

科學博物館情境式混合實境設計之初探

陳俞臻¹，廖冠智²

¹ 國立新竹教育大學 人力資源與數位學習科技所，g10325756@mail.nhcue.edu.tw

² 國立新竹教育大學 人力資源與數位學習科技所，can@mail.nhcue.edu.tw

摘要

本研究旨在運用 Aurasma Studio 擴增實境技術，初步建構與設計國立自然科學博物館之導覽模式，製作導覽手創本以整合混合實境環境，導覽區域為常態展區—恐龍廳為主題。情境式混合實境設計是以手創本作為導覽媒介，運用行動載具讓參觀者在展區遊歷過程中，透過混合實境結合人、地、物、境引發參觀者進一步瞭解展區內容資訊，研究初步成果期望作為新一型態導覽設計之參考。

關鍵詞：情境故事、混合實境、科學博物館。

A Preliminary Study of Scenario Design with Mixed Reality for National Museum of Natural Science

Yu-chen Chen¹, GuanZe Liao²

¹ National Hsinchu University of Education, g10325756@mail.nhcue.edu.tw

² National Hsinchu University of Education, can@mail.nhcue.edu.tw

ABSTRACT

This study aims to use an augmented reality of Aurasma Studio to integrate navigation in the National Museum of Natural Science. The authors also designed a brochure to construct a mixed reality environment. Scenario with mixed reality is based manual adopted for the navigation of media, and implement mobile media to guide visitors in the entire process. Combined with people, places, things, habitat caused by visitors to learn more about the exhibits information through mixed reality. The study result may serve as a reference for any other integration design based on the new model of environment navigation.

Keywords: Scenario, Mixed Reality, Museum of Natural Science.

1 前言

由於資訊科技的普及，電腦輔助學習系統和網頁學習系統已大量被運用在教學上，行動學習輔具均為強調數位教材與真實情境整合，讓參觀者在展場環境中富有好奇心，進而增進學習動機與體驗感受。

人員導覽服務之缺失為單向且被動的敘述說明，參觀者被動接收知識，且需跟著導覽員的速度，無法依照個人學習速度改變；影音遊戲導覽對於參觀者之學習動機有幫助，但多為定點式的機台作業，參觀者較難與現場展示物做連結；語音導覽與 QR Code 可改善個人

化問題，但當參觀者對展場主題本身不感興趣時，這些輔助依舊無法幫助到參觀者。然而，混合實境利用擴增實境的優勢，讓環境、物、人產生連結，整個展場都能成為知識的來源，使參觀者產生好奇，進而去瞭解館場資訊。

本研究經實地勘查與專家訪談深入瞭解展場環境、背景與展示物之知識點，並運用情境故事為設計基礎，結合展場內部資訊作為互動設計考量，最後採用 Aurasma Studio 整合互動媒體完成介面設計。為培養參觀者探究與探索的能力，在學習過程中讓參觀者處於情境脈絡中，嘗試以情境引導方式，吸引參觀者進行導覽，運用混合實境，使人、境、物融合，易

於了解博物展場，建構混合實境學習環境引導參觀者。

研究目的在於探究現今國立自然科學博物館之實境場域導覽現況探究，並蒐集與分析生態博物館相關文獻及混合實境之使用案例，最後建構出混合實境之導覽腳本設計。

2 文獻探討

2.1 博物館學習與導覽設計

中華民國博物館學會廣泛定義博物館，「凡為服務社會及促進社會發展，從事蒐集、維護、研究、傳播、導覽與人類暨其生活環境有關之具體證物，且以研究、教育、提升文化為目的而開放之非營利的法人機構皆屬之」。當學習方式分為正式學習與非正式學習，博物館學習屬非正式學習中最为廣泛且有系統的知識場所，已重視博物館學習這塊領域，運用數位媒體輔助使參觀者更深入瞭解展場資訊。

Falk 和 Dierking 運用脈絡學習模式 (Contextual Model of Learning, CML) 來解釋博物館學習，此模式包含個人脈絡 (personal context)、社會文化脈絡 (socio-cultural context)、物質脈絡 (physical context)，而學習在這三方相互影響下產生的歷程與結果 (Falk & Dierking, 2000, 2008)。個人脈絡會因參訪者先備知識、學習興趣與過往經驗之不同而產生不同的個人脈絡。社會文化脈絡是指當團體性參觀博物館時，在學習情境下互動與對話來傳訊息，會受到群體間的知識與經驗影響。物質脈絡為參觀者對於學習環境之感受，其包含場景與擺設氛圍。而在這三方相互作用下，會隨時間而變化、醞釀和累積成為可檢視參觀者之學習情況的根據 (Falk & Dierking, 2000)。

博物館的詮釋手法可分為靜態與動態的方式，靜態有展示物件、模型、素描、相片、圖表、模型、簡介、導覽手冊等；動態則有導覽、演講、影片、動手作、行動載具、電腦展示、操作物件、戲劇等方式。霍強生 (2009) 說明展覽的詮釋原則與對博物館解說員則，展覽的詮釋應是和參觀者，避免過度簡化或過於詳細的歷史，並找出與展覽內容及物件相關的題材及觀點提供參觀者，而斟酌解說內容和可見性，讓觀眾認識物件的獨特性；博物館解說員則須具備視覺上的吸引力，讓參觀者熟悉環境，解說內容化平凡為神奇，化一般性為特殊性，從具體變抽象，從陌生變熟悉。

在 1960 年，法國提出生態博物館的概念，內容經過三次演化成為以「多面向的課題」創新與發展出科際整合式的展覽和教育 (張譽騰, 2004)。生態博物館力圖掙脫傳統的精神，張譽騰嘗試分析與傳統博物館之變化，從中央權威「由上而下」的型態，變成「由下而上」的草根型態，主張地區民眾充分參與，追求地方與文化認同。在經營方面，由傳統的「由內而外」變成「由外而內」，傳統博物館的展示、研究、收藏，都是由專業者掌控和發動，生態博物館則認為專業者應予以降低，提升地方社區人民的參與，博物館權力由專業者回到社區人民的手中。生態博物館將專業學術主流，改變成一種注重文化多元性、地方文化傳統與弱勢團體聲音的博物館述論。博物館不再依賴專家熟悉的主流理論，而是從地方的集體記憶建立自己文化的角度來經營博物館，由專家知識變成通俗性的博物館學。營運基礎改變，由「物件導向」變成「以人為導向」 (person-oriented)，生態博物館而言，收藏品不再是博物館的核心，有收藏品不再是博物館成立充分條件，博物館營運的基礎應是社區人民與觀眾之需求。「過去導向」 (past-oriented) 變成「現在或未來導向」 (present or future-oriented)，生態博物館不再是一個具有懷舊色彩得機構，應該參與社會的變遷，作為「社會變遷的催化劑」 (the museum as a catalyst for social change)，生態博物館是希望改變現在，甚至創造革新的未來 (張譽騰, 2000:104-105)。根據上述，可以得知創造參觀者與展示物連結是重要的，博物館方向應將焦點轉移至參觀者所需為何。

2.2 擴增實境之發展與應用

擴增實境 (Augmented reality) 是由計算將實體攝影機之影像位置及角度，加上相應圖像資訊的技術，讓使用者產生虛擬與現實的結合。在 1994 年，Milgram 和 Kishino 提出「現實-虛擬連續統 (Milgram's Reality-Virtuality Continuum)」，真實環境 (Real Environment) 與虛擬環境 (Virtual Environment) 為兩端的線性光譜 (Milgram & Kishino, 1994)。擴增實境介於中間偏左，主體環境為真實物件、虛擬物件則為附加客體，創造出新的空間意義，透過將虛擬物件融合至真實環境，實現了轉化「隱性」 (Implicit) 空間資訊成為「顯性」 (explicit) 空間資訊的可能性，進而賦予空間上新的價值意義，在真實環境中，隱藏著許多「隱性」的知識與訊息，這些訊息由於時空的流逝，無法讓人所感知。例如，遷離原址的古蹟，其原址上仍然保留著人們無法抹滅的歷史記憶，得以藉由擴增實境技術在原址上顯現這

段隱蔽的訊息，重現其空間的歷史意義（Vlahakis et al., 2002；張祐城，2014）。

Billingham (2003) 指出擴增實境可以提供的教育益處，能使用它作為教具，讓學習者可在真實環境下與虛擬物件進行互動，這種教學方式沿伸出一種新型的教學和學習策略，這種學習模式，即使是學生沒有任何電腦經驗也可以進行，並且有可讓學習者沈浸在學習內容中的特質，學習不再只是面對靜態的文字資訊。Kikuo 和 Tomotsugu (2005) 指出擴增實境是一種新型的學習工具，在發展上充滿著很大的發展空間。

而混合實境 (Mixed Reality) 位於虛擬環境與真實環境之間，混合實境環境根據 Drascic 和 Milgram (1996) 所描述「在於兩極端之間真實生活與虛擬環境互為關聯的混合實境，它為真實生活的觀點結合一些比例的虛擬觀點」。提供使用者在透過虛擬數位科技在真實環境操作使虛擬與真實結合，呈現與回饋於學習者來達到互動學習的成效。混合實境除包含擴增實境外，也需著重在現場媒體的呈現資訊，以及引導的視覺策略，擴增實境的作用作為瞭解虛擬與實體間的連結，混合實境則要進一步設計出擴增實境能如何引導使用者，反應出實體世界的媒體內容。

關於混合實境之研究與應用，在教育學習研究，在科學學習上，學習者更沈浸於情境中，並且將想法透過動作或是物件具體的展現，具體化的行為使得學習者擴展其認知能力 (Norman, 1993)。顏勝洲 (2008) 針對基礎物理中球體拋射運動設計混合實境之情境，學生可拿取物件並操作與模擬，最後觀察球體拋物現象，而在王一鷗 (2014) 研究中，針對機器人情緒動作製作出混合實境之情境，使用者可看到實體機器人與後方螢幕之虛擬影像，得到混合實境感受。現今，擴增實境已散布各領域，但關於混合實境之研究較少，本研究結合真實環境與虛擬物件，建構一個引導參觀者探索及操作的混合實境環境，透過紙本、展示品與虛擬物件的相互作用，希望參觀者能瞭解館藏內容。

2.3 情境劇本法引用設計

情境故事法 (Scenario)，引導人進入背景情況，再透過感官閱讀體驗，使情境、互動模式、關鍵議題等抽象內隱知識，累積經驗來解決問題之感張力。

在 1992 年 Campbell 提出情境故事法主要

特性兩大特性，其一，故事具有順序性，可能是描寫動作、過程或者事件；其二，以敘述形式 (narrative) 遊行的描述事件 (Campbell, 1992)。Carroll (2000) 認為情境故事法在設計流程中扮演著溝通引導角色，可提供較明確且具體的方式，讓使用者與之互動、引導瞭解重點，且也可協助發展者設計過程的限制。此外，情境故事法呈現概要與重點分類，協助發展者歸納、組織以及擷取片段，並在技術尚未成熟前定義技術的挑戰所在。

情境故事法則是在產品開發過程中，透過想像的故事，其包括使用者的特性、事件、產品與環境的關係。模擬未來使用產品的情境，透過使用情境的模擬，探討分析人與產品之間的互動關係，以視覺化及實際體驗方式，來引導開發人員從使用者使用情境的角度，來發掘產品構想，評斷構想是否符合設計主題，同時檢驗產品的構想是否符合使用者潛在需求，基本上就是以「以使用者為中心」的設計 (黃麗芬, 2001)。情境故事法最早被使用於人機互動設計 (Human-Computer Interaction, HCI)，設計應用是從觀察產品使用的情境，引導到人機介面設計，之後被廣為應用於其他類型產品與領域上 (Kelly, 2001)。目前，情境故事法有許多不同的設計參考模式，而這些情境故事法之差異在於應用方式，針對不同人、事、時、地、物等組合不同，而有不同的變化。

情境故事有不同參考模式，本研究採用的設計方式為 AEIOU 互動發展，事件活動 (Activities) 為主題活動內容、場域環境 (Environments) 指活動場域、互動設計 (Interactions) 是對使用者的互動方式、知識元件 (Objects) 如同可用的物件與使用者 (Users) 則是針對活動的對象，此方式可分析並串聯人、地、物、境，使設計更為流暢。

3 科博館情境式混合實境設計

科學博物館混合實境以紙本手創本引導參觀者的導覽方式，從手創本中的故事內容延伸至展覽現場，所辨識的線索與手創本相互搭配，使參觀者體驗不同以往的參觀體驗。在劉幸真 (1992) 研究中指出國立自然科學博物館參觀觀眾的組成為例，多數為家人陪同參觀，可以見得博物館參觀中親子團體為主要客群。因此，以親子團體為主要研究對象，並製作出符合此階層導覽方式。

本研究以恐龍廳為實境場域，恐龍自完全滅絕後，參觀者對於此議題維持高度的興趣。Gardom 和 Milner (1993) 以博物館教育者的

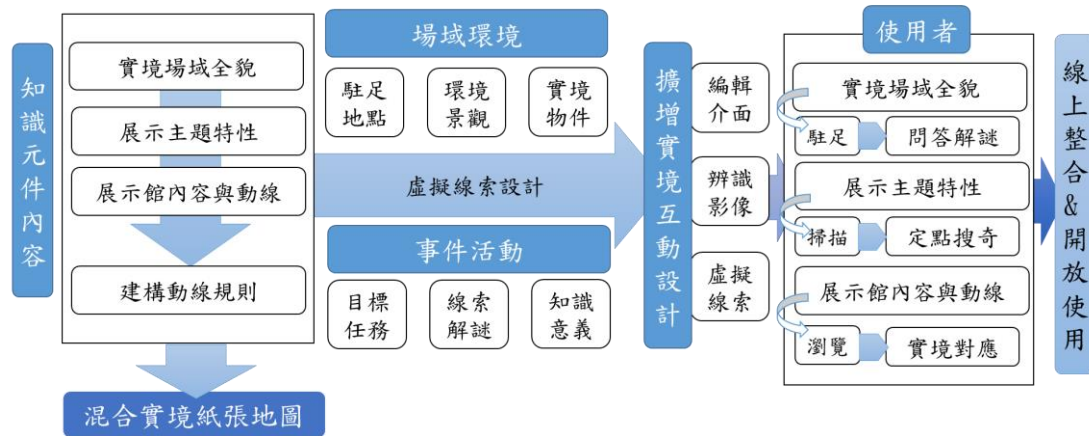


圖1. 科學博物館情境式混合實境設計之初探設計架構

觀察指出下列三點原因，(一)恐龍充滿著傳奇的色彩，想像著傳說的怪獸所獲得的興奮與樂趣。(二)因為恐龍已全然滅絕而不存活於現今之地球，並不會懼怕傷害它們而心懷罪惡之感。(三)人們對恐龍的知識有限，對恐龍相關的資訊架構仍不時再修正。此種情境足以使得科學家及一般大眾對恐龍議題從事探索的渴望(靳知勤, 1998)。

導覽路線透過現場觀察及導覽員陪同解說來進行分析，恐龍相關資訊來源以展場內看板為主，導覽員解說內容為輔。根據蒐集資料分析恐龍特徵並設計出知識內容與呈現畫面如何結合擴增實境。手創本腳本設計採用情境引導方式帶領參觀者瀏覽館內展示物，利用AEIOU設計原則為基礎，內容分別為事件活動(Activities)、場域環境(Environments)、互動設計(Interactions)、知識元件(Objects)與使用者(Users)，依據現場分析並建立混合實境為主的閱覽環境，並透過此設計原則，再建構出以下三階段來做展場分析。

第一階段為場域環境，對於國立自然科學博物館實境場勘，觀察適合的展場後，根據場域繪製出空間地圖與參觀動線，包含展示物位置、看板內容與展示物相關資料，以拍攝照片方式記錄空間樣貌。館內可分為以下區域，生命科學廳、人類文化廳、地球環境廳及立體劇場，其中生命科學廳之恐龍時代展示場域較佳，原因在於其他展場多數屬於室內，光線來源多為人工燈光照射為主，對於擴增實境需要行動載具掃描的特性，易造成掃描時光線不足與偵測失敗問題。

第二階段為事件活動，可視為導覽員導覽過程，在導覽員引導下參觀恐龍廳，聆聽者多為親子團體，孩童與導覽員之間有較多的互動，導覽員以提問方式引導參觀者了解恐龍，如：為什麼暴龍與圓頂龍的牙齒形狀不同呢？

導覽時間約為30分鐘至1小時，孩童以自身經驗思考導覽員的問題並給予不同的答案，導覽員運用問答方式解答對恐龍的迷思。透過導覽參觀者對於展示物具有第一印象，也就是所謂的知識元件，在生命科學廳下的恐龍廳(亦稱為恐龍時代)，恐龍廳從介紹「什麼是恐龍」到七種恐龍的主題介紹，內容有生存年代、恐龍特徵及挖掘化石時事件，根據資料分別整理出展場模型特性。

最後，第三階段則是對使用者作分析，在自由參觀情況下，參觀者多為親子與學生團體，平日多為學生團體，假日則多為親子團體，少數有外國團體參觀。參觀者自由參觀的情況下，可分為路線與參觀後反應來分析，路線多數以直線方式走過展場，不依場所環境弧度來改變行走動向。兩者相同處為暴龍與迅掠龍，推測原因為這兩樣模型共通點為模型有動作與音效。動態物體較靜態物體更能提起觀察者的注意力，這種目光會被移動中的物體吸引的原因在於生物對接近身旁物體產生警覺(池谷義紀, 2008)。其中，暴龍為最常讓參觀者駐足觀看的恐龍，除位置與大型展示外，暴龍也是大眾最熟知的恐龍。

依據參觀者的需求來製作出互動設計參觀者進入恐龍廳時，視覺普遍觀看在模型上，對於模型並不了解細節。透過手創本引導讓參觀者依循故事內容來瞭解細部特性，此次首創本以暴龍為主題製作。在手創本故事內容中給予線索，觸發參觀者對特定區塊線索進行現場探索，並在現場運用擴增實境方式得到回饋，透過使用者、實境場域與虛擬線索的方式產生混合實境的瀏覽體驗。手創本除了給予線索外，故事內容也增加趣味性，透過擴增實境的方式連貫故事內容，使用行動載具掃描書本畫面，行動載具螢幕可動態化呈現給參觀者閱讀。手創本運用時鐘圖案提示參觀者此處有虛擬訊息，如圖2中右下角。

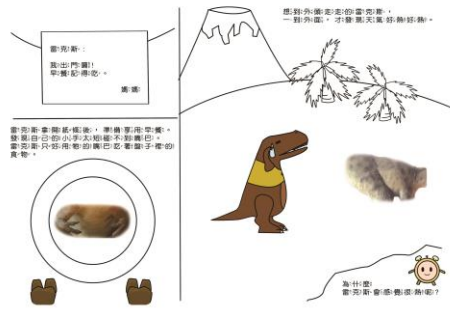


圖 2. 手創本故事內容

現今博物館對於導覽管道除解說人員與現場解說立牌外，加入許多科技輔助，如互動多媒體、語音導覽、QR Code 等，但經現場觀察後，觀看與使用人數並不高，參觀者對於展場資訊十分模糊。混合實境為現實與虛擬不斷交錯，擁有擴增實境與場域的優勢，其與 QR Code 相比，線索在某個實境區塊中，利用擴增實境把它呈現出來，雖然都需要使用行動載具掃描，但混合實境讓參觀者不知道這區塊有什麼樣的訊息，可能到處都是訊息，藉此增加參觀樂趣。

在科學博物館混合實境設計操作方面，結合手創本、擴增實境及展覽場域，參觀者可透過手創本內容故事找尋與現場相對應的景點，手創本線索提示會以恐龍照片與時鐘圖案，讓參觀者可根據此照片找尋與實境場域中相似的畫面，並使用 Aurasma Studio 應用程式掃描回饋給參觀者。手創本內容包含 Aurasma Studio 操作教學外，也提供不同的虛擬資訊給參觀者，如圖 3 與圖 4。



圖 3. 虛擬訊息呈現



圖 4. 虛擬訊息呈現

完成初步混合實境設計後，先與導覽員陪同下於國立自然科學博物館－恐龍廳實驗測試，指出對於混合實境方式導覽需加強與其他導覽方式之區別，加強對於虛擬與現實的連

結，並建立較完整的導覽流程，手創本需考慮認知心理層面。後與親子團體實驗時，孩童對於混合實境的導覽方式十分感興趣，相對於導覽員解說專注力較長久且可依照自身閱覽速度進行瀏覽。



圖 5. 引導親子團體使用混合實境導覽

4 討論與建議

根據所蒐集與分析資料中，可得知生態博物館此概念逐漸改變傳統博物館營運方式，開始重視參觀者對展示品的意義。本研究為科學博物館情境式混合實境設計初探，透過手創本與 Aurasma Studio 擴增實境引導參觀者進行展場導覽解說，讓參觀者體驗人、地、物、境的遊歷過程。期望將藉由混合實境設計方式能引導成人與展示物互動，提供親子團體在博物館內自主探索場域內知識內容。

經導覽員與參觀者使用後，對於情境式混合實境之導覽方式認識恐龍資訊是有趣的，但對於手創本內容須更深入了解親子團體所需，製作出更符合此客群之設計。未來將進一步改善手創本內容，林燕瑩（2008）指出對孩童遊戲書研究指出孩童除了喜歡鮮豔對比的色彩外，對於跳立類型（藉由書籍翻動，進而建造出立體結構）之書籍較感興趣，可增添孩童較能與書籍互動的閱覽方式，顏色方面也可調整為較豐富的色彩。此外，因本研究為初探，導覽內容專注於暴龍模型，未來需規劃展區其他展示物之導覽動線與內容。

在混合實境設計方面，需增強手創本與實境現場之間在使用上的連結。強化手創本、實境場域、虛擬訊息之間的呈現方式，如引導參觀者翻閱手創本的時機，當駐足在實境場域時，如何誘發關注存在於實境場域的知識元件，以及辨識後將呈現的虛擬訊息，進而再引導參觀者返回並專注在手創本內容。其他如參觀者在現場所觀看的視角所呈現的場域景象，與手創本內容同時構成新的畫面，再透過行動載具 AR 掃描可產生新的資訊回饋給予參觀者，提供完整的遊歷體驗，未來研究將持

續探索新型態的遊歷方式，與所需對應的訊息呈現方式。

參考文獻

1. Campbell, R. L. (1992). Will the real scenario please stand up? ACM SIGCHI Bulletin, 24 (2), 6-8.
2. Carroll, J. M. (2000). Five reasons for scenario-based design. Design Studies, 13 (1), 43-60.
3. Drascic, D., & Milgram, P. (1996). Perceptual issues in augmented reality. In: Proceedings, SPIE, San Jose, CA, Volume 2653, pp. 123-134.
4. Falk, J., & Dierking, L. (2000). Learning from museums: Visitor experiences and the making of meaning. Walnut Creek, CA: AltaMira Press.
5. Falk, J., & Dierking, L. (2008). Enhancing visitor interaction and learning with mobile technologies. In Tallon, L., & Walker, K. (Eds.), Technologies and the Museum Experience: Handheld Guides and Other Media (pp. 19-34). Lanham, MD: AltaMira Press.
6. Gardom, T. & Milner, A. (1993). The Natural History Museum Book of Dinosaurs. London: The Natural History Museum.
7. Kelly, L., 2001. Developing a model of museum visiting. Proceedings from the 2001 Museums Australia Conference, Australia: Canberra.
8. Kikuo Asai, Hideaki Kobayashi, Tomotsugu Kondo (2005). Augmented Instructions — A Fusion of Augmented Reality and Printed Learning Materials. Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'05), 213-215
9. Mark Billingham, Return to reality, GRAPHITE 2003, 12, 2003.
10. Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A., & Kishino, F. (1994). Augmented reality: a class of displays on the reality-virtuality continuum. SPIE: Telemanipulator and Telepresence Technologies, 2351, 282-292
11. Norman, D. A. (1993). Cognition in the head and in the world: An introduction to the special issue on situated action. Cognitive Science.
12. Vlahakis, V., Kariannis, J., Tsotros, M., Gounaris, M., Almeida, L., Stricker, D., Gleue, T., Christou, I. T., Carlucci, R., AND Ioannidis, N. "Archeoguide: First results of an Augmented Reality, Mobile Computing System in Cultural Heritage Sites". Proceedings of the 2001 Conference on Virtual Reality, Archeology, and Cultural Heritage, Glyfada, Greece, Nov 28-30, 2001, pp. 131-140
13. 王一鷗 (2014)。混合實境加強機器人情緒動作之設計 (碩士論文)。取自 <http://handle.ncl.edu.tw/11296/ndltid/50527986508103397747>
14. 王秋土 (2000)。如何籌建博物館。台北市：行政院文化建設委員會。
15. 林燕瑩 (2008)。兒童遊戲書類型之操作設計研究 (碩士論文)。取自 <http://handle.ncl.edu.tw/11296/ndltid/19614988236107598881>
16. 張祐城 (2014)。行動式古蹟數位典藏導覽與擴增實境應用 (碩士論文)。
17. 張譽騰 (2000)。當代博物館探索。台北：南天。
18. 張譽騰 (2004)。生態博物館：一個文化運動的興起。台北市：五官藝術管理。
19. 黃麗芬 (2001)。情境故事法應用於產品創新設計育教學之探討。未出版碩士論文，國立台北科技大學創新設計研究所，台北市。
20. 靳知勤 (1998)。親子觀眾在科學博物館恐龍廳中之參觀偏好、口語互動與型為特性之研究。科學教育學刊，第六卷第一期，1-29。
21. 劉幸真 (1992)。國立自然科學博物館觀眾調查報告。博物館學季刊，6(2) 1-8。
22. 霍強生 (2009) 博物館的詮釋與導覽。自 <https://www.google.com.tw/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB4QFjAAahUKEwjHhNucrOnHAhWCISQKHxmoAuw&url=http%3A%2F%2F163.21.236.197%2F-social%2Fdata%2F1213%2F001.doc&usq=AFQjCNHd70BBjMCijySaldAtyI8Opcuzw>
23. 顏勝洲 (2008)。以混合實境支持工作偕同探究學習 (碩士論文)。自 <http://handle.ncl.edu.tw/11296/ndltid/7757446948830891293>