

# 擴增實境應用於素描教學之研究

## 1. 研究背景與動機

素描是各類美術入門的基礎訓練，在學習素描的同時可以利用多種技法以提升學習者的觀察能力以及表現方式，但是在傳統素描教學中有著許多干擾因素，如教室空間擁擠、時間不足等等。而教學者必須在課堂上給予學習者錯誤的修正，往往因為這些因素而耗費許多時間。

因此為了營造出一個適當的學習環境，必然需要工具的輔助，而隨著時代的變遷，專家學者對於學習的方式與行為，有了不同的見解，教學活動從以往的老師為中心轉變為學習者為中心，老師在教學活動中所扮演的角色不同於以往，從知識的『傳授者』轉變成為學習的『引導者』（官健盟，2008）。教學不再只是營造一個學習環境，而是如何利用環境來幫助學習（陳曉菲，2010）。因此選擇適合的媒體，建構出學習者為中心的學習環境，加強以往學習過程中的不足，配合學習者需求，提高學習者學習知識的動力，是目前教師設計教學活動中首要考慮的方向。

擴增實境(Augmented Reality, AR)及其特性可將虛擬資訊及物件與現實的環境結合為一體，使學習者在這樣的學習環境得到更真實的感受與互動，其特性將在以下幾個章節詳細敘述。正因擴增實境被逐漸應用各種領域，所以本研究將應用擴增實境將虛擬的數位資訊與真實環境做結合，旨在輔助教師教授素描相關知識，學習者得以使用圖像式與人機互動的學習方式，進一步加強自身素描技法的能力與認知。以現今的教育環境而言，必須要有一個適合的教學媒介，能夠在教學過程中輔助教師，結合一般教學與擴增實境教學，運用擴增實境的即時互動功能提高學習者學習動機，達到教學成效，並且讓學習者課後利用輔助系統加強練習。

## 2. 研究問題與目的

本研究希望將擴增實境技術應用於素描教學上，設計相關教學活動，協助學習素描概念並且提升素描技法的表現，嘗試克服以往上課方式缺點，並且藉由專家深度訪談，以了解本研究之輔助教學系統在教學與學習上的可行性，進而瞭解擴增實境輔助教學系統對於素描輔助的成效。本研究的目的是如下：

1. 運用擴增實境技術輔助一般素描教學，增加學習者的學習動機與學習成效。
2. 運用擴增實境特性輔助教學者，傳授素描的相關技法增進教學情趣。
3. 運用擴增實境輔助系統改善一般教學於時間、空間上的不便利。

### 3. 文獻探討

本研究以利用擴增實境輔助素描教學系統開發設計為主要目的。因此本章節先以素描教學的方式及重點進行探討，針對素描教學特性進行說明，再進一步解釋擴增實境的基礎理論，以及擴增實境在目前教育上的應用與發展。

#### 3.1 素描教學方式及重點

在素描教學方面分為三個部份來介紹，包含基礎描繪的意義、基礎描繪的目的及基礎描繪的表現方式。

##### 3.1.1 基礎描繪的意義

首先對於描繪這一詞加以定義，描繪是指透過線條陰影法或淡彩等技法，應用色彩、光線、陰影來描繪對象輪廓和造型表面的變化者。而描繪的區分可由兩種方面說明，分別為根據藝術表現的功能及根據藝術家創作的目的及態度兩種（羅慧明，1988）。

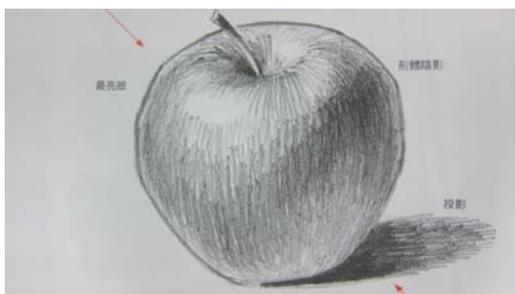


圖 3-1：描繪過程中物體光現及陰影的呈現（馬克與瑪莉.威靈布林克，2011）

根據藝術表現的功能，將描繪描繪區分為三大類

- 描繪是獨立自主且具有高度完整性的藝術作品
- 描繪作為各種題材、造型、風格練習與研究的草圖
- 描繪在許多作品上，一開始是此類藝術作品中的組成分子。但是，後來因為此類藝術獨立了出來，而剝奪了描繪本身存在的藝術價值

根據藝術家創作的目的及態度，將描繪區分為下列四大類

- 藝術家入門訓練的素描。其目的在於培養客觀準確的觀察能力，以及將對象忠實客觀表現出來的描繪技術
- 藝術家對於眼前所見的景、物有所感動時，當場將此景物或心情描繪下來的「速寫」
- 藝術家順著心裡的想像，將他記錄在畫面上的速寫或素描
- 藝術家為了創作某一作品，事前探討此一作品的畫面構圖、色彩計畫、以及研究各個局部的細節描繪等

其中培養客觀準確的觀察能力，以及將對象忠實客觀表現出來的描繪技術也就是基礎描繪的教學目標，根據上述諸多界說與定義，可以歸納出描繪一詞據有以下特性如表 3-1。

表 3-1：描繪特性本研究整理（羅慧明，1988）

分類	特性
表現意義	是客觀對象的紀錄，也可以是主觀情感的表達
創作題材	人事景物、現象感受等都可以作為描繪的題材
材料工具	不侷限於特定材料工具，隨藝術家的專長喜好，自由的選擇表現
造型要素	以線條造型的要素最為常見
表現技法	根據描繪對象的特性與材料工具的功能，而選擇適合的表現技法，以表現出完整的創作意圖
畫面效果	主要在於能夠忠實表現創作意圖即可，而不強求畫面效果的華麗、完整與否

### 3.1.2 基礎描繪的目的

基礎描繪的課程目標，就是透過科學化、秩序化的漸進訓練，以期達到客觀的觀察力與忠實的描繪能力兩大重點，而將造型技術區分為兩大類，一種是宣洩主觀情感的存粹藝術，另一種則是滿足實用機能的藝術。在此，可以「表現」(Expression) 與「表示」(Presentation) 兩個名詞來說明基礎描繪在存粹藝術與應用藝術上，所具有的目的與意義（羅慧明，1988）。

- 「表現」是個人主觀情感的宣洩，透過材料工具的運用、組合，與獨特的表現技法，來傳達個人的創作意圖。
- 「表示」則是根據實用機能的需求，透過材料工具、表現技法，將內心萌發的構想、創意，加以具體化、視覺化的技術或方法。



圖 3-2：不同陰影所呈現的不同效果（馬克與瑪莉·威靈布林克，2011）

總結上述，基礎描繪再造型藝術的目的主要有二，分別就是培養純粹藝術創作的基礎，以及訓練應用藝術描繪預想圖的能力。

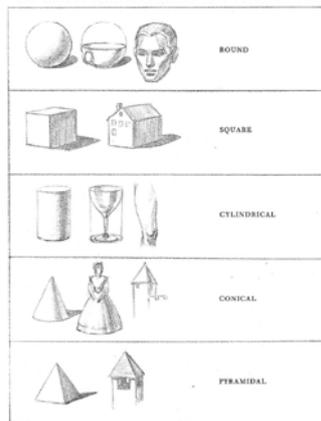


圖 3-3：運用基礎描繪所衍伸出的諸多物品（馬克與瑪莉.威靈布林克，2011）

### 3.1.3 基礎描繪的表現方式

「傳達」與「表現」是基礎描繪的練習重點，而根據材料工具、造型要素、表現技法的不同，來區分基礎描繪的表現方式（羅慧明，1988）。

#### ● 依材料工具分

描繪的材料與工具種類繁多、性質互異，各種材料工具經由藝術家深入的研究與探討，多能獨立自主而成為繪畫領域的單一類別，因此分門別類逐一練習，以加強材料與工具的認識，豐富描繪創作的表現方式。

#### ● 依造型要素分

將基礎描繪畫面的造型要素加以分類，可以得到點、線、面三種不同造型。各種造型要素自有其獨特造型特色與構成法則，以創造不同表現方式與畫面效果。

#### ● 依表現技法分

表現技法是描繪過程中最重要的關鍵，表現技法影響到畫面的完整與否，也決定了作品優劣差異。表現技法隨著材料工具的不同，而產生對應的技巧與技法。

一般而言直接著色的材料工具，表現技法較為單純，適合初學者使用，而直接著色裁量工具的表現技法，主要透過線條來表現，其技法有：

1. 密度法：線條粗細一致、方向一致、密度不一
2. 交叉法：線條粗細一致、方向不一、密度一致
3. 粗細法：線條粗細不一、方向一致、密度一致
4. 綜合法：線條粗細、方向、密度自由組合、運用

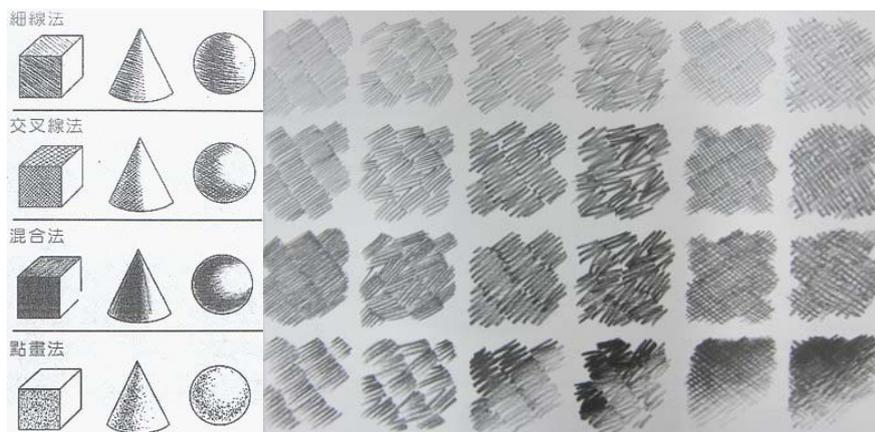


圖 3-4 描繪技法及不同的筆觸（馬克與瑪莉·威靈布林克著，2011）

間接著色材料工具的表現技法，由於技法較多且不易控制，主要在於溶劑與工具的運用，其技法有

1. 渲染法：水分較多、再乾或濕的紙面上陸續施以含水量較高的顏色，趁著紙面未乾時繼續施色
2. 縫合法：適合局部描繪，以平塗或渲染的方式，待局部描繪完成之後，與周遭其他部分合成一體
3. 重疊法：當底色完全乾燥後，再施以第二層色彩，可收遮底色與重疊顯色的雙重效果
4. 乾筆法：水分極少，強調以乾粗的筆觸與凹凸不勻的紙面磨擦產生粗躁、斑剝、飛白的效果

### 3.1.4 台灣藝術教育之瓶頸

台灣目前藝術教育所碰到的瓶頸，從數位藝術之世界潮流談台灣藝術教育之現代化，提到台灣藝術教育之瓶頸有以下幾種（陳麗秋，2001）：

1. 大班制上課制度，老師學生互動少

國內大學上課採大班制，人數在 30~60 人，對授課老師是一種力不從心的壓力，因此在質與量無法兼顧情形下，老師與學生間的互動少。

2. 數位藝術教育設備仍嫌不足

雖然數位藝術教育設備與過去相比較已改善不少，但各校藝術工作室的設置仍不足，學生無法在學校完成創作，也造成教師上課的困擾。

3. 美術科系與專業設計科系分庭抗禮

專業設計系或設計學院陸續成立，美術系不再獨占鰲頭，市場上似乎更喜歡具有專業性訓練的學生，藝術學院紛紛加強數位藝術設計跨領域人才。

### 3.2 擴增實境基礎理論

擴增實境為虛擬實境的延伸，使用者在虛擬實境所看見的場景、物件與資訊都是虛擬建置，而擴增實境則是利用電腦演算將虛擬的物件與資訊顯示於真實空間中，利用現實空間當作虛擬資訊架構的媒介，藉由裝置來呈現空間之中的虛擬資訊。擴增實境必須具備三個特性：虛擬與真實的結合、即時性的互動、必須在三維空間 (Azuma、R. T.，1997)。學習者可以透過這樣的媒體環境得到更真實的感受，體驗新的互動方式，並且認為擴增實境具有與真實環境結合的互動特性，包括資訊的視覺化、實體化介面、可操作性、共同的合作學習空間等特質 (蘇俊欽，2004)。如圖 3-5，左邊代表真實環境，右邊代表虛擬環境，擴增實境介於真實環境與虛擬環境之間，擴增實境於真實空間之中結合虛擬資訊或物件來實現其應用 (Milgram，1994)。

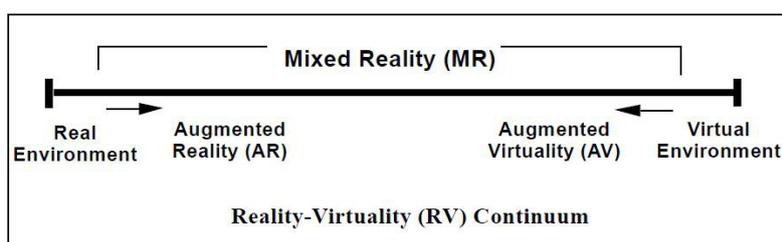


圖 3-5：擴增實境在虛擬與現實的關係圖(Milgram，1994)

擴增實境的成像流程如圖 3-6，是利用電腦跟週邊輸入與輸出設備來完成成像部分，首先利用攝影機定義圖卡，而圖卡運用上選擇用黑白兩色而非運用多色，原因是考慮電腦辨識的方便與準確度，圖卡造型並不受限可以依據使用者來自行設計，電腦偵測圖卡後會依照使用者在資料庫中所設定的數值叫出相對應圖卡的影像，如果是 3D 影像要計算 Z、Y、Z 軸，此為擴增實境成像的過程 (說明 Mark Billinghurst，2001)。

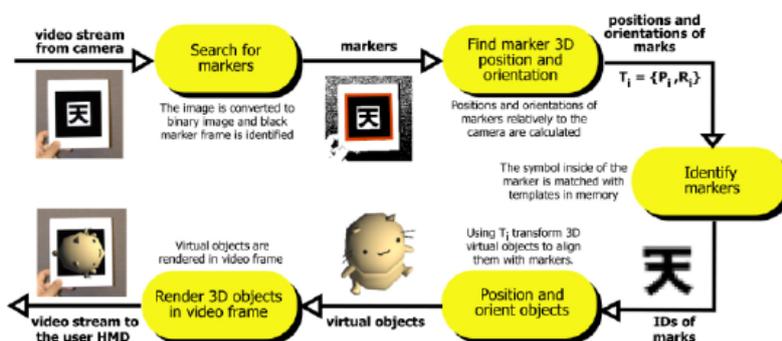


圖 3-6：擴增實境在符號辨識及資訊疊加的過程(Mark Billinghurst, 2001)

其運作原理，首先由攝影機擷取影像，再利用程式將擷取之影像轉換為黑白，經由程式搜尋畫面中的圖卡區域，並計算圖卡與鏡頭之間的角度與距離，然後呼叫圖卡相對應之虛擬資訊或物件，再將繪製並合成在擷取畫面中，持續上述之動作，並呈現在顯示器上（黃國豪，2004）。

### 3.3 擴增實境在教育上的應用

本研究收集以往擴增實境在教學上面的應用，並予以節錄出簡單摘要做為研究參考目標。

擴增實境易用於注音符號學習，透過電腦結合了網路攝影機進行教學活動，學習者只要將有注音符號的圖卡放到正確的位置上，螢幕將會顯示真實環境與虛擬動物的影響，另外圖卡與圖卡之間還有相互的反應，藉由相對應的注音符號進行造句與說故事，透過擴增實境的方式加強注音符號的練習與印象（蘇俊欽，2004）。

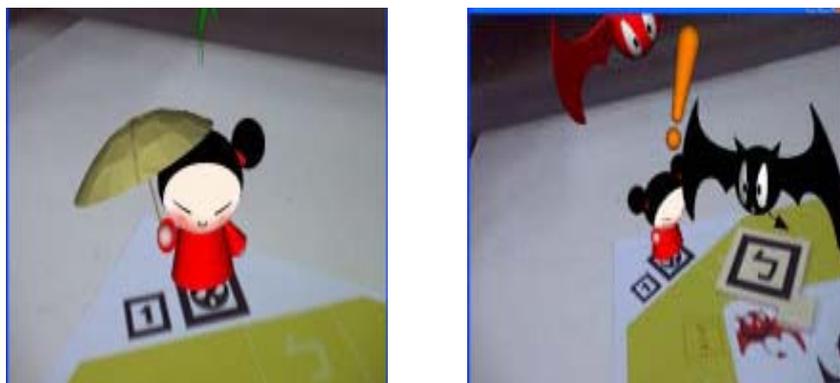


圖 3-7：擴增實境應用於中文注音符號學習（蘇俊欽，2004）

以擴增實境開發一個學習概念圖的系統，在學習系統中，使用者可以利用圖卡與圖卡間的對應進行互動，將圖卡與圖卡靠近後在電腦上觀看圖卡代表的生物之間是否有關聯性，藉以了解生物之間概念的關係（莊順凱，2004）。



圖 3-8 以概念圖法建構擴增實境教育系統（莊順凱，2004）

陳連福與李孟軒表示，運用擴增實境結合互動式虛擬學習介面設計之研究，共同結合了虛擬實境與擴增實境的特性，將虛擬場景、物件與資訊透過擴增實境辨識方式呈現，設計出一個昆蟲生態環境展示的學習系統。

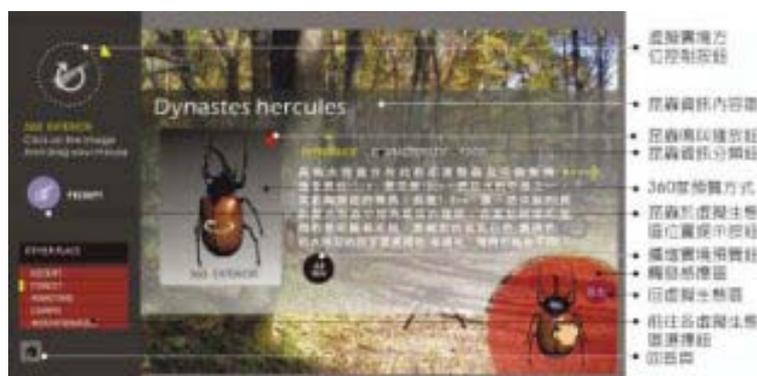


圖 3-9：昆蟲生態環境展示學習系統(李孟軒，2007)

## 4. 研究方法

本研究以擴增實境輔助素描教學活動為目標，因此針對兩名從事素描教學多年的老師進行晤談，期望對系統進行完善的評估，以完成輔助教學系統。訪談內容包含擴增實境與傳統教學之優缺點比較、教學成效比較兩大部分作為分析。

### 4.1 系統架構

一般的素描教學發展出許多不同的素描技法，根據一般教學的學習內容決定擴增實境素描教學所使用的教具，在初階的素描教學中就會利用較簡易的教具讓學習者進行練習，教具包含了：正方體、圓球體、圓柱體、圓錐體，這些教具簡稱為幾何形靜物，學習者透過幾何形靜物進行初階素描的練習，主要是讓學習者利用線條與手腕，力量的增減配合線條的疏密達到明暗的效果。

經過了初階的練習，練習者有了一定的素描概念與技法，學習者可以利用半身靜物進行素描練習，半身靜物的素描技法比起初階較為複雜，且幾何形靜物的技法表現可以繼續用於半身靜物，初階教學與中階教學彼此之間有關聯性，半身靜物可以讓學習者練習形體比例與立體呈現。

完成以上兩個階段的練習，更可以進行立身靜物，學習者可以利用立身靜物進行素描練習，立身靜物在素描的表現方式比起前兩階段的素描技法難度更高更複雜，所以安排在最後進行輔助教學，初階、中階與高階教學彼此之間皆有關聯性，立身靜物可以讓學習者練習完整的構圖、形體與空間，加強初階與中階所學習之技法。

在系統建置的過程中主要會使用到兩套軟體分別是 3d max 以及 vizard 運用圖形建模搭配擴增實境輔助方能建構出適合素描輔助教學之軟體，而在擴增實境素描教學指引分為三個階段，說明如下：

#### 4.1.1 幾何型靜物素描

此階段主要是利用幾何型靜物訓練調子濃淡與明暗呈現，學習者運用鉛筆變化調子濃淡，變化調子濃度最好的方法就是利用線條的表現方式，在畫紙上以手腕的力量遞增，且配合線條的疏密達到製造漸層的明暗技法。教學活動中，提供學習者一張主圖卡與四張相對應的副圖卡，讓學習者透過這些圖卡的變換進行幾何形靜物的繪畫。

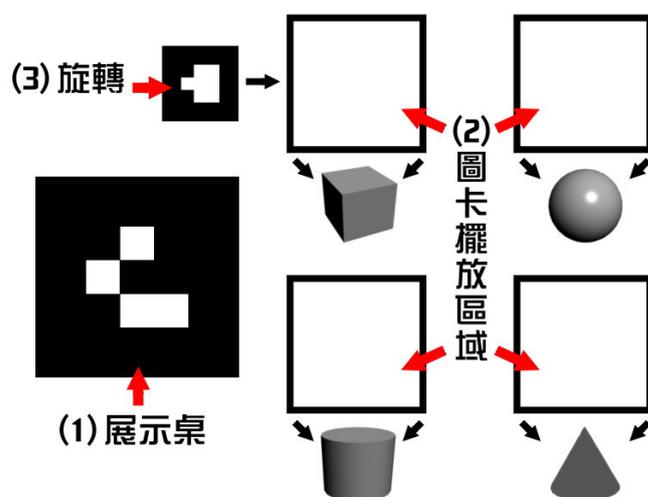


圖 4-1：初階教學圖卡解說

系統提供了學習者正方體、圓球體、圓柱體、圓錐體四樣幾何形靜物，在主圖卡上放置相對應的圖卡，系統將會顯示該圖卡所對應的幾何形靜物。



圖 4-2：初階教學教具

在系統內的場景為學習者目前所在的真實環境，場景內設有置物桌如圖 4-3，提供學習者一個平台放置靜物，就像學習者身處於素描教室，系統內有幾何形靜物相關解說，包括：難度、教具、學習技巧、工具、相關技法，可以讓學習者練習的同時了解相關的知識訊息。



4-3：初階教學環境置物桌與相關解說

#### 4.1.2 半身靜物素描

此階段主要利用半身靜物訓練形體比例與立體呈現三項技法，半身靜物的素描技法訓練在於形體的構圖比例與明暗的掌握，而部分技法在初階教學已練習過，在此階段可以加強練習。教學活動中如圖 4-4，提供學習者一張主圖卡與四張相對應的副圖卡，讓學習者透過這些圖卡的變換進行幾何形靜物的繪畫。

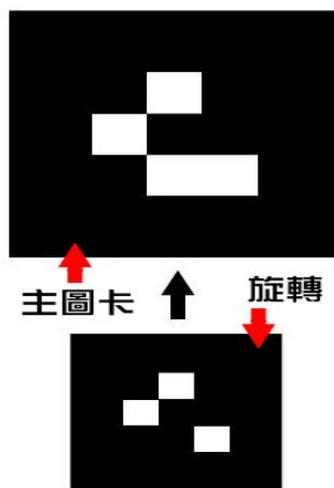


圖 4-4：中階教學圖卡解說

提供學習者半身靜物雅典娜，如圖 4-5 蒐集許多相關素描教材與教案，許多人都把雅典娜當成是繪畫目標，所以此研究選用雅典娜半身靜物，此階段首先要讓學習者了解靜物的比例與結構，接著將欲呈現的畫面與構想描繪成初稿，在以直線與曲線畫出整體構圖，最後將細部慢慢描繪、刻劃細節、修飾。

系統內有幾何形靜物相關解說，包括：難度、教具、學習技巧、工具、相關技法，可以讓學習者練習的同時了解相關的知識訊息，並設有旋轉功能，學習者

可以透過圖卡的遮蔽讓靜物進行旋轉，可以讓學習者觀看半身靜物不同面與旋轉時構造的變化，主要讓學習者觀看著半身靜物學習形體比例與立體呈現。



圖 4-5：半身靜物旋轉

#### 4.1.3 立身靜物素描

此階段主要利用立身靜物訓練完整的構圖、形體結構與空間表現三項技法，立身靜物的結構與比例重點在：脊柱、頭、胸、骨盆、四肢，在構圖方面強調靜物、道具與空間之間的關係，必須是完整的一體，最後服裝皺褶的部分，結構關係模糊需要認真觀察與比較，並且適度表現。教學活動中如圖 4-6，提供學習者一張主圖卡與四張相對應的副圖卡，讓學習者透過這些圖卡的變換進行幾何形靜物的繪畫。

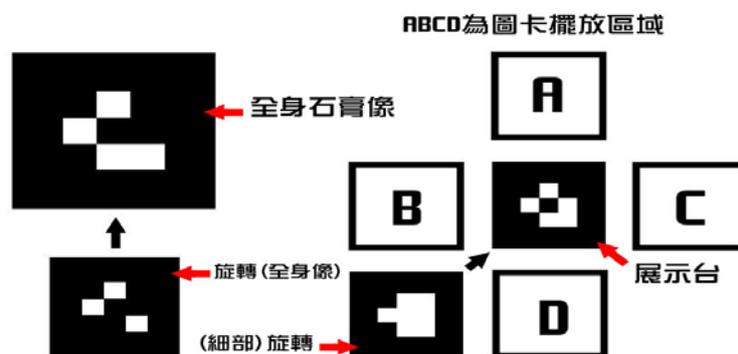


圖 4-6：高階教學圖卡解說

提供學習者立身靜物維納斯，蒐集許多相關素描教材與教案，維納斯立身靜物是許多人選擇繪畫的目標，此靜物有許多特徵點可以加強素描的練習，例如：髮型、裙襬、裝飾品，並且觀察立身靜物不同面與旋轉時構造的變化，也可以觀看細部靜物不同面向的構造，如圖 4-7 主要讓學習者觀看不同立身靜物部位學習完整性構圖、形體結構與空間表現，融合前兩階段所學的技法，可以慢慢的在立身靜物發揮所學。



圖 4-7：高階素描

此外，系統內有立身靜物相關解說，包括維納斯相關歷史、難度、教具、學習技巧、工具、相關技巧，如圖 4-8 可以讓學習者在繪畫前先了解目前學習的階段與學習技法的目標。



圖 4-8：高階教學靜物相關歷史與解說

## 4.2 專家訪談

研究設定為協助老師輔助學生素描並且提高學習效果，因而選用深度訪談法，針對系統內容以及成效，請專家予以評估，以便提供豐富且詳細的資料，相較傳統調查法，深度訪談更可以給予一些敏感性的問題提供較為精確的答案。

深度訪談特性

- 使用較小樣本
- 對於受訪者特殊的回答提供詳盡的背景資料
- 可以長時間觀察受訪者非語言的反應
- 所需時間較長
- 深度訪談對每一位受訪者的問題都不同
- 深度訪談會受到訪問氣氛的影響

(Roger D.Wimmer、Joseph R. Dominick, 2007)

## 5. 實驗與分析

本研究的目的是在於利用擴增實境技術輔助教學者進行素描教學，提供一個教學工具讓學習者可以自我學習並加強素描技法能力。研究的教學設計上結合了一般教學與擴增實境教學，所以必須先比較一般素描教學與擴增實境素描教學兩者之間的教學成效，一般教學與 AR 教學差異表如下。

表 5-1：傳統素描教學與擴增實境教學差異比較表

項目	教案_AR 素描輔助教學系統	教案_一般素描教學
教學方法	AR 教學+一般教學	一般教學
時間	任意時間皆可使用此系統(課前、課後、回家…等)，不侷限於上課時間，自由度高。	固定上課時間，課程規劃一個禮拜一次，一次三節課(3 小時)，繪畫時間受到限制。
空間	需求配備：電腦*1 WebCam*1 不限定的空間，可以在家裡、戶外、咖啡廳…等地方使用，不限定視角、不需與他人爭搶繪畫角度，且不用移動靜物也不會造成靜物毀損，系統內有旋轉功能透視每個角度。	固定素描教室，教室位置視人數而定(壅擠、空曠)，同一繪畫視角可能會有多人爭搶，靜物的更換與移動相當費時費力，易造成靜物的毀損，靜物的體積也造成素描教室空間的浪費。
細部觀察	AR 系統可以透過 3DsMAX 進行 3D 靜物的拆解，讓使用者進行細部的觀察與繪畫，也可以在針對更為細部的部分(眼睛、鼻子、嘴巴…等)依序描繪並循序練習。	對靜物走近觀察，且無法同一方向進行靜物每個角度的細部特徵進行觀察，真實靜物無法拆解，也不能針對五官細部拆解，無法破壞靜物原本的本體。
經濟	AR 系統需要花費時間建置 3D 靜物，也可以大量的複製、也可以各別建立不同的 3D 靜物。	一般教學所使用的靜物單價過高，若要繪畫不同類型的靜物(幾何形→半身靜物→立身靜物)，是個龐大的負擔。
資料庫	3D 靜物可以大量收藏(建置、複製)，容易儲存於電腦內，且不會占用大量的實體空間。	收藏靜物需要龐大的空間，也需要維護與妥善保存靜物，也會因為時間的問題造成靜物潮濕掉色…等問題。

經由上述深度專家訪談，專家的意見分析結果如下：

● 專家一

1. 專家使用系統後表示，利用 AR 技術可以讓學習者練習『透視空間感輔助』。
2. 因為 AR 技術無法取代教師的示範，所以只能進行輔助的功能。
3. 因為 AR 技術無法取代一般教學上”手”的部分，而手的部分需要長時間練習並經由教師的引導，所以 AR 技術只能進行課程的輔助。
4. 專家使用系統後表示，擴增實境的確可以為一般教學改善許多不便利的因素，可以輔助教學者的教學活動，是合理有幫助的。
5. 專家使用系統後表示，初階的教學活動，透過幾何形靜物練習調子濃淡與明暗呈現，練習方式與系統內的虛擬物件相同，用來進行練習是有幫助的。
6. 專家使用系統後表示，中階的教學活動，透過半身靜物練習構圖、比例、明暗，在明暗方面因為有內建光源，虛擬靜物可以呈現出真實的明暗感覺，在構圖與比例方面，系統有旋轉的功能可以觀看每一面，專家認為這樣的學習方式，的確可以輔助學習者進行練習。
7. 專家使用系統後表示，高階的教學活動，透過立身靜物練習完整性的結構、形體、空間，在結構與形體方面，此階段因為有細部的呈現與旋轉功能，對於學習者是個很好的功能。在空間方面，最大的優勢在於擴增實境可以顯示真實環境，透過不同的環境搭配虛擬物件，可以觀察靜物在不同環境內的差異，專家表示這樣的學習方式搭配課程講解，對學習者是有確實的幫助。

● 專家二

1. 專家使用系統後表示，AR 技術對於藝術設計與 3D 動畫較有明顯效益。
2. 專家使用系統後表示，此系統比較適合用於輔助，可搭配課程使用，不適合取代完整課程。
3. 專家使用系統後表示，初階教學活動，混合法並不是唯一的練習方法，應用於調子練習較為明顯。
4. 專家認為，初階教學活動所使用的教具，並不需要侷限於幾何型，可以使用水果、酒瓶…等，生活上較為簡易的實物皆可。
5. 專家表示，建議將系統的使用對象設定為：初學者。
6. 專家使用系統後表示，中階教學活動，應用在比例形體、立體呈現、明暗，較有學習效益。
7. 專家使用系統後表示，高階教學活動，應用在構圖、形體結構、空間表現，較有學習效益，立身靜物可以延伸至真人繪畫，因為是相同類型的練習，所以可以進行延伸學習。

經過深度訪談，幾位專家表示擴增實境素描教學系統的使用對象可以設定

為：初學者，並且配合教學活動進行輔助，學生也可以利用此系統進行課後練習，專家合理的認為使用此系統可以改善一般教學時間與空間的不便利。專家對於幾何型靜物的教學是合理有助益，在中高階的技法教學設計適當，並認為可以加入人體繪畫，增加學習多元化，專家一致認為在”手”的練習需要長時間的訓練，所以本系統在教學者的引導下輔助學習者才可以發揮助益。

## 6. 結論

擴增實境技術應用於素描教學，透過 3D 立體物件的呈現，提升學習者使用上之學習性、輔助性、娛樂性與便利性，素描的基礎訓練就是為了不斷的練習相關技法的表現，在素描教學活動中，構圖、比例、結構、明暗、形體與空間等都是相當重要的基礎技法，這些素描技法與概念認知必須透過教育來訓練。

本研究運用擴增實境的特性建置素描教學輔助系統，以發現式學習理論為基礎設計教學活動，教學活動是以一般教學與本研究所設計之擴增實境教學結合，藉由教學者的引導讓學習者進行練習，本研究並非取代教學者所設計的一般課程，而是透過擴增實境輔助課程進行教學，再經由深度專家訪談驗證研究的價值。

根據深度專家訪談的結果顯示，擴增實境素描教學輔助系統所設計的教學活動對於素描教學有肯定的助益，專家在藝術與素描教學有多年的資歷，他們認為本系統並非完全取代教學者的課程，而是在一般教學上進行部分課程的輔助，並且透過教學者的指引，學習者能夠更有彈性的自我學習，並加強素描技法與認知。

### 未來發展與建議

1. 本研究所建置擴增實境素描教學系統所使用的辨識圖卡，大多為沒有意義之圖案，專家認為日後的研究可以將圖案更換成為視覺上具有意義性與功能性暗示的圖樣。
2. 本研究所使用之擴增實境開發工具仍有許多不完善之處，未來軟體科技提升後可以加入許多互動性的功能，並可加入配合真實環境的光線調整技術。

## 7. 參考資料

1. 李孟軒，2007，擴增實境科技結合互動式數位典藏展示介面設計之研究，崑山科技大學視覺傳達設計研究所碩士論文。
2. 官健盟，2008，建置以虛擬實境為基礎的素描學習系統之研究，國立台南大學數位學習科技研究所碩士論文。
3. 陳曉菲，2010，視覺認知訓練之應用教學，國立台灣藝術大學美術學院書畫藝術學系，第八期。
4. 陳麗秋，2001，從數位藝術之世界潮流談台灣藝術教育之現代化，資訊科技與藝術教育國際學術暨實務研討會論文集。
5. 馬克與瑪莉.威靈布林克著，吳琪仁譯，2011，新手學畫畫的第一本書，木馬文化事業股份有限公司。
6. 莊順凱，2006，以概念圖法建構擴增實境教育系統，國立成功大學工業設計研究所碩士論文。
7. 黃國豪，2004，擴增實境應用於家具配置設計之可行性研究，國立成功大學工業設計研究所碩士論文。
8. 羅慧明，1988，基礎描繪，東大圖書公司。
9. 羅傑 D. 德威馬、約瑟夫 R. 多米尼克著，黃振家、宗靜萍譯，2007，大眾媒體研究導論，新加坡商湯姆生亞洲私人有限公司台灣分公司。
10. 蘇俊欽，2004，擴增實境應用於中文注音符號學習之研究，國立成功大學工業設計研究所碩士論文。
11. Azuma, R. T. , (1997), A Survey of Augmented in presence , Teleoperators and Virtual Environments, 6(4)。
12. Milgram, P., Takemunra, H., Utsumi, A. & Kishino, F (1994), Augmented reality: A class of display on the reality , virtuality continuum. Retrived 。
13. Mark, B , Hirokazu, K. and Ivan, P. (2001), The MagicBook: a ,Transitional ARInterface , Computers & Graphics, Vol.25 。

## 擴增實境應用於素描教學之研究

作者<sup>1</sup>呂啟安 作者<sup>2</sup>官楷洋 作者<sup>3</sup>楊文灝 作者<sup>4</sup>廖崇政

<sup>1</sup>玄奘大學資訊傳播研究所 [lala\\_anan@hotmail.com](mailto:lala_anan@hotmail.com)

<sup>2</sup>玄奘大學資訊管理研究所 [kky7674@hotmail.com](mailto:kky7674@hotmail.com)

<sup>3</sup>景文科技大學文化產業與創新研究所 [whyang@just.edu.tw](mailto:whyang@just.edu.tw)

<sup>4</sup>景文科技大學視覺傳達設計學系 [verton\\_liao@just.edu.tw](mailto:verton_liao@just.edu.tw)

### 摘要

素描是視覺藝術領域入門的基礎訓練，在國內外素描這門科目也被視為繪畫的基礎。現今在傳統素描教室上課，常因教室空間擁擠造成無法在適當的角度繪製，而且當距離繪製點太遠時，也會因觀察不易而增加學習的困擾。此外，往往學生無法在上課時間結束時就能完成作品，因此，如果回家練習時也能有在教室的靜物提供練習的話，將能夠大大增加學生學習的動機。

本研究以一般素描教學輔以擴增實境技術，並配合設計相關的教學活動，包含三種難易度的素描輔助教學教案，製作成系統內容，方便學生運用。此外，在教學活動中輔助教學者，運用擴增實境能夠將虛擬物件與相關學習資訊融入真實環境，藉由互動的方式增進學習者的學習動機。

關鍵字：視覺藝術、素描、擴增實境