作為遊戲最後階段擬定增減、修改版面之參考，初步測試中，受測對象提出兩點可供改善：遊戲聲音清晰度及部分題目表達上的問題。我們在初步測試後進行修正，除部分聲音重新錄製外，也訂正題目上較為口語化等問題，務求使本多媒體火災防災學習遊戲達到盡善盡美的條件。

### (四) 評鑑階段

本研究在評鑑階段針對啟明學童進行實地評估，採用觀察、績效測驗以及問卷調查作為評估方式進行，對象為台中啟明學校國小三年級至五年級的學生共十名，評鑑流程如圖 13 所示：

在遊戲使用評量分析部份，視覺障礙學童將進行三個階段的測試。前測的問題部份，前兩題為是非題，後三題為三選一選擇題，內容包含火災預防及逃生相關知識之測驗；受試者在經過約三十分鐘多媒體火災防災學習遊戲的使用後，將會再進行一次測試，以分析受試者是否在遊戲中獲得相關的防災知識，後測部份為兩題是非題、三題三選一選擇題的題型，題目與前測部分不同，但內容一樣包含火災預防及逃生相關知識之測驗。實驗程序與步驟如下：

#### 步驟一：實驗準備

1. 多媒體火災防災學習遊戲建置完成。

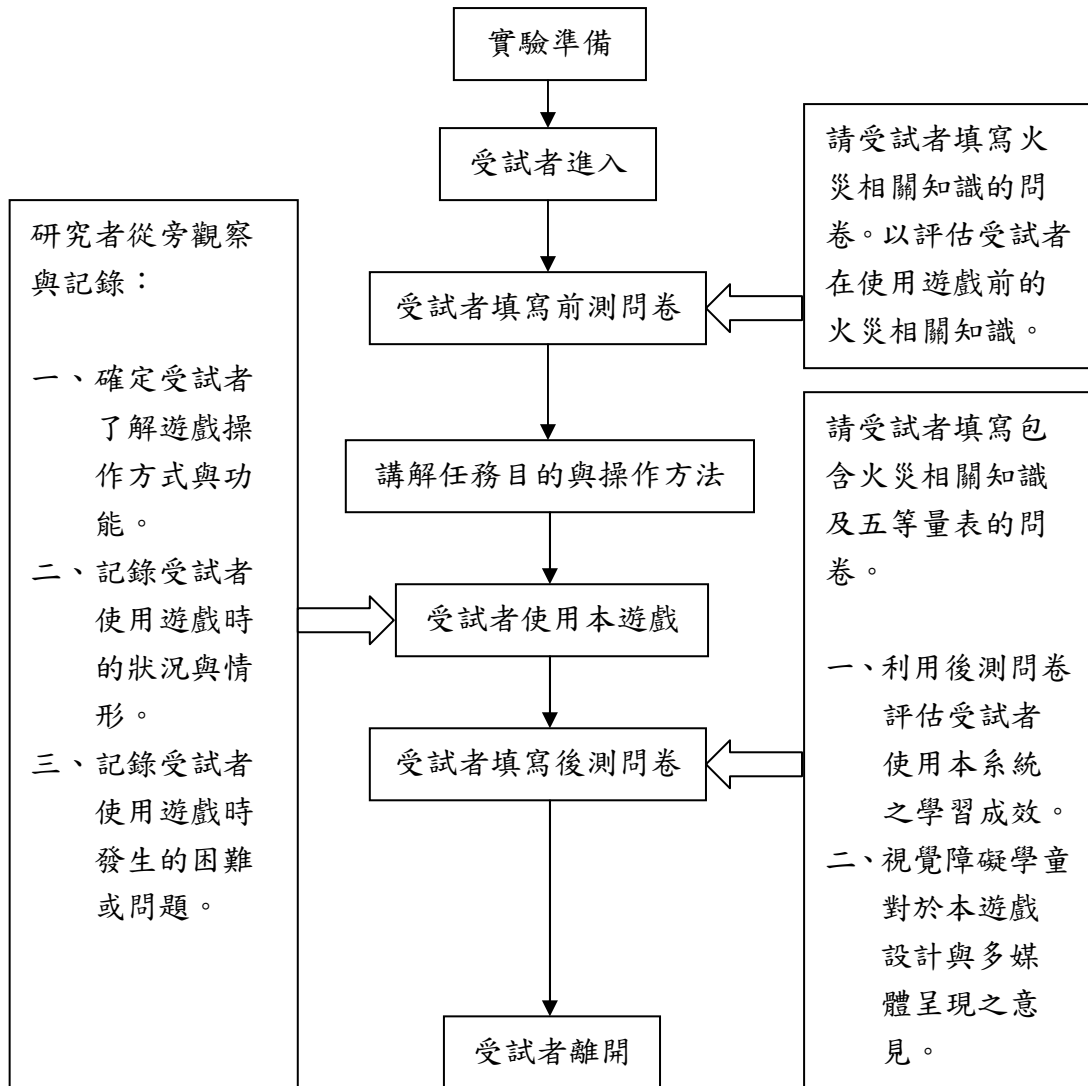


圖 13 多媒體火災防災學習遊戲評鑑流程

- 2.與台中啟明學校聯繫研究實驗相關事宜。
- 3.了解視覺障礙學生使用電腦狀況。
- 4.測試多媒體火災防災學習遊戲。
- 5.相關問卷準備。

步驟二：受試者進入

步驟三：受試者填寫前測問卷

此階段問卷採取是非與三選一選擇題作為填答方式，內容包含火災預防及逃生相關知識之測驗。

步驟四：講解任務目的與操作方法

本實驗目的在於測試本研究設計中所建置之多媒體火災防災學習

遊戲的成效，希望受試者能在遊戲中獲取相關的知識並得到應有的樂趣，而且可以在遊戲結束之後的評鑑中獲得良好的績效。

#### 步驟五：受試者使用本遊戲

我們在受試者進行遊戲時從旁觀察與記錄，確定受試者了解遊戲操作方式與功能，並且記錄受試者使用遊戲時的狀況與情形，還有記錄受試者使用遊戲時發生的困難或問題。

#### 步驟六：受試者填寫後測問卷

此階段問卷採取是非、三選一選擇題還有五等量表問卷方式（非常同意、同意、尚可、不同意、非常不同意）作為填答方法，後測問卷的內容除了包含火災預防及逃生相關知識之測驗，以評鑑學童是否在使用本遊戲之後得到學習成效，並且調查視覺障礙學童對於使用本遊戲的學習動機，還有關於本遊戲設計與多媒體呈現之意見。

#### 步驟七：受試者離開

## 肆. 研究結果

本實驗受測對象為台中啟明學校三至六年級的學生共十名(男女各五名)，受測學童狀況如表 2 所示；每名學生受測時間為一小時，採取研究者與受試者一對一方式進行測試。

表 2 受試者視力損害程度表

編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
視力受損程度	弱視	弱視	弱視	弱視	只可感光	弱視	弱視	弱視	弱視	全盲

### 一. 遊戲使用評量分析

統整前、後測相關結果後，我們可以發現：視覺障礙的學童在使用了多媒體火災防災學習遊戲之後，答題正確率有明顯提升（如圖 14 所示），增加將近三成的作答正確率。綜合結果分析，本設計對於提供視覺障礙的學童，在學習火災相關的知識上有一定的幫助，並可讓學童能夠即時的反映在學習成效之上。

### 二. 問卷調查結果分析

綜合表 3 問卷結果發現，雖然視覺障礙學童在接觸防災多媒體遊戲之前，對於火災防災相關知識的部分都有一定的認知，但是在十名的受試學童之中仍然

有四名受試者認為自己對於火災預防及逃生的知識是不好的，加上進行測試時，受試者對於部分火災預防及逃生的知識上回答時的不確定，所以能夠提供一個學習的方式，對於視覺障礙學童在火災防災相關知識上的學習是不可或缺的。

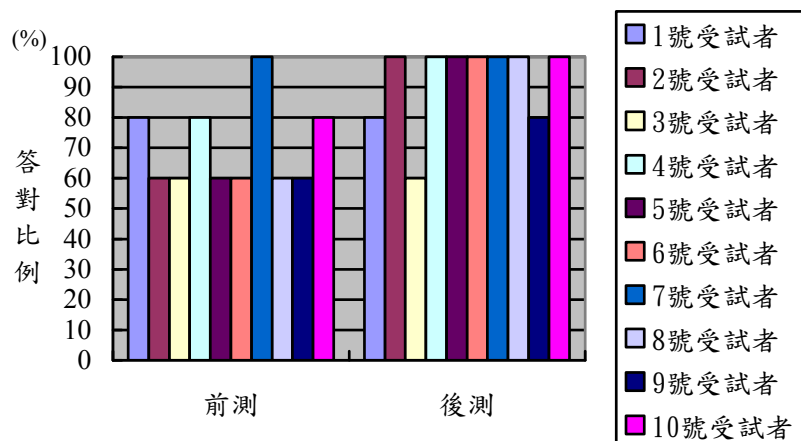


圖 14 前後測回答正確率比例圖

表 3 受試者問卷調查第一題作答結果

在接觸防災多媒體遊戲前，您覺得自己對於火災預防及逃生的知識好不好？						
	很好	好	普通	不好	很不好	總和
個數	0	0	6	3	1	10
百分比	0	0	60	30	10	100

表 4 受試者問卷調查第二題作答結果

您覺得防災多媒體遊戲是否有讓自己提高火災預防及逃生的知識？						
	很有幫助	有幫助	普通	沒有幫助	很沒有幫助	總和
個數	2	5	3	0	0	10
百分比	20	50	30	0	0	100

綜合表 4 問卷結果發現，視覺障礙學童對於防災多媒體遊戲給予頗高的認同，也由受試者的反應中得知，在經由防災多媒體遊戲的訓練過後，視覺障礙的學童對於火災預防及逃生的知識感到更加的駕輕就熟，以往平時或許需要經由思考才能說出的火災防災相關知識，在經過防災多媒體遊戲的使用後，學童大部份已經可以直覺性的當作一般常識般輕易地說出。

表 5 受試者問卷調查第三題作答結果

您覺得利用防災多媒體遊戲來得到火災相關知識，會讓你比較感到興趣嗎？						
	很有興趣	有興趣	普通	沒什麼興趣	很沒有興趣	總和
個數	4	4	2	0	0	10
百分比	40	40	20	0	0	100

綜合表 5 問卷結果發現，視覺障礙學童對於防災多媒體遊戲是給予正面的評價的；在實驗過程之中，防災多媒體遊戲讓大部分的學生忍不住想一玩再玩，更有學童在實驗測試結束後主動要求再一次使用。由此可見，遊戲的教學方式用於視覺障礙學童學習火災相關知識，的確足以能夠提高學生的學習興趣。

表 6 受試者問卷調查第四題作答結果

您覺得這套防災多媒體遊戲的聲音、文字的配置方便您的使用嗎？						
	很有幫助	有幫助	普通	沒有幫助	很沒有幫助	總和
個數	4	3	3	0	0	10
百分比	40	30	30	0	0	100

綜合表 6 問卷結果發現，視覺障礙學童對於防災多媒體遊戲中的多媒體運用上大部分都表示滿意；但部分學童提出，測試場地外有時雜音較為吵雜，導致受試者運用聽力進行學習時容易被外界所影響，產生聽不清楚遊戲內容的情形。

表 7 受試者問卷調查第五題作答結果

整體而言，您覺得這套「防災多媒體遊戲」的過程有趣嗎？						
	非常有趣	有趣	普通	不怎麼有趣	很無聊	總和
個數	4	3	3	0	0	10
百分比	40	30	30	0	0	100

綜合表 7 問卷結果發現，視覺障礙的學童對於本實驗設計都給予極高的評價，尤其是火災逃生部分的計時制設計的部份，其餘如遊戲中問題的設計上也都能得到受試者的認可。因此，這樣的防災多媒體遊戲的確能讓學童們更易於接受遊戲中所要傳達的知識，進而對防災多媒體遊戲式學習的過程產生興趣。

根據受試者互動觀察紀錄中發現（如表 8 所示），大部分受試者對於遊戲帶來的樂趣都相當喜愛，對本實驗設計的接受度非常的高，由此可以看出，利用多

媒體與遊戲結合帶來的趣味性，能使學童更加融入學習之中。

表 8 受試者互動觀察紀錄表

受試者狀況	互動觀察紀錄
1 號受試者 (女, 弱視)	1、對於遊戲中部分名詞感到艱澀 (如縱火) 2、覺得遊戲中的題目不至於太過困難 3、受試者反應題目的重複性導致較無新鮮感
2 號受試者 (男, 弱視)	1、對遊戲的聲音回饋部分感到非常有興趣 2、受試者對消防知識理解程度略顯不足
3 號受試者 (男, 弱視)	1、對於遊戲中部分名詞感到艱澀 (如縱火) 2、覺得遊戲中的題目不至於太過困難 3、受試者作答時常因粗心導致錯誤
4 號受試者 (男, 弱視)	1、對於遊戲中傳達的消防知識相當理解 2、覺得遊戲中的題目不至於太過困難 3、受試者對遊戲非常有興趣
5 號受試者 (女, 只可感光)	1、受試者對遊戲非常有興趣 2、受試者對於多媒體的娛樂性相當喜愛
6 號受試者 (女, 弱視)	1、受試者對遊戲非常有興趣 2、十分容易專注於遊戲中 3、受試者對消防知識理解程度略顯不足
7 號受試者 (女, 弱視)	1、對於遊戲中部分名詞感到艱澀 (如縱火) 2、受試者本身個性內向, 但玩起遊戲後開始活潑
8 號受試者 (男, 弱視)	1、受試者平常就會玩遊戲 2、受試者非常容易專注在遊戲之中
9 號受試者 (女, 全盲)	1、受試者對消防知識理解程度略顯不足 2、受試者非常容易專注在遊戲之中
10 號受試者 (男, 弱視)	1、受試者作答時常因粗心導致錯誤 2、受試者對遊戲非常有興趣 3、受試者對消防知識理解程度略顯不足

### 三. 討論

在本研究中，經由使用防災多媒體遊戲式學習後，對視覺障礙學童所進行問卷調查結果，對於遊戲過程感到非常有趣或有趣的受試者佔了 70%，另外也有 80% 的受試者認為使用防災多媒體遊戲來獲得火災相關知識是讓他們感到非常有趣或有興趣的；在本研究測試期間，甚至有部分學童在結束測試後更主動要求希望能夠留下繼續進行防災多媒體遊戲的使用；由此可知防災多媒體遊戲對於

視覺障礙學童有很大的吸引力，有促進其對於火災相關知識學習的效果。



圖 15 視覺障礙學童使用狀況(一)



圖 16 視覺障礙學童使用狀況(二)

在我們與受試者的互動紀錄中也得知，視覺障礙的學童對於防災學習遊戲接受度頗高，接受測試的學生在使用多媒體防災遊戲時都十分投入(如圖 15 所示)，五位女性視覺障礙學童在使用遊戲時，專注的程度並不輸給其他的男性學童，甚至在進行防災遊戲中發生錯誤時，一些女性受試者的反應更是超越其他男性受試者，圖 16 所示即為一位女性受試者在受試過程中的高度反應表現。由此可得知，多媒體防災遊戲式學習帶給學童的樂趣並不會因性別差異而有所改變，相對的帶給視覺障礙學童對於學習火災知識的接受度反而相對提高。

在與視覺障礙學童的互動中亦得知，學童最感到興趣的是逃生遊戲部分中的計時制設計，當受試者進入逃生階段面臨時間緊迫的壓力時，總會在實驗場地中聽到學童緊張的尖叫聲或吶喊聲，而當受試者解決逃生階段中的各個問題後，擺脫時間壓力與解決問題的成就也會讓他們當下感到十分開心；由此可知，遊戲帶來的成就感與挑戰性不但是增強興趣的動機之一，更是影響學習的重要因素。

## 伍. 結論

由於電腦科技的進步，使電腦開始在教學上扮演著重要的腳色，運用電腦多媒體與互動的特性，結合情境理念與動畫科技的多媒體學習方式已然成為一種新的趨勢。基於目前遊戲式教學之趨勢，兼具教學意義和遊戲娛樂性的設計將成為極重要之研究範疇。本研究針對國小階段視覺障礙學童，整理遊戲教學應用相關論述及針對視覺障礙者實驗設計相關課題設計一款教學遊戲，期許提供啟明學童火災防災之教學，成為具有合乎目標訴求點的高「使用性」之遊戲教材。

本研究發現，根據火災防災相關知識理論和多媒體方式進行多媒體遊戲教材設計的可行性高，在本研究中視覺障礙學童利用多媒體遊戲的方式來進行火災預防及逃生知識的學習，遊戲的進行不但有助於提升學童的興趣，視覺障礙學童更可經由多次的遊戲進行，對於火災知識學習得到顯著的影響。

以往性別差異對於玩家在遊戲投入程度的不同，在本研究中並未產生明顯的影響，在互動觀察紀錄中發現，視覺障礙的學童之中，女性玩家與男性玩家對

於利用多媒體遊戲方式進行火災相關知識的學習，其投入程度皆十分的顯著，在部分情況下，女性玩家與遊戲的互動反應更甚於男性玩家。由此可見，利用多媒體方式呈現的互動性遊戲教學來教導視覺障礙學童學習火災防災知識，是可以被大部分玩家所接受並喜愛的。

依據本研究之多媒體火災防災遊戲教材之設計方式，對後續研究提出以下建議：

- 一、設計者在設計遊戲題目時須更加多變，由於視覺障礙學童僅在生理上與一般人有所差異，心理上卻與一般學童無異，對於遊戲相對有所要求。本研究進行中，部分學童曾經反應題目可以依照困難度的不同有所變化。所以未來的研究者在進行設計時，可在困難度與題目設計上加以注重，藉此讓視覺障礙學童對遊戲投入性更加的提升。
- 二、本研究是以多媒體方式，結合火災相關知識建構出提供給視覺障礙學童使用的防災學習遊戲雛形。未來的研究者若要發展相關實驗設計，則實驗面向可更加多元；例如主角劇情部份可以多加形容，除問題部份外，其他部分亦可與玩家有所互動，或將設計走向冒險類等大型遊戲機制。更加多元的設計，都是未來研究者可供發展的走向。
- 三、本研究設計是提供視覺障礙學童快速學習火災相關知識的一個多媒體教學平台，並讓視覺障礙學童在面臨災變時能夠有最快的相對反應。但除了擁有相關知識外，結合實地操作了解真實狀況也是不可或缺的一項工作。所以在未來相關研究上，除多媒體教學遊戲上的使用之外，亦可結合校內相關課程或學習，藉以達到學習與實作相輔相成的效果。

最後，期望本研究的探討與成果能夠帶給啟明教育在多媒體防災教育教材設計與開發上盡一份心力，藉此可以造福更多的視覺障礙學生，讓啟明學童對於火災帶來的威脅不再恐懼，更希望藉此研究達到一個拋磚引玉的動作，提昇社會大眾對於特殊教育這一環的重視。

## 誌謝

作者要特別感謝台中啟明學校的主任、老師與學童們，沒有你們的協助，我們無法順利完成此一研究，非常感謝你們。另外，作者也要感謝參與本研究測試的亞洲大學學生們，謝謝你們的協助與寶貴的改進意見。

## 參考文獻

- [1] 李俊儀與黃俊榮, *Flash MX ActionScript 互動式教材實作聖經*. 文魁資訊股份有限公司, 2003.

- [2] 孫春望, “1997 童話幻想曲: 合作式電腦遊戲設計”, *教學科技與媒體*, vol. 37, pp. 2-9, 1999.
- [3] 陳淑敏, *幼兒遊戲*. 心理出版社, 1999.
- [4] 陳德懷與黃亮華, *邁向數位學習社會*. 遠流出版社, 2003.
- [5] 郭靜晃, “遊戲與教育座談會紀實”, *教育研究*, vol. 58, pp. 7-24, 1997.
- [6] 葉思義與宋昀璐, *數位遊戲設計: 遊戲設計知識全領域*. 碁峰資訊股份有限公司, 2004.
- [7] 萬明美, *視障教育*. 五南圖書出版有限公司, 2001.
- [8] 蔡季甫與陳榮銘, “遊戲設計應用於視覺障礙者防災學習之研究”, *第十三屆中華民國人因工程學會年會暨研討會*, 高雄義守大學, 2006.
- [9] Lancy, D. F, “Will Video games alter relationship between play and cognitive development,” *Symposium on Play and Cognitive Development in Cross-Cultural Perspective* at the Eight Biennial Meeting of the International Society for the Study of Behavioral Development, Tours, France, 1985.
- [10] Piaget, J. *Play, Dreams and Imitation in Childhood*. NY: Norton, 1962.