

為「動」而「動」？ 為「互動」而「互動」？

談如何應用互動科技媒體來強化藝術教育與欣賞

A Discussion on Applying Interactive Technological Media toward Strengthening Art Education And Appreciation

謝修璟 | Hsiu-Ching HSIEH
國立雲林科技大學創意生活設計系助理教授

當下，互動科技成了顯學，無論是教育界、諸多產業界皆大量在應用之，互動科技媒體對「寓教於樂」的藝術教育理想帶來極大之影響與期待，互動強調的是觀者（使用者）操作、自主探索、以非線性手法，從遊戲性操作中獲得藝術創作之歷史、文化、社會背景，了解其形式之美，進而了解藝術創作者之理念意圖，增進審美體驗，甚至於參與創作。誠然，互動科技運用得宜確實可增進並提升審美經驗，但如何方能運用得宜？作出以人性為本的優質互動設計？使觀眾更容易地且愉悅地與創作者交流，真正地讓觀者能感受到審美的經驗。筆者將藉由近日之展覽，從「會動的清明上河圖」及「山水合璧——黃公望與富春山圖新媒體藝術展」觀覽後之體驗談起；以藝術設計教育者之角度，提出如何應用互動科技於藝術欣賞的省思與建言。





1

2

3

1-3 會「動」的清明上河圖局部 2011 110x6m 台北市花博爭艷館（謝修璟攝）

從兩個展覽談起

「會動的清明上河圖」及「山水合璧 — 黃公望與富春山居圖新媒體藝術展」是 2011 年暑假期間的兩大重要展覽，聲勢浩大，許多人躬逢其盛。首先介紹，會動的清明上河圖（圖 1、2、3），在台灣清明上河圖是人盡皆知的，但人們之所以想參與本次展覽，是基於它是會動的，而筆者亦參與了此展。畫中的人物持續在挪移，清明上河圖的下方裝置潺潺水流之音效與燈光呼應著圖中之情境，如此動態的方式確實能引發觀眾去了解作品之動機，但殊為可惜的是，當學習與欣賞之動機被引燃後，現場並無實際與作品互動之交流機會（圖 4、5、6），在運用新媒體上，少了它的關鍵之特質 — 互動設計。

至於 2011 暑假之第二大展覽盛事，則是台北故宮博物院展出之「山水合璧 — 黃公望與富春山居圖新媒體藝術展」，本展在官方網站上強調的是互動特質，展覽之五大子項為「山水化境」、「畫史傳奇」、「寫山水訣」、「山水對畫」、「聽畫」。黃公望的心靈山水印記了畫家生命與自然互相感應的過程。在黃公望的展覽裡，觀者與作者表達精

神與感受的造型圖像相遇，與創作者的內心感受共鳴之。在此展中，觀眾除了可親眼目睹真跡及感受原畫作的精妙處，故宮還開闢新展區，試圖以新媒體藝術手法以延伸美的欣賞及傳播相關歷史、藝術史、文學、社會之知識，邀請當代的藝術設計團隊加入展覽設計，試圖將山水繪畫中自由地打破時空限制、寫意的精神，在新的媒體手法中呈現出來，融合傳統文化記憶與當下體驗，提供觀眾豐富的觀賞層次及愉悅的審美經驗。

故宮之立意雖好，但在觀展並使用其互動裝置後，卻有些許遺憾在。舉例言，在「山水化境」展中強調的是觀眾可舉杯並欣賞畫作內容（地面流水的杯子停留時，請使用者在空中互動舉杯），畫中之情境將會與觀眾產生即時的呼應（見圖 7、8），但實際參與時，觀眾採取了相關說明指示並根據指示之動作後，似乎未見到即時之回饋與反應。

「畫史」傳奇展中強調的是觀眾可以在敘事畫作歷史的畫面中，以手觸摸年代時間的文字，閱覽畫中故事（見圖 9）。現場許多觀眾觸動年代時間之文字後，等待許久，未有故事出現，留下觀者一腦子的狐疑。而「寫山水訣」展中呈現方式是，觀眾分別可與不同的螢幕互動並組構出個別的山水



4-6 民眾爭相觀賞會「動」的清明上河圖 2011 110x6m 台北市花博爭艷館（謝修環攝）

天地，其個別的畫作既可遠觀又可組成一長卷山水（見圖 10）。

「山水對畫」展中之重點在於說明黃公望在中國文人山水畫開闢了新視野，對後世畫壇產生巨大影響。本展以黃公望之藝術表現為軸心，並延伸介紹與其有藝術關聯的前後時代的著名畫作。透過數位互動影像呈現，觀眾透過與畫作的對話，以了解文人山水之起承脈絡。「聽畫」展項之設計，則統合了影像與音樂，提供一個新的畫作欣賞體驗，以聽覺想像結合畫中光影，呼應富春山居圖在構圖上音樂節奏的構圖空間。

以藝術教育的目的為軸心去思考互動媒體科技之應用

整體言，「會動的清明上河圖」與「山水合璧——黃公望與富春山居圖新媒體藝術展」兩者皆能引發觀者或學習者之興趣，但引發興趣後，「會動

的清明上河圖」缺乏互動特質，而「山水合璧——黃公望與富春山居圖新媒體藝術展」觀眾在真實參與互動過程中，面臨了阻礙與問題，而這些阻礙與問題是設計上之不當，結果即會造成學習與欣賞的效果不彰。在現場，筆者發現觀眾們參與互動時，所遭遇的問題並將其羅列於下。操作裝置後未及時給予回饋，讓使用者感到錯愕與挫折，不知如何繼續參與下去。操作中犯了錯但未有提醒如何更正錯誤。尋找操作說明未果或說明不清，覺得互動裝置不易使用。互動介面太嚴肅並期待這些介面之設計可以更生活化、更人性化等。

以一個藝術教育者的角度言，藝術教育的目的在於藉著各種藝術型態之呈現，傳達不同之美感經驗，讓觀者（參與者）明白藝術存在的意義。任何形式的藝術展覽都是傳達美感經驗和促進相關知識學習的機會。而教育理論學者徐新逸（1998）也提出相關論點並指出，科技媒體可增進學習資源的廣度、深度及變化性，及提供學習者親自參與之



7 黃公望與富春山居圖新媒體藝術展之「山水化境」（國立故宮博物院圖片授權）。（畫面來源 http://www.npm.gov.tw/exh100/fuchun_media/html/tw_pg2.html）



經歷與臨場感並有助於引發其參與感及學習動機。然而，透過上述兩個展覽中的觀眾反應與遭遇，筆者認為藝術教育者需要反思，互動設計真能讓觀眾（參與者）有充裕的時間來反應及思考創作理念、議題嗎？真能讓觀眾（參與者）來反應及思考自身及與社會之關聯嗎？身為藝術教育者需要去思考主軸性的問題——透過互動模式，是否做到了或強化了審美之體驗及藝術知識之吸收。

以藝術欣賞之本質去思考互動媒體科技之應用

動或互動是否可增進下述藝術欣賞之程序重點是值得思考之議題。畢竟無論是動或互動之設計應用，其最終目的在於增進並提高觀眾欣賞創作之愉悅經驗與審美感受，甚或知識之吸收，如果展示手法無法提升觀眾之審美體驗，確實遺憾。因此，在應用互動前，可先回歸到藝術欣賞之本質重點去考量。

藝術家透過巧思創意、採用各式媒材及型式、真實地表達對生活之看法與感受並將所處之時代

的文化、社會、信仰、儀式、價值觀自然地呈現出來。因而透過這些藝術創作的認識，觀者得以了解不同時間和空間之文化特色（社會、信仰、儀式、價值觀）及其審美的觀點。而那些作品是如何發展，創作者之理念為何？其美感何在？這些都是在藝術欣賞時需要探討之關鍵議題。而藝術欣賞之程序要點（趙惠玲，1997）如下。第一個步驟，引導觀眾專注於作品之內在的層面及美感的品質。第二個步驟，引領觀眾探索作品的主題、美感要素特質、形式結構、作品產出是何時？何地？由何人而作？第三個步驟，分析上述美的要素特質及部分與整體間的形式，是用何種美的原理將其組成一個整體並探討作品特徵與其他相關作品之差異，藉以判斷其所屬風格或派別。第四個步驟，試圖闡釋作品所傳達的氛圍與情緒、鑑別時代和社會因素是如何影響藝術家創作。最後一個步驟，應用前四個步驟所學，對創作優劣、價值做一判斷並分析作品或美術家在藝術史中定位為何。展覽中之所有會動的或是互動之設計，基本上以上述四個步驟為設計前提，將會讓互動設計有層次並有步驟地達到藝術欣賞之目的。



8 黃公望與富春山居圖新媒體藝術展之「山水化境」（國立故宮博物院圖片授權）
（畫面來源 http://www.npm.gov.tw/exh100/fuchun_media/html/tw_pg2.html）



9 黃公望與富春山居圖新媒體藝術展之「畫史傳奇」(國立故宮博物院圖片授權)
(畫面來源 http://www.npm.gov.tw/exh100/fuchun_media/html/tw_pg3.html)

對於互動媒體科技應用的省思與建議

對於互動科技的省思

科技媒體能提供使用者以自學之方式來欣賞藝術，但互動科技的運用必須得宜，並設計適當方能讓觀眾（參與者）有充裕的時間來反應及思考創作理念、議題與參與者自身及與社會之關聯。身為藝術教育者需要去思考主軸性的問題：介於藝術作品與觀眾間之互動結果是否確實地強化了審美之體驗及藝術作品知識。

互動之設計在於協助（觀眾）如何透過互動設計的提醒以自主性地決定了解藝術性及教育性的觀念、議題、問題。但互動絕非用來做為一種威權式的單面向呈現。互動科技媒體之運用，應該要使得觀眾在做自主性地訊息接收時可以得到及時地回饋反應，甚而透過互動裝置可採用詢問性地策略，去定義、組織、釋義並了解視覺文化之社會、文化、歷史背景。當觀眾於使用互動科技欣賞創作時，採取對視覺、聲音、文字資訊與作品交流，上述之元素皆來自於真實生活及構成虛擬經驗的要素。互動科技媒體於藝術教育之應用應達到支援並增進教育之廣義目標為軸心，亦即促成觀眾認識有關邏輯（logic）、認識論（epistemology）以及倫理學（ethics）的相關知識，學習運用語言文字或圖像表達抽象情感的能力（Arnheim, 1989）。期待以科技媒體來解析及釋義視覺文化，藉由以日常生活為脈絡之方式，製造虛擬環境來促進藝術教育。

Heise 及 Grandgenett（1996）指出，關於科技媒體運用於藝術教育，過去曾有許多的爭議及挫折，但有一個很關鍵性的重點是科技媒體的應用不應只是止於創作者、創作品、印刷文件成品之單向呈現或展示。互動科技媒體之多元向度特質，例如可操作性、可探索性、互動性、可參與性，及聲音、影片、多媒體、動畫、文字之多重運用確實可為觀眾或學習者帶來正向的效果，但要如何善用其互動特質，筆者有以下建議，於下一段落詳述之。

對於互動設計與應用之建議

關於設計與應用之建議部分，將分析及討論許多人機互動之專業研究、認知心理學、視覺溝通理論、使用者之真實使用互動之狀況，進而整合出建議方向。

■ 思考五個 W — Who、When、Where、What、Why

Who：誰是目標使用者，了解使用者，這是設計互動之最首要課題，展示者在構思互動時必須先思考目標使用者（target user）是誰，使用者的認知模式為何。

When：去思考使用者會在甚麼環境及狀況下用這個裝置。

Where：在不同場域或空間設置互動，將會有不同的考量，場域會影響使用者在操作當下的狀況、態度和需要。

What：去思考甚麼樣的使用者將會使用此項裝置。



10 黃公望與富春山居圖新媒體藝術展之「寫山水訣」(國立故宮博物院圖片授權)
(畫面來源 http://www.npm.gov.tw/exh100/fuchun_media/html/tw_pg4.html)

Why：使用者為什麼會想試著使用這個互動裝置，可有任何誘因去引發他們使用這個裝置不可。

■ 善用認知心理學及三種心理模式 — 設計者模式、使用者模式、系統印象

• 善用認知心理學 (Norman, 1986)

這個部分涵蓋與人機互動相關之心理學 (Norman, 1986)，如注意力、人類資訊處理之過程、記憶、學習及視覺感知，其細節說明如下。

注意力：人的注意力是非常有限的，當人們集中注意於某一事務時，相對地對其他事務之注意也就減低，雖然感官一直受到視覺、聽覺、嗅覺、觸覺之持續性刺激，但為了要讓大量資訊處理變得有意義，人的認知處理機制會自動限制某一時刻自己可以注意的資訊數量，心理學家把此種選擇性處理稱為選擇性的注意，而選擇哪些事物則是根據當下最能引起個體注意所做出之即刻決定。

人類資訊處理之過程如下：首先是解碼，使用者在日常生中收到的資訊可視同編碼的形式，在解碼過程裡，由環境中獲得之資訊會被處理並改變，以便於形成可被大腦處理的格式，進而比照此格式與先前儲存於大腦中之格式。當這種資訊處理之過程運用於互動設計時，設計者必須顧慮到，使用者

操作介面之第一步，通常會大致地觀察螢幕內容，之後，使用者會回憶起以前類似軟體的操作經驗，進而想起以前曾經得到之結果。第二個步驟是決策：使用者把所有資訊整理出來並將不同經驗綜合比對，之後再決定適宜之對應方式。第三個步驟則是決定行動與否：組織一個反應及必要之行動，例如執行動作或做出控制，用滑鼠點選按鈕或是不採取任何行動。

記憶：其實人的所有行動都與記憶習習相關，操作介面或使用任何產品皆需要記憶力，如果人類沒有記憶力，根本無法執行任何動作，例如打開電腦、操作介面，有些介面操作很直覺，只要馬上使用一下即刻就記住，有些卻非常繁瑣、難記。在互動介面之設計儘量做到記憶最小化。

學習：舉凡人在學習新的知識或技術時，無論是改變想法或改變行為皆屬學習的結果。每一個體之學習經歷過程都是獨特且個別的經驗，而使用者去學習如何使用介面亦是一個複雜之過程，身為設計師有必要去思考如何幫助使用者可容易地學習到如何使用介面並快速上手。

視覺感知：設計「互動」時，需要考量到使用者之背景與吸收資訊之情境，以提供他們符合心中期待



的知覺經驗，在製作上，對於主題的選擇、遣詞造字之難易度、視覺與聽覺之呈現方式或速度都會影響觀眾接收訊息之成效高低。在實務上的設計必須注意到訊息的視覺呈現方法愈能夠符合知覺特質就愈能形塑概念並讓使用者自行解決問題，在創造力及各認知面向上也會有較好的表現成效。除此之外，編排整個架構應該將相關或類似之觀念歸納在一起，協助使用者辨認期異同。採用組織綱要，例如主標、次要標以幫助使用者將複雜觀念分階段處理或階層化。根據 Bloomer (1976) 的研究，視覺傳達設計研究是植基於對人們的深層視覺認知的了解。視覺傳達設計研究學者 Roth (1995) 談到，視覺傳達設計原理及觀念可被應用於網頁介面設計。誠然，理解視覺傳達設計原理及觀念，可大大幫助互動介面設計們有效地安排影像、圖像，做出有效好用之互動介面，深入地理解人類視覺認知的特色將幫助設計師去建構有效的網頁介面並增進人與互動介面間之溝通。理解視覺傳達設計原理及觀念（諸如類似性、群聚性、反差、圖地關係、視覺順序層次、色彩意涵、視覺隱喻、圖像設計、編排思考）並針對不同文化地區的使用者適度地調整及安排視覺元素，方能有效地增進學習成效與審美之感受。

• 三種心理模式的認識

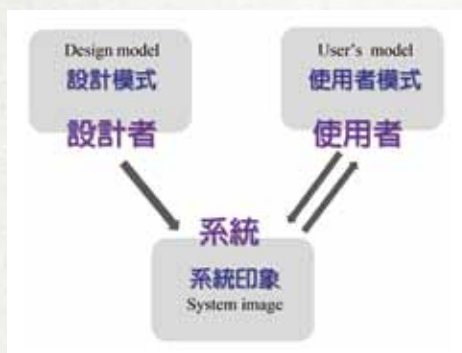
本段落將引用人機互動權威研究者 Norman (1986) 的三種心智模式，過去二十幾年來，無論是學術界（如 Preece, 1993; Shneiderman, 1998; Marcus, 1998; 方裕民, 2003; 葉謹睿, 2010 等）或業界（蘋果電腦公司、微軟公司）皆應用了

Norman (1986) 之理論，發展出許多能真正促進人與機互動之研究與產品，Norman 本身亦是互動產品開發業者之資深諮詢顧問。討論互動設計的內涵，如果缺漏了對這三種模式之深刻認識，往往會產生懸而不實之作品，因而在此，特別闡釋之。互動設計的三種心理模式是設計者模式 (design model)、使用者模式 (user's model)、系統印象 (system image)，使用者模式 (user's model) 是使用者心中對該物認為應該具備有何種功能及可見之結構。而設計師的心中有個設計模式 (design model)，設計師則根據其心中之設計模式 (design model) 去設計可使用、學習、操作並產生功能的系統。而該物可見之結構則是所謂的系統印象 (system image)，身為一位設計師必須確定所設計的系統符合使用者心智模式，方能透過介面之互動讓使用者適當地使用、學習、操作，參與於創作品之互動 (Norman, 1986)。

很多時候，當使用者在展覽場所使用一個互動設計時，其實期心理有著對該互動模式之際有想法（對該物認為應該具備有何種功能及可見之結構），但因創作設計者對「使用者模式」之心理未納入考量，其實所展現之互動模式只是設計者自認為好用的設計模式 (design model) 之展現，未能設計出適宜之系統以符合使用者模式 (user's model)。最佳之互動設計情況就是設計模式 (design model) 和使用者模式 (user's model) 的心智模式一致（見圖 11）。

■ 思考並運用互動性之設計策略

本段之設計策略演申自 Norman (1986) 的設



11 設計者模式、使用者模式、系統印象（改編自 Donald Norman, 1986）

計心理學及 Preece (1993) 之電腦互動系統之人因工程，並融合筆者之研究及現場展覽所觀察到的狀況解決方法，推演出以下之策略。

• 應用外界知識和腦中知識

根據設計心理學家 Norman (1998) 的觀察，一般人在操作時所需要的知識，如果能從外界得到，無論是從外在環境已知的知識或是經由自然限制推演而來，使用者會學得較快也會感到較安適愉悅。互動設計必須與使用者採取行動和後果間有一種自然的、聯貫的、容易理解的關係。互動設計應該能讓使用者很輕鬆且容易地將生活中的知識與先前已存在腦中的知識聯結並整合之，讓使用者在當下狀態去選擇是否要應用生活中的知識或自己腦中已具備的知識來使用互動系統，這點對曾用過類似的互動系統的使用者是非常重要的。例如，使用線上社交軟體 Skype 時，當我們按下綠色電話筒這個按鈕時，意味著可與人通話，電話之運用是使用者所處環境用以溝通談話之工具，將使用者對環

境中所認識的工具——電話，自然的、聯想到它的意涵，而綠色在生活中代表的是安全、可通行（交通標誌綠色代表可通行、紅色代表危險且禁止通行），讓人們不需任何說明即理解按下這個綠色電話按鈕即可談話，按下紅色電話按鈕代表結束通話。

• 互動介面使用隱喻 (metaphor)


設計一個讓使用者發展出最適合的心智模型是非常重要的，其中一個重要方式便是採用清楚明確的介面隱喻。千萬不要使用太難懂之隱喻或需要思考太久的隱喻。設計師可盡量應用日常生活的隱喻將會帶給使用者熟悉之操作環境，以幫助使用者以更少步驟及更短的時間內建構起可運作的心智模型。例如，個人電腦作業系統的桌面上有一個類似於垃圾桶的圖像符碼，人們看到這個圖像符碼就會連結到日常生活中丟廢棄物到垃圾桶的意涵，這樣的圖像連結到生活中之意義，說明了「垃圾桶」的圖形形成一個隱喻 (metaphor)，隱喻的適當使用可以讓使用者快速了解如何使用介面。

• 簡化操作結構 (simple)

互動裝置操作方式應該要力求簡單，減少解決問題的繁瑣。設計者要考慮到一個人一次能夠記憶多少，同時還能夠逐項地思考，花多久時間能學習到如何使用操作互動系統。例如，整個互動系統只要憑著直覺即可輕鬆且容易地上手是最佳的設計，而無需先閱讀旁邊的繁雜使用說明。

• 系統設計必須具備可見性 (visible)

可見性是指介面必須要看一眼就理解，讓使用者容易、立刻地看清操作模式及其產生的功能，



能輕而易舉地知道當下介面是處於什麼狀態，使用者可透過什麼樣的執行操作以達到目的，所見及所得是一個很好的設計境界。例如，現代大家常用的 Word 文書軟體或是 Photoshop 繪圖軟體，在電腦螢幕上所打的文書狀態及編排狀態或是所繪製之圖像之構圖、造型、在螢幕上所呈現，其所列印出之情況與螢幕一致。其實早期網頁是採 HTML 程式語言撰寫，網頁在製作過程只是一連串的編碼程式，操作後只有在最後階段才能以文字、圖形、資訊結構呈現，那樣的狀態即不具備可見性。

- 將配對關係設計得宜 (mapping)

試著盡量應用自然配對決定以下之關係，意願和行動之間的關係，行動和動作後對系統的影響之間的關係，系統之真實狀況和使用者觸、看、聽和感覺所認定的狀況之間的關係，認識系統狀況和使用者需要、意圖、期望之間的關係。例如，使用者將滑鼠往左移，畫面上的指標即往左移（移動滑鼠後所得到之即時回應），使用者透過指標的左移可了解系統已接受控制後的變化。

- 盡量利用限制 (constraints)

互動介面要引導使用者去採取適宜之行動，可以應用自然的限制讓使用者縮小可行方法之種類。而限制的設定也是一種防止使用者犯錯之機制。例如，大家常用的 USB 隨身碟，它的結構必須是插在 USB 連接埠上，人們絕不會將它插入網路連接埠或 1394 連接埠上。

- 考慮人會犯錯 (errors)

誰能不犯錯，這句話是互動設計者要牢記在心的，把使用者犯錯誤的行動視為是使用者與系統之

間自然的、有建設性的對話之一，設法去理解並支持使用者的犯錯狀況，而不是去阻止使用者的反應；容許使用者犯錯後仍有機會去改正或是讓他們理解做錯了什麼，然後去改變現狀，讓使用者容易回到犯錯前之狀況。例如，大家皆熟練的 Photoshop 影像處理軟體的 undo 功能及回顧歷史步驟之功能就是理解人皆會犯錯之前提下的好設計，當圖像創作者不經心地做了錯誤的動作或選擇後，可以用 undo 功能、回覆前次儲存，而回顧歷史步驟之功能則可刪除先前的某些動作步驟，回復到某個基礎點，讓使用者可輕鬆地繼續操作執行，而不會因為犯了某個小錯就限於僵局。

- 給予及時回饋 (feedback)

回饋就是把訊息傳回原來輸出來源的過程，讓使用介面的使用者獲知自己行為的結果。回饋能協助發送訊息之一方意會到訊息的被接收與否，根據此做必要之修正。當使用者在執行某項功能時，系統必須讓他們明白剛才執行了何種操作並要確認這個操作是否執行完成抑或尚未執行。例如，按下某個按鈕，即刻產生一個聲響或出現一小段文字或按鈕顏色改變皆屬及時之回饋。其他範例如下，人們下載軟體時，在下載進行過程中會出現一個下載進度長條的畫面，告知目前進度是百分之多少，一旦下載完成亦會告知已完成下載，再進而詢問是否要現在裝，使用者每執行完一個動作，系統即刻出現該動作之相關回應，在這樣的情況下，使用者會信任這個系統，用得自在安心。

未來互動科技媒體展覽將更能與觀者有效地溝通

新媒體互動之運用在於強化藝術欣賞與學習之可能方法，在當下與未來都是潮流與趨勢，希望提出本文之互動設計與應用之建議：思考五 W（Who、When、Where、What、Why）、善用認知心理學及三種心理模式、思考並運用互動性之設計策略，期許未來新媒體互動之運用能真正地提升藝術教育與欣賞之軸心本質。透過互動模式，希望審美之體驗及藝術作品知識之吸收能變得更有成效或是更加強化，其實每項互動設計運用於藝術展覽中，觀眾或參與者的反應是很重要的，畢竟參與者是否有接收到創作者要表達之訊息或是否真能透過互動設備與創作內容交流，建議透過對實際參與者做訪問、調查或測試皆是可行之計，如無觀眾之真實使用後的回饋或反映，如何確認透過互動設計，創作者之意圖（訊息）及創作品之豐富美感已傳達至參與者的心與腦。

■ 參考文獻

- Arnheim, R. (1989). *Thoughts on art education*. Los Angeles, CA: The Getty Center.
- Bloomer, C. (1976). *Principles of Visual Perception*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Heise, D., & Grandgenett, N. F. (1996). Perspectives on the use of Internet in arts classrooms. *Art Education*, 49(6), 12-18.
- Krug, D. H. (2002). *Electric Media and Everyday Aesthetics of Simulation*. *Visual Arts Research*, Vol.28, No. 2(56). *Visual Culture*, pp. 27-37.
- Owens, S. (2005). A Transformational Object: Artistic Authorship and the Phenomenal Aesthetics of New Media. *ACM SIGGRAPH 2005 Electronic Art and Animation Catalog*, 191-194.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Academic Press, San Francisco.
- Preece, J. (1993). *A guide to usability: human factors in computing*. Addison-Wesley, New York.
- Norman, D. A. (1998). *The Psychology of Everyday Things*, Basics Books.
- Roth, S. (1995). *Visual Literacy and the Design of Digital Media*. *Computer Graphics*, November, 45-47.
- Shneiderman, B. (1998). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. Addison Wesley Longman, Inc.
- 方裕民 (2003)：人與物的對話——互動介面設計理論與實務。台北市：田園城市。
- 葉謹睿 (2010)：互動設計概論。台北市：藝術家出版社。
- 趙惠玲 (1997)：美術鑑賞。台北市：三民書局。
- 唐納諾曼 (2000)：設計心理學——以使用者為中心、安全易用的日常生活用品設計原理（卓耀宗譯）。台北市：遠流出版社。



藝教館圖書室兒童閱覽區開放使用囉

國立台灣藝術教育館主辦（劉雪妃整理）



手作，已成為許多親子生活中不可或缺的記憶，因此，在藝教圖書室搬家後，我們選擇了「趣味迷你書」做為首次的活動。此次活動主要限定國小，參與的小朋友包含1年級到6年級，混齡碰撞出精彩有趣的火花，只見低年級的小朋友很快有了想法，並積極表達，而高年級的小朋友則多了幾分害羞。加上家長，共計10組，小班的人數，反而讓學員和老師間有了更多的互動。

