

幼兒對互動遊戲光碟圖像介面認知之研究

湯永成* 林美玲** 陳俊宏***

*國立雲林科技大學設計學研究所

**國立雲林科技大學視覺傳達設計系

***亞洲大學創意設計學院

摘 要

本研究主要探討引導性圖像介面在互動遊戲光碟中，對學齡前兒童認知、學習與影響的相關性。引導性圖像介面具有雙向溝通的功能和意義，其設計應朝容易理解、容易使用為原則。根據皮亞傑理論，二至七歲為智力的發展階段，此階段稱之前操作期。前操作期的兒童心靈尚無法處理任何邏輯性的操作，但適度的新奇性則會提供兒童增加認知程度。本研究採用觀察法、訪談法及問卷調查法。分析引導性圖像介面對於學齡前兒童認知程度與相關性。引導性圖像介面設計方法可分為具像圖像、具像+文字組合之圖像、符號+文字組合之圖像等三種。組合圖像的元素選擇，其中以符合幼童實際生活經驗的具像圖像設計方法為佳，學齡前幼童以圖像介面的形態為主要辨識方法，過於複雜的視覺效果，反而會轉移幼童的注意焦點。單純音樂性，並非口語化的輔助音效，對於輔助學齡前兒童操作互動遊戲光碟並沒有實質的幫助。視覺回饋方式可增加幼童的注意力，並且作為辨別圖、地的方式之一，但是幼童認知資源是有一定的限度，視覺回饋所使用的方式若是超出該限度，幼兒則無法再接收其他視覺刺激。

關鍵詞：幼兒、遊戲光碟、介面、圖像設計

I. 緒 論

1.1 研究動機與目的

近年來台灣少子化現象與隔代教養問題日趨明顯，在望子成龍望女成鳳，不輸在起跑點的傳統觀念下，促使台灣的幼兒在學齡前階段，就透過各種輔助教材提早開始數理、語言與其他方面的學習。今日教育科技化已經成為潮流，寓教於樂的多媒體互動教學遊戲必須要符合易於學習、具效用、讓使用者感受到學習的滿足感。專門針對使用者為學齡前兒童的介面設計，有效的圖像與音效呈現，相信更能得到好的成效，尤其是透過引導性的視覺規劃，更可增進學齡前兒童獨立自主學習的樂趣，真正達到互動教學的目的。

本研究主要探討，學齡前兒童對於互動遊戲光碟引導性圖像介面認知狀況，目的如下：

1. 探討引導性圖像介面表現形式與視認性。
2. 引導性圖像介面之視覺回饋與學齡前兒童認知分析。
3. 引導性圖像介面辨識與組合方式分析。

4. 引導性圖像介面的形態、色彩與抽象圖像之記憶性與注目性分析。

5. 引導性圖像介面音效與學習狀況分析。

1.2 研究方法與研究限制

本研究採用觀察法、直觀式配對法、訪談調查法及問卷調查法，分析互動教學遊戲圖像介面對於學齡前兒童認知程度與相關性，並根據所有資料整合，找出其模式。

專為學齡前兒童所設計的互動光碟種類、數量繁多，良莠不齊，本研究不評斷互動教學遊戲軟體的內容好壞與學習效益，而是以互動光碟的圖像介面設計為主。為顧及資料蒐集順利與便利性，取樣是以雲林縣斗六市私立幼稚園教學過程中，所使用的互動教學軟體作為研究的對象。

1.3 名詞釋義

1.3.1 引導性圖像介面

本研究中所定義的引導性圖像為具有指示方向及步驟之圖像設計稱之。國語活用辭典注解：引，「道也」，推薦啓

發開導之意；導，引導啓發選擇。「引導」同「指引」、「指導」、「領導」都有帶領或指示人們朝一定方向行動的意思；「引導」偏重帶領、啓發誘導之意，而「指引」偏重指示、教導之意。引導性：所謂引導、啓發、指示方向及步驟稱之。

1.3.2 符徵與符旨

索緒爾認為每種符號都可分為符徵 (Signifier) 與符旨 (Signified) 兩種層面，符號由符號具和符號義組成，符號具等於符徵，是一種有形的形式，可由感官分辨。而符號義等於符旨，是符徵背後所承載的概念思想。英國符號學家奧古登與李察茲則提出指涉物來說明符號所指涉的實質物體，形成語義三角形，符徵—符旨—指涉物，以加強對符號理論的說明。因此，從符號學來看，任何物質東西都有自身功能 (符徵) 和象徵 (符旨) 延意的層次。

II. 文獻探討

視覺化的學習是現代人類學習和獲得知識的重要途徑之一，將訊息轉化為圖形，除了降低學習的門檻之外，一幅影像或圖形比起文字能同時傳達更多的訊息，但圖形化也會混淆焦點，尤其是以圖像傳達抽象的動作或是文化意義。表達抽象意義的圖像需使用者學習與練習，若是圖像設計已經偏離所要傳達的抽象概念，或者不符合使用者的經驗，沒有辦法達到文化裡普遍性的認可，該圖像符號傳達功能則容易被遺忘。

幼兒的注意力容易專注於圖像的某些細節，隨著年齡增長，才能以整體性來觀看圖像 (林菁, 1996)。因此，針對學齡前兒童所設計的圖像符號更應該謹慎設計，依據主題，選擇適當的傳達圖像與符號。

關於兒童的所有教育應符合兒童的認知發展，不管是輔助的教具或是教師應只是處於幫助和促進作用上，進而啓發兒童的思考能力，而非直接傳授或灌輸知識。兒童玩積木和拼圖玩具，能培養兒童對於形狀、方位、線條、距離以及顏色等視知覺的辨識力，這一些都是辨識及記憶符號字型的基礎。一般來說，三歲的兒童雖然已經具有一年以上的記憶力，但是只有八秒鐘的注意力 (吳美姝, 陳英進, 2000)，四歲的兒童則能夠集中注意力達三十分鐘。因此，利用生動活潑的畫面、音效、能夠幫助兒童正確發音、認識圖像進而建立視覺、聽覺的整合 (高麗芷, 1994)。

前運思期的兒童已經有能力運用語言以及抽象符號代表其所經歷的事物。四歲兒童仍只能集中注意事物的某一種特徵，表示僅能運用一種知覺，譬如色彩知覺或形狀知覺。以數位方式呈現學習教材必須能引起學齡前兒童注意，該

訊息才能被選取與保留更進一步的處理。運用在引導性圖像介面的圖形設計上，應朝學齡前兒童有興趣的圖形作為設計方向，色彩選擇與注意程度、視敏度有密切的關係，圖像介面的視覺回饋也是吸引學齡前兒童注意力的一種方式，若是過度使用動畫、可能造成學齡前兒童迷惑於動態物件變化，色彩的炫目奪人，反而忽略知識主題的學習 (莊雅茹, 1996)。因此，視覺回饋效果對於整個軟體視窗目標項與干擾項性質不應過於相似，太過相似可能導致學齡前兒童難以注意與發現該圖像介面。

III. 研究設計與實施

3.1 研究設計

本研究測試分為二個部分。第一部分，將蒐集而來的樣本依光碟主題分類，篩選出適合的互動光碟作為「研究測試 (一) 的樣本」，然後再由研究測試 (一) 的受測結果選出第二部分「研究測試二之樣本」。針對研究測試 (二) 的樣本，造形、色彩分離，再加入該引導性圖像介面抽象的概念，作為本研究受測樣本，並將受測兒童分為靜音組和有聲組，分別進行研究觀察與紀錄。

本研究僅以市售光碟部分作為樣本蒐集對象，共收集20份互動教學軟體，分為遊戲、數學、自然科學、語言四大類。教學類之互動軟體涉及教學方向與進度。因此，本研究選定以遊戲類互動軟體為主。本研究所收集的遊戲類互動光碟合計有四套，其中「3D轉轉龜迷宮大進擊」為大班年齡以上兒童適用，最終選定光碟樣本：「阿毛拼圖樂園」、「轉轉龜上學歷險」、「企鵝家族」。

3.2 研究測試 (一)

研究測試 (一) 從「阿毛拼圖樂園」、「轉轉龜上學歷險」、「企鵝家族」每套互動遊戲軟體中，選出代表進入或離開、選擇遊戲或更換遊戲、更換頁面或下一頁之引導性圖像介面，每套軟體選出四種，合計十二個圖像介面作為受測樣本 (如表1)。

表1 研究測試 (一) 引導式圖像介面受測樣本

阿毛拼圖				
	圖 1	圖 2	圖 3	圖 4
轉轉龜				
	圖 5	圖 6	圖 7	圖 8
企鵝家族				
	圖 9	圖 10	圖 11	圖 12



研究測試 (一) 以雲林科技大學附設之幼稚園學童作為主要受測對象，受測對象由該幼稚園教師選擇成熟度較高，表達能力較好之中班、大班兒童，且受測兒童以曾經使用過滑鼠、電腦等硬體設備經驗者為優先受測對象。研究測試 (一) 以訪談法作為引導性圖像介面符徵與符旨測試，觀察法作為引導性圖像介面上機操作測試方法。

3.3 研究測試 (二)

根據研究測試 (一) 結果得知，三套互動教學遊戲光碟，「阿毛拼圖」、「轉轉龜上學歷險」、「企鵝家族」，其中以「阿毛拼圖」的圖像介面，比較能引起受測者的注意，引導受測者順利進入主要遊戲畫面。因此，研究測試 (二) 將針對該遊戲軟體所設計的圖像介面作為探討幼兒圖像介面認知程度，且將增加音效作為觀察組與實驗組的區別，針對學齡前兒童的形態、色彩、抽象圖像等的認知，做更進一步的訪談與紀錄。研究測試 (二) 除了訪談受測兒童之外，且增加幼教教師與目前家中有學齡前兒童之家長，進行訪談，期望得到更充足的資料，作為分析研究。

研究測試 (二) 以雲林縣斗六市境內國小附設之公立幼稚園學童為主要的受測對象，包括有雲林國小附幼、鎮東國小附幼、鎮南國小附幼、林頭國小附幼、溝壩國小附幼，合計五所公立幼稚園，受測對象為該所幼稚園之中班、大班兒童，並且以該兒童曾經使用過滑鼠、電腦等硬體設備的經驗者，作為本研究的受測對象。

3.3.1 形態、色彩、抽象圖像認知樣本設計

受測樣本「阿毛拼圖樂園」中，將所有頁面呈現的引導性圖像介面單獨擷取，合計共取九個引導性圖像介面。根據圖像構成要素：形態、色彩拆解該圖像介面，並增加抽象圖像作為選擇圖像之一。本研究依照引導性圖像介面之功

能與表現方式，組合元素歸類圖像介面。

分類方式如下：介面功能意指該介面於軟體中的功能意義。功能類型則依照介面功能類型，如維持畫面呈現狀況或是變換操作行為稱之。圖像表現方式則依照該組合元素如：圖形、幾何符號、文字等分類。結果如表2所示：

九個引導性圖像介面，根據圖像構成要素：形態、色彩拆解該圖像介面，並增加抽象圖像作為選擇圖像之一。結果如表3所示。

1. 形態表現方式：以黑線描繪引導性圖像介面的輪廓線。
2. 色彩表現方式：為排除原來圖像外形的干擾因素，將引導性圖像介面所呈現的色彩，依左至右視覺動線分別以長條狀排列，使其成為約4×4cm大小，無邊線之色彩組合。
3. 抽象圖像表現：概念化圖像是將客體的重要特質抽離出來，利用其圖像與客體所指涉的事物有直接或間接認知概念的相關性取代。概念圖像是客體的一種聯想或象徵，通常借用概念圖像表達抽象的指涉物。

3.3.2 圖像介面注目性樣本設計

引起幼兒注意的圖像，幼兒必定會花較多的時間注視。因此，本樣本擷取互動遊戲光碟含有引導性圖像介面的頁面於螢幕上，並以動態方式呈現，保持引導性圖像介面動態與視覺效果；其顯示頁面大小比照原互動光碟所呈現的比例。「阿毛拼圖樂園」除了首頁的引導性圖像介面有所不同之外，其他遊戲頁面所呈現的引導性圖像介面其大小、色彩、形狀都一樣，所以圖像介面注目性樣本總共擷取二個畫面，首頁畫面擷取時間長為12秒，遊戲畫面擷取時間長為10秒。

表2 圖像介面功能與元素分類

圖像介面					
介面功能	方塊形拼圖	傳統形拼圖	字母多邊形拼圖	結束遊戲	答案拼圖選擇
功能類型	畫面狀態呈現	畫面狀態呈現	畫面狀態呈現	變換操作行為	變換操作工具
組合元素	圖形+幾何符號	圖形	文字+幾何符號	圖形	圖形
圖像表現	抽象圖像	具象圖像	抽象圖像	具象圖像	半具象圖像
圖像介面					
介面功能	拼圖圖案選擇	回首頁	拼圖片數 25 片	拼圖片數 16 片	
功能類型	變換操作工具	變換操作行為	變換操作工具	變換操作工具	
組合元素	圖形	圖形+幾何符號	圖形	圖形	
圖像表現	半具象圖像	半具象圖像	具象圖像	具象圖像	

3.3.3 引導性圖像介面上機操作

研究測試 (二) 同樣請受測者操作互動光碟三分鐘, 操作互動光碟時間以三分鐘為限, 操作過程, 不得問訪談員任何問題, 待操作時間結束, 由訪談員就電腦畫面直接詢問受測兒童剛剛所點選引導性圖像介面的原因, 再次詢問受測

者所點選引導性圖像介面的功能為何。

IV. 研究結果統計與分析

4.1 研究測試 (一) 結果統計

表3 圖像構成要素

圖像介面					
形態表現					
色彩表現					
抽象圖像					
圖像介面					
形態表現					
色彩表現					
抽象圖像					

表4 圖像認知調查統計

名稱	阿毛拼圖 (具象圖像)								轉轉龜 (具象圖像+文字組合圖像)				企鵝家族 (符號+文字組合圖像)			
	圖 1	圖 2	圖 3	圖 4	圖 5	圖 6	圖 7	圖 8	圖 9	圖 10	圖 11	圖 12				
測試項目	符徵	符旨	符徵	符旨	符徵	符旨	符徵	符旨	符徵	符旨	符徵	符旨	符徵	符旨	符徵	符旨
中班理解人數	5	3	6	5	6	1	5	5	5	3	2	0	4	5	4	0
大班理解人數	6	0	5	3	6	0	6	5	6	2	6	4	5	5	6	1
不理解人數	1	9	1	4	0	11	1	2	1	7	4	8	3	2	2	11
符徵不理解					3				10				13			
符旨不理解					26				28				43			

表5 阿毛拼圖樂園操作紀錄

受測者姓名	宜敏	旭恆	林謙	淮貞	慧君	綠雅	友朋	子翔	育嘉	舒閔	灝嘉	珮綺
項目												
操作軟體順序	2	2	3	2	2	3	1	2	2	2	2	2
探索引導性圖像時間 (秒)	35	8	18	48	11	20	75	10	60	60	0	148
進入並開始遊戲時間 (秒)	60	8	52	60	50	◎	89	83	◎	126	75	160
點擊引導性圖像次數 (次)	5	6	11	12	40	9	2	10	2	3	0	3
點擊其他圖像次數 (次)	4	4	20	5	0	3	2	11	0	4	0	6

◎表示沒有達成項目



表6 轉轉龜上學歷險操作紀錄

受測者姓名 項目	宜敏	旭恆	林謙	淮貞	慧君	綠雅	友朋	子翔	育嘉	舒閔	灝嘉	珮綺
操作軟體順序	1	3	1	1	3	1	3	1	1	1	3	3
探索引導性圖像時間 (秒)	40	6	3	51	6	46	10	28	37	15	0	22
進入並開始遊戲時間 (秒)	36	36	3	51	36	46	36	60	87	◎	◎	170
點擊引導性圖像次數 (次)	2	2	1	2	2	3	3	5	6	12	0	17
點擊其他圖像次數 (次)	0	29	0	10	0	3	0	2	2	7	0	19

◎表示沒有達成項目

表7 企鵝家族操作紀錄表

受測者姓名 項目	宜敏	旭恆	林謙	淮貞	慧君	綠雅	友朋	子翔	育嘉	舒閔	灝嘉	珮綺
操作軟體順序	3	1	2	3	1	2	2	3	3	3	1	1
探索引導性圖像時間 (秒)	45	45	8	20	11	60	8	35	54	34	0	0
進入並開始遊戲時間 (秒)	◎	51	◎	◎	120	150	9	76	◎	34	◎	◎
點擊引導性圖像次數 (次)	7	1	24	5	12	15	12	27	4	1	0	0
點擊其他圖像次數 (次)	22	3	17	5	0	3	3	20	31	11	7	0

◎表示沒有達成項目

4.2 研究測試 (一) 結果分析

觀察結果如表4，多數受測者對於阿毛拼圖圖像介面所使用的組合元素或形式，理解度高於其他兩套軟體，多數的受測者能夠清楚表達圖9至圖12所組成的元素或形式，但是對於該圖像介面上文字所要傳遞的訊息卻無法理解。由此可知，圖像組合元素以具象圖像優於具象圖像+文字組合之圖像、符號+文字組合之圖像。表5、6、7得知，操作軟體順序並不會影響進入遊戲所需的時間，不管順序如何排序，有較多受測者無法於限定時間內進入企鵝家族該軟體的正式遊戲中。綜合所有觀察訪談紀錄，依組合方式、視認性、注目性三大類別分析如下：

1. 圖像的組合方式

除了文字無法理解外，中班生與大班生之受測者幾乎都可說出圖像的特徵。幼兒對具象的圖形有較高的認同，具象圖形是將事物的特徵視覺化，幼兒有實物的經驗作為依據，是幼兒日常生活看得到的。因此，容易得到聯想，該圖形也容易辨識。以具象圖像+符號為例，組成元素內含符號的設計，多數受測者僅能分辨出具象圖像，僅有少數受測者能分辨出箭頭，但是並沒有提及對於捲曲箭頭的符旨。因此，學齡前兒童無法理解該符號的意義。指標類符號是屬於約定俗成的圖像，是被強制規定或是經過教育後習得，此類的符號與事物或觀念無關，需要經過一段時間的學習與記憶。因此，不適合單獨設計在使用者為學齡前兒童的引導性圖像介面上。

2. 圖像的視認度

針對學齡前兒童設計的引導性圖像介面在操作上要有明顯的變化，誇張式的變化容易讓幼兒發現引導性圖像的存在，進而產生互動，過於單純的圖像設計會混淆學齡前兒

童的認知。引導性圖像介於滑鼠滑過之際，該圖像會出現螢光的外框，並且閃爍的視覺回饋設計，比較容易吸引使用者注意力，雖本研究將音效關閉，但是視覺回饋效果明顯增加幼兒的注意力。因此，部分引導式圖像雖然在平面上的認知程度不高，但於介面操作觀察結果，多數的受測者會點選該圖像。

3. 圖像的注目性

引導性圖像介面有其特定的功能指向，於畫面中應該具備容易發現的特點，圖像介面設計的色彩要能與背景色明顯分辨。引導性圖像的面積雖占整個畫面四分之一，且滑鼠滑過該圖像，文字部分會呈現淺藍色，但整體而言，對於引起視覺刺激過程，變化程度明顯的未能吸引受測者注意。因此，無法吸引受測者的目光。圖像介面顏色與形式符合該遊戲光碟所模擬的情境，但白色且無變化的圖像介面設計是無法引起幼兒的注意。

互動遊戲光碟應用多媒體同時作多種刺激的方式傳達訊息。研究測試 (一) 以靜音的方式進行，沒有音效輔助下，單純文字與符號組成的引導性圖像介面設計，其傳達的功能性降低，所以受測者無法順利進入遊戲內容，或需要花較多時間才能順利進入遊戲內容。然而具象方式設計的引導性圖像介面若提升注目性的設計，學齡前兒童仍能憑藉已有的認知與透過視覺延伸的經驗判斷，順利操作該遊戲軟體，達到互動的功能。個人認為若要以色彩作為視覺回饋方式，兩者色彩應選擇對比強烈的顏色。本研究觀察過程中，不論大班或是中班的小朋友，以靜音方式使用互動遊戲光碟時，若一直無法進入遊戲內容，平均會在一分半鐘後，產生無聊感，出現放棄操作的行為。因此，設計良好的引導性圖像介面是有助於兒童操作該軟體，快速進入



光碟的主要學習內容。

4.3 研究測試 (二) 結果統計

研究測試 (二) 分為圖像記憶、形態、色彩、抽象圖像認知，圖像介面注目性，圖像介面音效與學習認知。為便於分析圖表統計結果，此部分測試將所有圖像介面編號，如表8。首頁出現的圖像介面共四個，為A至D，次頁出現的圖像介面共五個，為E至I，另外於進行圖像介面注目性測試時，加入J圖像介面作為答案選項，此導覽人物位列於引導圖像介面之中，無實質功能。

表9得知，首頁圖像記憶順序由高至低為B方塊形拼圖圖像、A傳統形拼圖圖像、C字母形拼圖圖像、D結束遊戲圖像，首頁沒有出現的編號J導覽人物圖像則排名第五。表10為次頁圖像記憶統計表，受測者對於E圖像的指認順序高於其他圖像，沒有在次頁出現的D圖像記憶，統計分數也高於次頁G、H、I、J四個圖像，表示D圖像的視覺刺激可能是強於次頁的四個圖像。圖像介面注目性統計方式是以受測者回答所記憶之圖像順序，由最先指認出的圖像給十分，第二指認出的圖像給九分，依此類推，然後再加總該圖像所得分數。

由表11得知，受測者對於圖像介面的形態以及組合元素認知都比色彩、功能和意義高，其中又以「傳統形拼圖」圖像介面的形態、色彩和所代表意思最符合。

表9 首頁圖像記憶調查

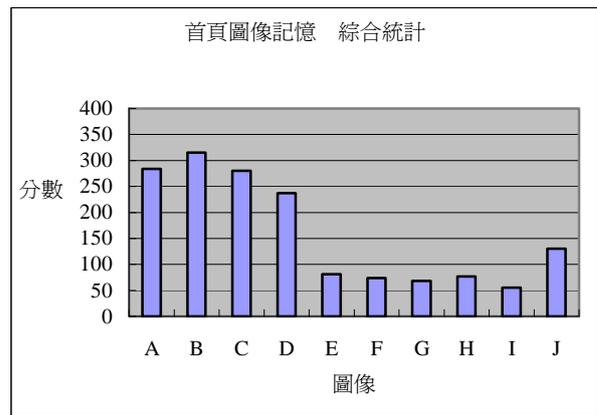


表10 次頁圖像記憶調查

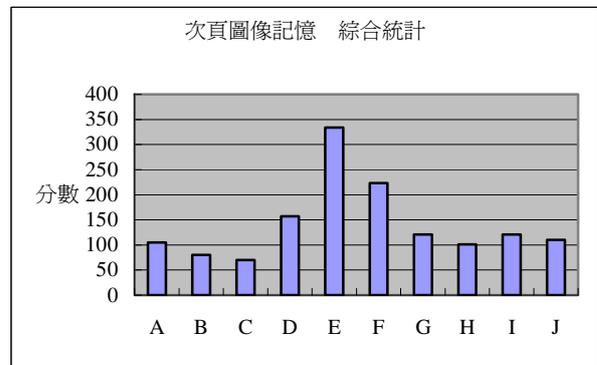


表8 圖像編號對照表

首頁編號	圖像介面	次頁編號	圖像介面	其他 (於次頁中) 編號	圖像介面
A	傳統形拼圖	E	拼圖片數 25 片	J	導覽人物
B	方塊形拼圖	F	拼圖片數 16 片		
C	字母形拼圖	G	答案拼圖選擇		
D	結束遊戲	H	拼圖題目選擇		
		I	回首頁		

表11 形態、色彩、抽象圖像認知調查

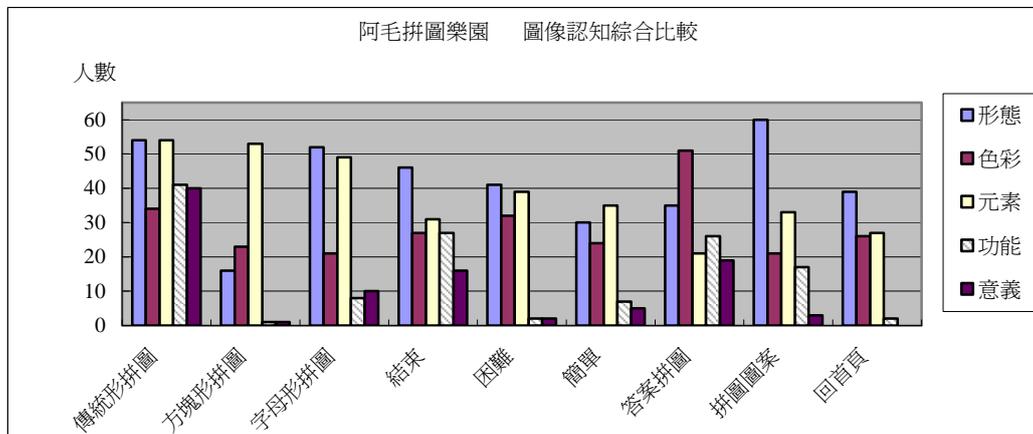


表12 音效與學習關係

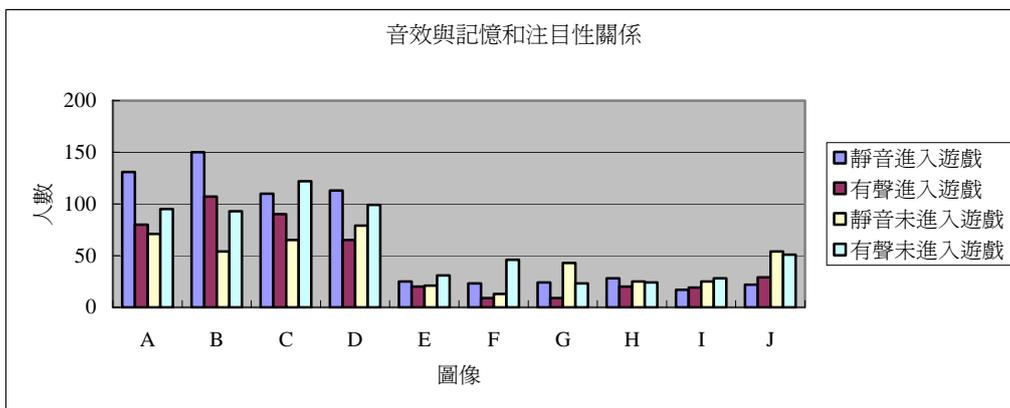


表13 受測者操作軟體後圖像介面符旨說明一覽表

受測者 圖像介面 首頁	大班生	中班生
	編號A 「可以拼圖」「不知道」「好奇」	「想玩拼圖」、「不知道」 「可愛」、「好奇」
	編號B 「想玩」、「不知道」、「拼圖」 「漂亮」	「亮亮的」、「漂亮」 「不小心按到」
	編號C 「拼圖」「想玩」、「不知道」	「漂亮」、「不知道」、「好奇」 「不小心按到」
	編號D 「想進去玩」、「不知道」	「想進去玩」、「不知道」、「漂亮」
次頁		
	編號E 「不小心按到」	「不知道」
	編號F 無	「不知道」
	編號G 「圖會換」、「不知道」	「不知道」、「圖會換」、「可愛」
	編號H 「圖會換」、「按上下」、「走路」	「圖會換」
	編號I 「回去」、「可以換遊戲」	「回去」、「可以換遊戲」 「用來玩」、「亮亮的」

學齡前幼兒以圖像的形態作為主要辨識方式，該圖像無法以形態辨識，幼兒則依圖像元素和色彩，猜測該圖像的意義。圖像是由一個或二個以上的元素組合而成，因此，依照圖像元素表現形式、圖像元素組合方式、圖像視覺回饋方式、音效運用四部份進行分析：

1. 圖像元素表現形式

圖像介面設計應以幼兒生活中最常體驗的事物為主，譬如編號A所運用的主要元素，就是幼兒最常見的拼圖，符合

生活經驗的圖像，幼兒容易聯想功能意義。所要傳達的概念是一個抽象過程或是不同狀態之間轉換，最好的圖像介面設計應當使用文字標示。但是文字並不適合作為學齡前幼兒所使用的引導性圖像介面，即使是簡單的中文詞彙或是英文單字。大部分的幼兒在幼稚園畢業之前，僅有畫字的學習經驗，幼兒難以將文字意義當成行為或步驟的指示，文字對幼兒而言，比口語更為抽象。譬如：編號D所使用的元素「quit」。

箭頭符號對於幼兒有強烈的方向性，但是箭頭其他的涵義，如物體間的移動，顯示前後的變化意義，尚無法理解。譬如編號B所運用的箭頭，僅有一兩位受測幼兒發現，但是仍然無法理解箭頭的意義。其他受測幼兒則將該箭頭當作是圖形輪廓的一部分。學齡前幼兒能排除事物特性，說出幾何形名稱的僅有正方形、長方形、三角形和圓形，對於其他幾何形，則仍然無法脫離事物特性。譬如：編號C「字母形拼圖」之六角形元素，形容為「小蜜蜂的家」。

互動式多媒體溝通原則包括臨場感以及前後邏輯。學齡前階段幼兒，已經具備初略的因果律理解，了解事件發生有其原因。幼兒面對首頁，直覺反應要開始遊戲，而非結束遊戲。因此，首頁放置編號D「門」的圖像，容易傳達幼兒「進入」的意義。所以「門」不適合作為結束遊戲的圖像介面，容易導致幼兒誤解圖像介面的功能。

2. 圖像元素組合方式

幼兒習慣以整體性觀看圖像，如果作為辨識主要功能的元素不明顯，則容易被幼兒忽略。譬如：編號I，圖像設計者將捲曲箭頭組合於圖像之中，藉以轉喻前後變化的功能。幼兒對於形態辨識明顯強於符號。因此，當幼兒視圖像為一種動物形態，自然而然將箭頭視為尾巴造形的一部分。

作為辨識主要功能的元素，應力求簡單化並強調該元素。譬如編號E、F，人偶娃娃或小丑是容易吸引學齡前幼兒注意的圖像之一，圖像設計者以「哭」與「笑」作為「簡單」和「複雜」功能的轉喻，不失為一種好方法，但是幼兒被其他複雜的元素，包括色彩和形狀所吸引。因此，忽略「哭」與「笑」的表情。建議將圖像元素再精簡化，強調表情部分。

3. 圖像視覺回饋方式

操作電腦，普遍都能吸引兒童。四至六歲直覺期幼兒，思考方式缺乏可逆性，只能單向思考。因此筆者於研究過程中得知，不少受測幼兒，尚無法清楚的了解，操作滑鼠並點選圖像介面，與畫面一連串或局部的變化有什麼前後關聯。遊戲畫面一開始，多數受測幼兒會將注意力集中於所理解的圖像介面，等確定該圖像介面點選之後，沒有任何反應，幼兒才將注意力轉移至其他會動、或是會變色的圖像介面之上。譬如幼兒進入首頁，同時面對四組動態的圖像介面，多數受測幼兒選擇編號A圖像。進入次頁，很多受測幼兒不斷點選畫面中，其他非引導性圖像介面之圖形，除非滑鼠滑入可點選的圖像介面，產生立即性的色彩變化，否則次頁的圖像介面在滑鼠操作一般的狀況，難引起幼兒的注意。圖像視覺回饋可使用於每一個遊戲頁面開始，以動態或其他色彩變換方式，引導使用者辨識圖像介

面。並且於滑鼠滑過可點選的圖像介面之際，以視覺回饋方式提示使用者。

4. 音效運用 (表12)

「阿毛拼圖樂園」所使用的音效，為單純音樂，並非口語化的輔助音效，靜音和非靜音操作結果並無明顯變化，證明單純音樂性的音效，對於輔助學齡前兒童操作互動遊戲光碟並沒有實質的幫助。口語音效可傳達明確的指示，本研究編號J是「阿毛拼圖樂園」唯一使用口語輔助音效的圖像，而編號H圖像是編號J圖像，口語所引導的圖像介面，但是編號H圖像並沒有因為口語引導，而增加受測幼兒的點選次數。因此，口語音效須配合明確的視覺回饋方式，方能提高引導的效益。

V. 結論與建議

5.1 結論

為了吸引幼兒，互動遊戲光碟通常以豐富的色彩呈現，並且運用多種元素作為圖像介面的表現形式，引導性圖像介面最主要的功能是作為電腦和使用者之間的溝通，具有雙向溝通的功能和意義。其設計應朝容易理解、容易使用為原則。尤其面對生活經驗不足，開始透過電腦介面學習發展的學齡前幼兒，不僅要顧及視覺效果，更應謹慎評估使用者認知。學齡前階段的幼兒對於第一次所學習的事物印象深刻，並影響日後成為判斷準則。因此，圖像介面設計者，不應該給予錯誤的視覺圖像訊息。結論如下：

1. 學齡前幼兒抽象認知剛進入發展階段，而符號是具體事物的相對概念。因此，引導性圖像介面符號化程度越高，幼兒越不容易理解該圖像介面。
2. 視覺回饋可增加幼兒的注意力，並且作為辨別圖、地的方式之一。但是幼兒認知資源是有一定的限度，視覺回饋所使用的方式若是超出該限度，幼兒則無法再接收其他視覺刺激。因此，兩者之間有相互關聯的圖像介面，需謹慎評估視覺刺激的強弱與方式。
3. 學齡前幼兒對於圖像介面辨識的優先順序為：具象圖像介面、具象圖像+文字組合之圖像介面、符號+文字組合之圖像介面。學齡前幼兒以圖像介面的形態作為主要辨識方法，強調事物特徵化的具象圖形，幼兒有較高的認同感。過於複雜的視覺效果，反而會轉移幼兒的注意焦點。
4. 引起學齡前幼兒注意的圖像介面，除了色彩能與背景作明顯的區分之外，組合圖像的元素選擇，應朝符合幼兒實際生活經驗的事物。能夠吸引幼兒注意的圖像不代表幼兒完全理解該圖像的功能意義。



5. 單純音樂，並非口語化的輔助音效，對於輔助學齡前兒童操作互動遊戲光碟並沒有實質的幫助，學齡前階段的幼兒較能理解口語化的指示，以口語化表達的意思也較明確。

至於其他研究因限於時間、人力等，故僅針對斗六地區公立幼稚園之學童作便利抽樣調查，受測人數男生32人，女生32人，並再分為中班、大班、靜音、非靜音受測組別，若是能夠增加受測人數，相信更能提高測試結果的準確性。音效認知測試如再加入口語化的對照組，則能提高該測試單元的可信度。

5.2 建議

引導性圖像介面設計，包含層面甚廣，尤其針對學齡前階段的使用族群，除了形態、色彩、視覺回饋方式、音效選擇應當謹慎評估之外，更應該詳加評估使用人的認知。本研究所得結果仍可再作深入的檢討，並期望後續相關研究得以進行。後續相關建議如下：

本研究所得之結論，僅能針對學齡前兒童對於互動遊戲光碟引導性圖像的認知看法，至於是否會因城市或偏遠環境差距，及各個受測者之家庭與成長背景條件不同，而造成不一樣的結果，則需要再作分區，並擴大受測範圍才得以下定論。

明亮的顏色、突然運動的視覺回饋方式，普遍都能吸引學

齡前幼兒的注意力。然而，放置於幼兒特別喜愛圖形周圍的圖像介面，同樣的視覺回饋程度似乎吸引不了幼兒的注意。因此，建議後續研究可朝時間、位置相近、相互有關聯的圖像介面，進行更深入的視覺回饋程度探討，瞭解其中的差異性，以期提出更精準的成果。

本研究結果並未統合受測幼兒之家庭背景或成長環境及個人學習因素等。因此，若要針對特殊幼兒的需求設計圖像介面，則無相關資料可作為評估。建議後續研究亦可朝特殊幼兒的認知方向進行，以期設計出符合需求的圖像介面。

VI. 參考資料

- 吳美姝，陳英進，2000，兒童發展與輔導，五南，台北。
- 林菁，1996，動畫中的顏色和背景與兒童記憶和理解學習之探討，嘉義師院學報，十期，頁42-73。
- 高麗芷，1994，感覺統合，信誼基金會，台北。
- 莊雅茹，1996，CAL軟體動畫介面設計，教學科技與媒體，28期，頁13-18。

Received 13 March 2007
Revised 22 July 2008
Accepted 26 November 2009

A COGNITIVE RESEARCH ON THE GUI (GRAPHIC USER INTERFACE) IN GAME CD-ROMS FOR YOUNG CHILDREN

Yung-Cheng Tang*, Mei-Ling Ling** and Jun-Hong Chen***

*Graduate School of Design
**Department of Visual Communication Design
National Yunlin University of Science and Technology
Yunlin, Taiwan 64002, R. O. C.

***College of Creative Design
Asia University
Taichung, Taiwan 41354, R. O. C.

ABSTRACT

This research is to mainly discuss relation among recognition, learning and influence to pre-school children in introductive image interface and CD-interactive game. There are two-way communication functions and meaning for introductive image interface which design should point at the principles of easy understanding and convenient application. In accordance with Piaget's theory, intelligence developing stage between 2 to 7 years-old children is called as pre-operation period. Children's mind under pre-operation period is still unable to manage any logical operation, but proper curiosity could provide children to increase their recognition level. This research adopts the types in observation, visiting and questionnaire in order to analyze relation between introductive image interface and pre-school children's recognition level. The designed method of introductive image interface could be divided into three types : Image with concrete picture, Image combined with concrete picture and letters, and Image combined with symbol and letters. To select elements of combined image, the best type of them is image with concrete picture which meets pre-school children's practical living experience. Normally, pre-school children take image interface as main type of their identifications; therefore, too complicated vision effect will distract young children's attention focus. Simple musical function is not oral auxiliary sound effects, and has no substantial benefits to pre-school children when assisting them to operate CD-interactive game. Vision reciprocation could help children strengthen their attention and is also one of the ways in identifying picture (Part of Main Theme in the Picture) and location (Place of Background in the Picture). However, there is a certain restriction of resources for young children's recognition, if application of vision reciprocation is beyond that restriction, young children are then unable to receive other vision stimulation.

Keywords : young children, game CD-Rom, interface, icon design

