

# 兒童學習網站融入遊戲因子之研究—— 以國立自然科學博物館兒童數位 博物館為例

徐典裕<sup>1</sup> 劉杏津<sup>2</sup> 王秀雯<sup>3</sup>

## 摘要

國立自然科學博物館為進行數位典藏計畫成果之教育增值應用推廣與社群經營，針對兒童使用族群，建置兒童數位博物館學習網站。本研究旨在運用多種遊戲因子之策略，設計融入兒童數位博物館學習網站的建置，在應用推廣多年後，探討兒童使用族群對學習網站的使用情形、滿意度及建議，並在國家型計畫即將結束前，針對網站進行調整及擴充，以期兒童數位博物館學習網站能更符合兒童族群的期待，進而融合實體博物館，達到永續經營與推廣之目標。本研究之研究對象為 165 名國小學童，使用問卷工具來蒐集兒童的想法以作為研究資料。探討如何使用遊戲因子設計兒童數位博物館學習網站，及國小學童對兒童數位博物館之使用情形與滿意度。研究結果發現本網站所融入的遊戲因子：好奇心、奇幻性、自我價值、挑戰性、控制感、探索體驗、成就感、競爭性、人際互動、虛擬社交等，確實是吸引兒童沉浸於探索與學習世界以及持續使用本網站的關鍵因素。未來兒童數位博物館將結合實體博物館資源，發展虛實整合參觀前中後學習服務，期能建立串聯兒童學習網站與實體博物館活動的永續經營與教育推廣模式。

關鍵詞：數位典藏、數位博物館、遊戲因子、兒童學習網站

---

<sup>1</sup> E-mail: dan@mail.nmns.edu.tw

<sup>2</sup> E-mail: sylvia@mail.nmns.edu.tw

<sup>3</sup> E-mail: cherryblooming@gmail.com

## 緒論

### 一、研究背景與動機

近年來國內外博物館積極運用多媒體互動及網路科技，發展延伸學校教育及大眾終身學習之網路學習及數位學習環境（Hamma, 2004; Hawkey, 2004），如今「數位學習」不但是輔助正規學習的有力工具，且其學習的便利性（accessibility）、及時性（timeliness）、快速擴散（quick distribution learning）、彈性與自我學習（flexible and self learning）、重複訓練（repeated training），更逐漸發展成為一種獨立嶄新的學習模式。以遊戲型態呈現的數位學習，由於互動性高能夠提高學習動機及意願、降低學習障礙等優勢，其應用漸漸受到數位學習研究者的矚目（Feinberg and Batson, 2006; Kickmeier-Rust et al., 2005）。多人連線學習模式是一種群體參與、多人互動的遊戲型態，可藉由凝聚學習社群與高互動性學習提高學習動機，由後端新增學習任務，能提高學習動機使學習更有樂趣（Dede et al., 2004）。

國立自然科學博物館（以下簡稱科博館），從2002年起參與國科會數位典藏國家型科技計畫第一期五年計畫，2007年起更邁入另一階段五年計畫，持續建構整合動物學、植物學、地質學、人類學、藻類學及菌類學六大領域二十八個學門之自然與人文知識體系，及多媒體資源庫、典藏標本庫、典藏知識庫等多層式知識庫（Hsu et al., 2006）。為了讓社會大眾更親近並應用數位典藏資源，進一步轉化再利用多元數位典藏內容，發展包括數位展示、虛擬展示、數位學習及行動學習等多元教育增值內容，並開放於自然與人文數位博物館網站<sup>4</sup>。

博物館具蒐藏、展示、研究與教育之功能，故身為國家重要社教機構的科博館，除應充分發揮社教功能，服務每年約300萬來館參觀人次外，支援及延伸學校教育應用推廣更是責無旁貸。又考量兒童是科博館的主要觀眾族群之一，針對兒童族群發展符合兒童需求，運用數年來數位典藏計畫成果，轉化加值為科普化及故事化之數位學習內容，建構以延伸學校課程，吸引兒童學習動機，兼具知識、探索、學習、趣味及多人互動之兒童數位博物館，讓兒童數位博物館成為實體博物館之外，另一個充滿無限想像及創意的網路學習空間。在地圖探索及寓教於樂的互動學習探索式遊戲模式及主題故事學習情境中，融入與主題關聯之科普教育及典藏知識單元，結合取材自真實世界的多媒體素材，讓兒童學習像尋寶一樣有趣，知識閱讀更像探險之旅，恣意漫遊在跨越民族、考古、植物、動物、菌類及地質六大學域之自然與人文主題探索學習島嶼。本研究主要動機在於探討悅趣化兒童數位博物館學習網站所融入的遊戲因子，是否為吸引兒童沉浸於探索與學習世界以及持續使用本網站的關鍵因素，以提供後續博物館界建構悅趣化兒童數位學習（Digital Game-Based Learning）網站研究議題、設計模式及發展方向之參考。

### 二、研究目的

科博館轉化加值數位典藏計畫成果，建置兒童數位博物館學習網站，並已推廣多年，如何掌握兒童使用族群對學習網站之使用情形、滿意度及建議，以期在國家型計畫即將結束前針對網站進行調整及擴充，進而更符合兒童族群的期待，達到永續經營之目標。兒童數位博物館學習網站的設計，充分利用數位

<sup>4</sup> <http://digimuse.nmns.edu.tw>

典藏之豐富資源，整合數位學習、網路遊戲及多人連線互動服務模式，兼具知識、學習、探索、趣味性，並結合各學域及多媒體專業人員的創意巧思，設計以故事情境串連的學習主題，透過跨學域島嶼地圖式探索、故事情境串連、學習情境設計、創意遊戲設計、多人線上互動等學習模擬設計理念，結合會員機制、角色扮演、角色個性化裝扮、多人連線互動之服務功能，融入讓使用者願意投入及參與網站的遊戲因子，如挑戰性、成就感、好奇心等，藉由整合一連串競爭、挑戰、回饋及評量元素，激勵兒童完成學習任務與歷程。

本研究依據 ADDIE 教學設計模式，此模式概念於 1980 年代形成，分別代表分析 (analysis)、設計 (design)、發展 (development)、實施 (implement)、評鑑 (evaluation) 五個開發階段 (Molenda, 2003)，分析階段以學習者為中心，定義學習者的背景、目標與問題的界定；設計階段是教學策略的設計與媒體類型的選擇；發展階段則是依據設計階段的規劃，來進行數位教材的產出與組裝；實施階段包括邀請目標群眾進行雛型教材測試、修正與訓練講師；評鑑階段包含形成性評量與總結性評量 (Strickland, 2006)。在數位學習產業領域上，大多以 ADDIE 教學設計模式作為數位教材設計與開發的基礎 (張淑萍, 2005)。ADDIE 名詞縮寫是由格瑞芬格 (D. J. Grafinger) 正式提出，過去多半用在訓練領域，現在已經是常見的數位學習內容發展模式 (徐新逸, 2003)。彭孟璇 (2009) 研究發現以 ADDIE 教學設計模式與心象模型理論基礎來開發小學數學文字解題之電腦多媒體輔助教材，可增進學童數學文字解題能力。本

研究利用數位典藏豐富的資源融入遊戲因子，包括好奇心、奇幻性、自我價值、挑戰性、控制感、探索體驗、成就感、競爭性、人際互動及虛擬社交等，開發具教育性、探索性、故事性與趣味性的兒童數位博物館學習網站，使用具體量化方式探討國小學童對於本網站的建議與看法，希望達成下列研究之目的：

- (一) 探討如何應用遊戲因子設計與開發兒童數位博物館學習網站。
- (二) 探討國小學童對於兒童數位博物館學習網站的使用情形與滿意度。

## 文獻回顧

### 一、悅趣化數位學習與遊戲因子探討

學者普林斯基 (M. Prensky) (2007) 在其出版的“Digital Game-Based Learning”一書中提及 21 世紀是 G 世代 (Game generation) 的來臨，出生在此世代的新人類偏好電玩遊戲與網路，是由於它們帶來具互動性的效果，今日的學生與過去世代的人類不同，一出生就生於數位科技時代，談論電腦、電玩遊戲與網路等數位語言，因而稱他們為「數位原住民」(Digital Natives)，特性不同於原本生於非數位時代的「數位移民」(Digital Immigrants)。研究者梁朝雲、陳德懷、楊叔卿與楊接期 (2008) 於 2008 年 2 月共同發表《「悅趣化數位學習」研究宣言》(Manifesto of research on Digital Game-based Learning) 而「悅趣化數位學習」是指將學習和具互動娛樂性的數位遊戲結合，營造具學習樂趣與增進學習成效之數位遊戲式學習環境 (Prensky, 2007)。此新穎名詞源自於「遊戲學習」概念<sup>5</sup>，宣言中談到悅趣化

<sup>5</sup> 李胤禎，悅趣化數位學習的現在與未來，數位典藏與學習電子報，<http://newsletter.teldap.tw> (瀏覽日期：2009/11/15)。

數位學習的目標為「將遊戲中促進參與度和增強持續性的元素應用於數位學習設計中，以實踐『寓樂於教』與『寓教於樂』的亙古理想」（梁朝雲等，2008: 1），希望學習者從充滿樂趣與挑戰的情境脈絡與學習歷程當中，能由此沉浸（immersive）經驗增強其學習動機，以增進學習成效。此沉浸狀態也就是Csikszentmihalyi與LeFevre（1989）所稱的「心流」（Flow）。學者普林斯基（2007）也指出此種經驗常被遊戲玩家所描述，玩家在面臨遊戲挑戰與學習的同時，會伴隨著愉悅感，此種心馳神往狀態會維持玩家持續專注在所要進行的學習與任務上，因此要設計一款好的遊戲必須在遊戲中融入特殊策略，以維持玩家處於心流狀態，並於玩家達成任務時給予報酬。

許多研究指出心流理論與玩家願意持續參與數位遊戲有相關性（蔡明達等，2001；梁朝雲等，2006；江彥興等，2008），此影響玩家遊戲行為的因素稱為遊戲因子，蕭桂芳（2006）於發展學理型知識之線上遊戲研究中，發現整合挑戰、聲光效果、新奇、競爭與獎賞等遊戲因子，能激發學習者動機與達成學習目標。學者普林斯基（2007）歸納遊戲吸引玩家的因素有「娛樂性」（fun）、「遊戲性」（play）、「規則性」（rules）、「目標性」（goals）、「人機互動性」（interactive）、「適性化」（adaptive）、「結果與回饋」（outcomes and feedback）、「勝利感」（win states）、「競爭挑戰與衝突感」（conflict/competition/challenge/opposition）、「問題解決」（problem solving）、「社會互動性」（interaction）、「圖像與情節性」（representation and story）等12種，認為數位遊戲具有融入學習之特質，但使用者容易沉浸於其中，需要適當的評鑑指標，以輔助教師、學生及家長選

擇適當的數位遊戲。本研究參考沈吉育（1997）與梁朝雲等人（2006）將玩家參與數位遊戲的動機分類為「內部動機」與「外部動機」，並將相關研究者所歸納出來的內容整理於表1。

研究者劉岳蒼與林菁（2008）則探討數位典藏網站遊戲與數位典藏網站內容的關聯性，並以遊戲評鑑表來評估網站的內容與設計，且於研究最後列舉評鑑較佳的數位典藏遊戲，分別有「嬉遊記：諸羅城探奇」、「偶戲王：傳統藝術的偶戲天地之猜猜偶是誰」、「搜文解字：文國尋寶圖」，作為後續設計者參考，此評鑑亦可看出數位典藏網站因為融入遊戲因子，不但提昇了網站的學習樂趣，亦具知識性與教育性。

## 二、博物館建置兒童網站與遊戲相關研究探討

隸屬於美國博物館協會（The American Association of Museums，簡稱AAM）的媒體與科技委員會（The Media and Technology Committee），於西元1999年起每年都舉辦數位媒體繆斯獎（MUSE Awards）競賽，主要表揚在博物館有專業學術成就、革新、創新之科技媒體，使博物館注入更多想法與吸引新族群，評選內容包括網站（Web sites）、播客（podcasts）、多媒體裝置（multimedia installations）、互動式導覽機（interactive kiosks）、語音導覽手機（cell phone audio tours）等。評選類別涵蓋「媒體」（media）與「功能」（function）兩類，「遊戲」（games）在2007年亦納入功能類評選項目中，參與者所設計的互動遊戲須具備教育性與娛樂性，且與競賽或角色扮演相關，科博館兒童數位博物館「蛙蛙樂園」於2007年獲得繆斯獎遊戲類之銀獎，評審肯定此遊戲運用多種形式呈現臺灣本土青蛙生態的創意表現，能帶給兒童愉悅

表 1. 相關研究中玩家參與數位遊戲動機之遊戲因子彙整表

遊戲因子	說明	Habgood、Ainsworth 與 Benford (2005)	de Vicente 與 Pain (2002)	Crawford (2007)	楊斐羽 與梁朝雲 (2004)	梁朝雲 等人 (2006)	江彥興 等人 (2008)
成就感	玩家經歷某些困難而達成目標或解決問題時，所產生的成就感。					●	
好奇心	不同於一般，為奇異的、新奇的事物，讓玩家發現自己具備的知識不足與矛盾處，而激起玩家想要深入探索與學習的興趣。	●				●	
控制感	賦予玩家可自我選擇的遊戲內容、形式，展現高度的自主權，並發揮掌控能力。控制權越高，玩家越可掌握自己的學習步調與進度。	●	●			●	●
內部動機	挑戰性	為玩家最根本與最重要的動機因素。玩家受自尊心驅使，遊戲使用有意義且多層次的目標、不同的結局、不同難度關卡與隱藏訊息，玩家會享受挑戰的情境，當玩家成功地完成挑戰會獲得喜悅感。	●	●		●	●
幻想性	在現實中不存在、無法實現或看見及接觸，超現實內容，暫時讓玩家逃避現實的一種宣洩，以滿足玩家的需求與獲得心靈的放鬆，帶給玩家忘我的境界力量。	●	●	●	●	●	
探索體驗	玩家在遊戲過程中可以運用許多新奇的、不尋常的行為和方法來遊歷與體驗活動。			●		●	●
人際互動	藉由遊戲來溝通與擴展人際關係，玩家間熱衷於遊戲中的社會交流與分享，期間之溝通方式與管道的設計會影響玩家的樂趣。				●	●	●
外部動機	虛擬社交	遊戲被視為一種社交關係的潤滑劑，可建構出良好的人際關係，線上遊戲提供了虛擬社交的管道，如專屬聊天室、團體聯盟的建立、人物組隊的模式，提供與增進玩家們彼此間的交流管道。				●	●
競爭性	玩家求好表現的心態，包括自己與電腦，或與玩家間的不同競爭，但維持長期的競爭對於動機會有不利的影響。	●				●	
自我價值	玩家藉由遊戲的表現，得到回饋（如等級與裝備）或是其他玩家的讚許，皆可代表玩家在遊戲中的地位，可向他人炫耀，進而獲取自我價值的肯定，證明自己的英勇與能力。				●	●	●

(資料來源：研究者整理)

感及引起想要學習的好奇心<sup>6</sup>。

國外博物館官方網站相當重視兒童教育領域，都有專為兒童建置具遊戲性與學習性的網頁，美國自然史博物館所建構的 Ology<sup>7</sup> 涵蓋人類學 (anthropology)、考古學 (archaeology)、天文學 (astronomy)、生物多樣性 (biodiversity)、氣候變化 (climate change)、地球 (earth)、探險 (expeditions)、遺傳學 (genetics)、海洋學 (marine biology)、古生物學 (paleontology)、水 (water)、動物學 (zoology) 等十二大主題，兒童以蒐集卡片的方式來學習，卡片會介紹基本與專門知識以及各領域之專家與科學家，並可藉由卡片延伸出更多有興趣的主題。美國波士頓兒童博物館設立 Green Trail<sup>8</sup>，藉由任務的完成，讓兒童獲得積分以及可以裝飾個人小屋的物品，任務大多有關環保與節能議題，也可拜訪其他使用者的小屋，並加入我的最愛。國內故宮博物院也為兒童建立兒童園地網站<sup>9</sup> 與故宮 e 學園<sup>10</sup>，透過操作、探索、遊戲與動畫引領兒童進入歷史與文物世界。有鑒於國內外博物館對於兒童族群的重視，紛紛規劃具遊戲性與教育性質的兒童網站，因此本網站也朝此理念設計出讓兒童可以沉浸其中，藉由任務、探索、挑戰與獎勵來學習自然科學與藝術人文的常識與知識。

## 研究方法

### 一、研究設計

本研究以科博館執行數位典藏計畫所建置之兒童數位博物館學習網站為研究議題，探討遊戲因子融入科博館兒童

數位博物館學習網站的建構與應用推廣多年後，利用問卷調查法及結果分析，瞭解兒童於學習網站的使用情形與滿意度，以及兒童對於兒童數位博物館的使用情形與喜好，並評估網站的使用性，於問卷中編擬開放型題目，藉以瞭解兒童使用兒童數位博物館學習網站的建議與想法。

### 二、研究對象

本研究挑選之研究對象為兒童數位博物館網站會員，透過電話聯絡與電子郵件方式，邀請本網站使用參與度較高之資深兒童玩家及在學校課堂上使用過本網站的小學老師帶領學校學童參與，並使用郵寄問卷與線上問卷方式進行「兒童數位博物館網站問卷」填寫。刪除漏答題目與作答不完全之兒童，預試對象由老師帶領學校學童組成，共有 47 名兒童參加 (男生 27 名、女生 20 名)，正式問卷則由資深兒童玩家及學校學童組成，共有 165 名兒童填寫 (男：女 = 93 : 72，高年級：中年級：低年級 = 88 : 70 : 7，資深兒童玩家：學校學童 = 24 : 141)。

#### (一) 網站資深兒童玩家

資深兒童玩家指本網站參與度較高的兒童會員，每位兒童會員除個人年齡、性別等個人基本資料外，他們在網站的所有學習單元瀏覽內容及遊戲單元挑戰結果，會被記錄在本網站後端資料庫。本研究針對瀏覽學習單元累積聲望值及進行遊戲單元挑戰曾獲得 CoBo 金幣的兩項學習紀錄，挑選出兩項積分同時較高之前 200 名的兒童會員作為資深兒童玩家，邀請其為本研究正式問卷調查之

<sup>6</sup> <http://www.mediaandtechnology.org/>

<sup>7</sup> <http://www.amnh.org/ology/>

<sup>8</sup> <http://www.ourgreentrail.org/>

<sup>9</sup> <http://www.npm.gov.tw/children/zh-tw/index.html>

<sup>10</sup> <http://elearning.npm.gov.tw/index.htm->

受訪對象。

#### (二) 老師帶領學校學童

除資深兒童玩家，由於考量人力、時間與經費的因素，大部分的研究對象以學校學童為主，以班級為單位來進行正式問卷施測。經後端資料庫的過濾，連繫確認本網站會員身分為小學教師者，邀請其推薦並帶領學童協同幫忙研究，這些兒童透過老師帶領對於本網站有一定的認識，施測當日教師請受試學童於 E 化教室進行一堂課操作並填寫問卷，於問卷填寫完畢贈與學童小禮物，其中參與預試對象有 2 個班級，參與正式問卷受訪對象有 5 個班級。

### 三、研究工具

本研究之「兒童數位博物館網站問卷」（參見附錄）設計，參考梁朝雲等（2006）、游光昭等（2004）、蔣昱雯、王學武（2008）、Large et al.（2002）等相關研究擬定，經邀請國內教育大學之教育科技專家學者進行問卷內容修正，以及邀請 47 名兒童進行問卷預試。

問卷分為三個部分「網站使用情形與喜好」、「意見與建議」與「基本資料」，其中「網站使用情形與喜好」包含兒童對於使用兒童數位博物館學習網站的評鑑量表，分為四個面向 20 題（Cronbach  $\alpha$  為 0.95），共有「網站的整體內容設計」（0.817）、「網站及遊戲功能設計」（0.957）、「網站及遊戲介面設計」（0.887）、「網站的遊戲因子設計」（0.905）四個面向，量表的計分採 Likert 五點量表方式，使用 SPSS 統計軟體，先將反向題作處理，計分為非常同意 5 分、同意 4 分、沒意見 3 分、不同意 2 分、非常不同意 1 分等五個程度，總分 100 分，得分越高表示學生對於本網站的看法越積極，反之越消極；每題回答的平均數大於 3 表示態度較正向，小於 3 表示反向的態度。

### 四、資料處理

問卷回收經檢核後，刪除未完整填寫與填寫答案固定的問卷，再將資料以 SPSS 統計軟體進行統計分析。以描述性統計來瞭解兒童對於本網站的使用情況與滿意度，並以開放題型蒐集兒童對於本網站的建議與看法，以輔助量化數據之不足。

## 結果與討論

### 一、融入遊戲因子之兒童數位博物館網站設計

本研究使用 ADDIE 教學設計模式，依「分析」、「設計」、「發展」、「實施」與「評鑑」階段來開發科博館兒童數位博物館網站，其開發過程及如何應用遊戲因子融入網站則分述如下：

#### (一) 分析階段

##### 1. 學習者背景

研究對象為國小中高年級學童，此兩階段學童已具備基礎的電腦操作能力，由於網際網路及線上遊戲的普及，學童於日常生活易接受到具聲光娛樂效果之訊息，因此學童的學習特性偏好視覺型與聽覺型，喜歡具挑戰性、娛樂性與探索性學習體驗。

##### 2. 需求分析

考量兒童是科博館的主要服務對象之一，為使已執行多年的數位典藏計畫成果能符合兒童學習階段所需，因此本研究針對國小中高年級學童來開發兒童數位博物館網站，以互動遊戲與多人連線平臺的模式來延伸學校課程，使無法來或已來過科博館參觀及學習的兒童，都可利用此學習網站漫遊在 民族、考古、植物、動物、菌類與地質六大主題島嶼之間，享受具探索與學習知識之旅。

##### 3. 學習內容與任務分析

兒童數位博物館網站以自然與人文教育主題單元為主要學習內容，依數位

典藏的動物學、植物學、地質學、人類學、藻類學與菌類學共六大研究領域，設置六大島嶼：動物島、植物島、地質島、人類島、真菌島與 CoBo 島，並於 99 年新增演化島，讓兒童可自由探索學習臺灣生物及文化多樣性，學習內容架構如圖 1 所示。

(1) 動物島：談及爬蟲類（蛇、蜥蜴與綠蠔龜）、兩棲類（青蛙）與昆蟲類知識，包含「爬行動物趴趴走」、「蛙蛙樂園」、「蟲蟲世界大冒險」三大學習主題。

(2) 植物島：「探索祕密花園：花的前世今生」學習主題介紹花與基因、花的繁衍、花與傳粉者共同演化關係。

(3) 地質島：學習史前動物、蜥臀類動物與鳥臀類動物知識，設置包括「CoCoBoBo 挖寶記」與「史前動物樂園探險記」兩大學習主題。

(4) 人類島：「原住民音樂館」學習主題介紹魯凱族和排灣族的藝術文化、童謠、狩獵、祭典、婚禮。

(5) 真菌島：「真菌共和國」學習

主題介紹真菌的構造和分類、栽培與應用、生長和繁殖、真菌的生存方式（腐生、寄生與共生）、有毒、食用與藥用的真菌與真菌的分類。

(6) 演化島：談到生命如何演化、19 世紀演化學說、演化如何發生、演化的證據——化石以及物種的出現與滅絕。

網站安排主題式情境故事，讓兒童立即融入網站中的探索學習關卡，以承接任務的形式，讓學童經歷「任務」、「學習」、「遊戲」與「回饋」流程，任務完成的同時，兒童也學習到豐富的知識與獲得虛擬寶物的獎勵（如恐龍卡）。其中「遊戲」是寓教於樂之創意遊戲，隱含具潛移默化之學習內容，讓使用者在輕鬆活潑的遊戲過程中，得到知識並強化學習記憶，例如：蛙蛙樂園遊戲隱含蛙的一生、生活區域與青蛙家族等學習內容介紹。

#### 4. 媒體分析

國小中高年級學童喜好具操作性與趣味性的學習內容，故兒童數位博物館網站在設計時考量以互動介面呈現，採

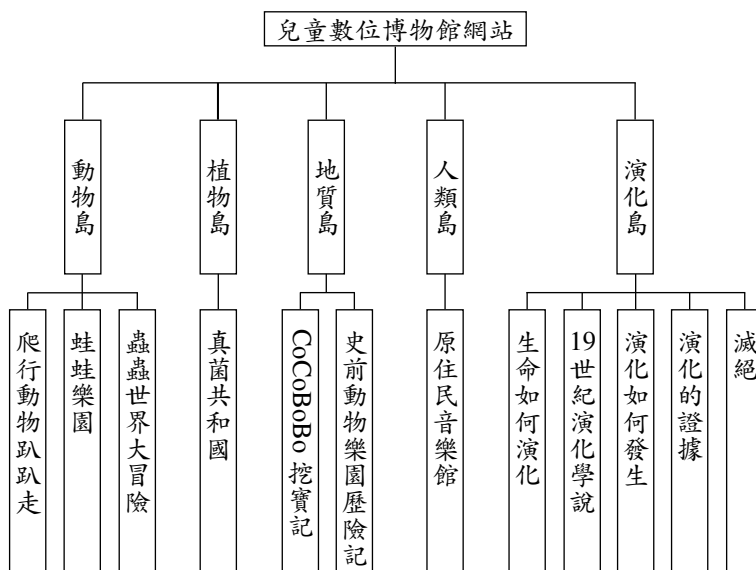


圖 1. 兒童數位博物館學習內容架構圖。



多元化的媒體，例如：動畫（如中華盜龍獵食植食性恐龍動畫）、影片（如青竹絲的爬行方式）、聲音（如魯凱族的搖籃曲）等多媒體，以提昇兒童的學習動機與興趣，達成知識傳達的目的。

### 5. 人力資源與成本分析

兒童數位博物館網站的開發，延攬科博館各學域專業研究同仁，以及程式與多媒體視覺設計人員，並結合學習網站開發設計資訊小組同仁共同參與討論與建置。本網站是由國科會數位典藏國家型科技計畫所支持，所投注之經費包含人事費、網站設計開發費與設備費共三項支出。

#### （二）設計階段

##### 1. 兒童數位博物館網站之設計理念

以兒童會員為核心概念，擴展至多人參與且具學習與遊戲之互動平臺，將博物館典藏資源轉化成各島嶼的知識，作為學校教育的延伸及輔助。本網站的規劃是依據以下所述之設計理念來開發。

###### （1）島嶼地圖探索跨領域學習

依數位典藏研究領域，建置了六大學域島嶼，每個島嶼上，有多種依學習主題設計的地圖介面，且地圖互相連接，供使用者的虛擬人物於地圖上自由行走探索學習。而島嶼與島嶼間，亦可透過「空間傳送點」讓虛擬人物自由穿梭，進行文化與生物知識及故事交織之跨領域虛擬學習空間。

###### （2）兼具學習及遊戲功能主題設計

每個學習主題選材自六大學域，以科普化及故事化方式傳達每一主題兼具生物與文化多樣性之多元知識，獨特的學習任務模式，使學習歷程更趨完整，數位典藏知識的連結，使學習得以延伸。為提高學習趣味性與互動性，結合一連串闖關、競爭、挑戰、回饋遊戲學習模式設計，使學習像探險尋寶一樣有趣。

###### （3）多人互動群體參與學習環境

多人連線平臺的運用，提供了群體

互動參與學習的環境，讓多位使用者可在線上進行交談或與NPCs（非玩者角色）元件對話，使學習不再孤單，學習問題得以即時交流，而人與人的交流，凝聚了學習社群，讓使用者對網站投入情感與慣性，大力提高使用者持續回網站進行學習探險的意願。

###### （4）善用博物館典藏知識庫資源

兒童數位博物館的內容來自於數位典藏的研究成果，每個學習重點皆設有連結，連到相關數位典藏知識庫裡的知識單元，使用者點選連結，即可於首次點選時得到聲望值的回饋，而聲望值為會員升等的依據。除此之外，兒童數位博物館更集結了數位典藏的連結，方便使用者搜尋、瀏覽，提高數位典藏資源的使用率，使學習得以延伸，數位典藏資源得以加值再利用。

###### （5）擴充學校教育功能及學習資源

科博館為社教機構，負有社會教育的功能，除了博物館原本的展示科教及出版等豐富資源外，在數位學習資源方面，將數位典藏成果加值轉化為科普化及故事化的主題式學習內容，並串聯教案、學習單、學習評量等學習資源，輔助中小學自然科學課程，延伸學習服務。

###### （6）以會員為核心之個人化服務模式

兒童數位博物館網站採會員機制，設置多項會員個人化服務，並提供積分回饋機制，以鼓勵會員承接學習任務，而積分的累積與獨特的學習任務模式，為將來發展博物館虛實整合營運模式時，提供兌換贈品或科教活動及接續探索歷程與活動的重要基礎。

### 2. 融入遊戲因子之設計策略

為使兒童數位博物館有別於一般兒童網站，因而在設計網站時融入遊戲因子的概念（表2），讓兒童在富遊戲情境的環境中與網站形成一種互動學習的模式，進而獲得豐富的知識。以下將敘述本研究所融入具遊戲因子的設計策略。

表 2. 融入遊戲因子之策略設計

設計策略	說明	遊戲因子
故事化情境串連設計	網站所營造的主題式串連情境，可引發學童想一探究竟的好奇心，願意參與並深入網站中的任務。	好奇心
虛擬人物設計	使用者進到網站中皆有其代表的虛擬人物，藉由操控虛擬人物體驗不同於現實生活的奇幻之感，滿足對於兒童想像的渴望。	奇幻性
變裝設計	從任務中獲得的虛擬貨幣，可讓使用者選擇喜歡的裝扮、道具與虛擬寵物，藉由裝扮虛擬人物的行為，使用者受到肯定並提昇對自我的價值。	自我價值
學習任務設計	此設計是希望藉由情節故事引發任務的執行，促使使用者想要挑戰任務（挑戰性），使用者在遊戲中握有掌控權，可依其喜好選擇想要進行的內容（控制感），並且可利用「空間傳送點」或「任意門」的方式於網站中自由穿梭，發掘與探索知識（探索體驗），使用者從經歷解決任務的過程到達成目標，會產生成就感，也就是玩家會為了追求完成目標伴隨而來的成就感而努力完成任務（成就感）。	挑戰性 控制感 探索體驗 成就感
積分回饋設計	當使用者完成任務後，會獲得分數、聲望值、CoBo 幣、虛擬寶物等具回饋獎勵性質的積分設計，伴隨積分的累積逐漸建立使用者對自我價值感的提昇（自我價值）與成就感的產生（成就感）。網站設有「學習英雄榜」讓玩家間可進行良性的競爭，為了求好而努力爭取更多的分數（得分王）、聲望值（知識家）與 CoBo 幣（大富翁）而主動參與更多的任務，於潛移默化中學習到更豐富的知識內容（競爭性）。	自我價值 成就感 競爭性
線上交談設計	線上交談功能提供一虛擬空間供使用者間的情感交流與分享管道（虛擬社交），因而擴展線上玩家的人際關係與彼此的互動性（人際互動）。	人際互動 虛擬社交
多人連線平臺設計	由多人連線平臺的方式，使用者可在線上與其他玩家產生互動，拓展其與虛擬社群的人際關係。	人際互動

### （1）故事化情境串連設計

本網站不同於一般由文字及圖片堆砌而成的兒童網站，而是以融入主題故事情境為主軸，從故事情境中引發的問題或後續挑戰，讓兒童有濃厚的興趣「投入」學習主題，待完成第一階段的挑戰後，再以故事情境導引到另一個問題或接續的學習任務，此設計融入玩家參與遊戲的內部動機——「好奇心」，藉由新奇與有趣的情節引發兒童的好奇心，願意深入探索。

### （2）虛擬人物設計

本網站依據數位典藏研究領域設計 5 位虛擬人物（小來、阿波、大熊、鹿

鹿、珍珍），每位虛擬人物皆與科博館自然與人文研究領域相關，例如由科博館人類學組考古研究團隊於民國 92 年 9 月 30 日在臺中市惠來里挖掘出土的一具男童遺骸，後來經中部觀眾票選而命名為「小來／Mr. Lay」，因此本網站代表人類學的虛擬人物為「小來」。使用者可依據自己的喜好，選擇想要操控的虛擬人物，經歷現實無法體驗的場景，具備「奇幻性」參與動機，在網站中所進行的行為過程與結果都會記錄在虛擬人物的「個人訊息」區域，包括：虛擬人物暱稱、目前的等級、所獲得的 CoBo 金幣、聲望值與分數等資訊。

### (3) 變裝設計

使用者可使用虛擬貨幣 (CoBo 幣) 至虛擬購物商店購買各式衣飾、道具與虛擬寵物, 並將虛擬人物作個性化裝扮, 可展示給其他使用者欣賞, 進而得到其他使用者肯定, 此為融入「自我價值」因子的設計。

### (4) 學習任務設計

本網站學習內容選材自六大學域, 以科普化與故事化呈現自然生態多樣性與人類文化的豐富性。為使學習具趣味性與互動性, 設計以任務為導向的學習模式, 透過「承接主題任務」、「學習知識單元」、「挑戰遊戲關卡」、「獎勵回饋制度」流程完成任務, 使用者可藉由「空間傳送點」在各學域島嶼間穿梭, 進行主題式的探索與學習, 發現學習的樂趣, 此設計考量到「成就感」、「挑戰性」、「控制感」以及「探索體驗」等遊戲參與動機。

### (5) 積分回饋設計

積分回饋設計融入「成就感」、「競爭性」與「自我價值」等遊戲因子設計。各學習主題的學習內容皆設有連結, 可連到相關數位典藏知識庫裡的知識單元, 使用者於加入會員後可於首次點選時得到聲望值的回饋, 而聲望值為使用者升等的依據; 若使用者於 NPCs 對話元件處, 承接學習任務, 再逐一挑戰任務清單裡的項目, 即可獲得虛擬貨幣 (CoBo 幣), 或承接虛實整合任務而獲得虛擬寶物。虛擬貨幣的功用除了可至虛擬商店購買各式飾品, 供虛擬人物作個性化裝扮, 更可於將來作為兌換贈品或科教活動的依據, 積分機制為日後發展博物館虛實整合營運模式之重要基礎。

### (6) 線上交談設計

本網站提供使用者線上交談功能及會員間悄悄話功能, 用以熱絡使用者間的情感, 藉由同儕互動及對話來拓展人際關係, 建立虛擬社交管道, 此功能設

計屬於「人際互動」與「虛擬社交」的外部參與動機因素。

### (7) 多人連線平臺設計

運用多人連線平臺, 讓多位使用者可在線上進行交談或與 NPCs 元件對話, 也可讓平臺上的虛擬人物在豐富多樣化的地圖上移動, 以探索環境, 並進入設置在地圖上的各學習區、遊戲、進行考試或連結到典藏知識庫進行延伸學習, 此功能設計屬於「人際互動」的外部參與動機因素。

### (三) 發展階段

#### 1. 蒐集資料、討論及規劃整體架構與各單元腳本

網站在開發之際, 邀集各研究學域人員作為網站主要的學科內容專業諮詢團隊, 共同討論欲建置的主題學習及遊戲內容, 給予開發之資料與建議, 學習網站開發設計資訊小組並針對討論結果, 著手規劃與撰寫整體架構與各主題單元腳本。

#### 2. 介面設計

網站主要目標族群為國小中高年級兒童, 故採用配色活潑與卡通式設計, 希望能營造具冒險與奇幻之感的視覺頁面, 以吸引兒童想一窺究竟的學習興趣。本網站所設計之首頁 (圖 2), 使用者可以以訪客的身分從畫面中間或右方選單進入七大島嶼, 或是登入會員後點選「多人版」進到多人連線平臺; 首頁左下方提供兒童「獎品兌換」、「兒童部落格」、「商品序號兌換」、「相關學習資源」及「學習英雄榜」等多項增值服務; 右下方則有「最新消息」、「熱門學習單元」、「熱門遊戲」等即時資訊。

使用者採用滑鼠左鍵點選操控方式探索網站畫面 (圖 3), 畫面左下方為「線上交談」功能, 可於對話欄位輸入內容按「送出」即可; 畫面右下方為「個人資訊」、「物品管理」、「進行任務」與「學習紀錄」等功能列, 可讓使用者



圖 2. 兒童數位博物館網站首頁。



圖 3. 虛擬人物多人連線探索學習畫面。

觀看自己線上相關行為的紀錄。

### 3. 系統開發

本網站是以 JSP 為開發環境，搭配 Adobe Flash 來設計互動網頁，結合美術

設計與程式跨領域專業團隊共同合作。網頁後端管理系統保留彈性調整的空間，使得網站學習內容得以擴充，共有九大項目：「帳號權限管理」、「任務

維護管理」、「考試維護管理」、「商品維護管理」、「訊息維護管理」、「數位典藏管理」、「學習文件管理」、「單元遊戲管理」、「系統環境設定」，提供地圖介面可以修改及擴增，並可新增學習單元、NPCS 對話元件、評量試題、考試機等。

#### 4. 內容專家檢核

學習網站三個發展階段每一主題單元都邀請館內動物、植物、地質及人類各學域對應之領域研究人員扮演內容專家角色，開發過程從整體架構大綱進而到學習主題腳本、設計雛型與最後呈現作品，均安排內容專家針對每一階段之文字內容、媒體應用、專業知識及遊戲呈現等主要面向之正確性與適切性進行書面或設計雛型審查，並安排會議與系統設計及網站美術設計資訊團隊當面討論溝通，每次均就主題學習目標、學習內容適切性、知識正確性及遊戲合理性等進行審查，資訊設計及視覺設計團隊針對每次內容專家書面或會議審查結果，進行網站主題學習內容與遊戲修改與更新，並再請內容專家進行多次反覆檢核確認修改結果，直到各單元內容專家完全認可才算完成整體主題設計。

#### 5. 開發時程安排

本學習網站配合國科會數位典藏國家型科技計畫第一二期之執行，共分三個發展階段。第一階段於 93 年就網站架構、經營模式、發展時程與未來長遠擴充考量進行整體規劃，並導入幾個主題單元，包括動物島：蛙蛙樂園、爬行動物趴趴走；地質島：CoCoBoBo 挖寶記；人類島：原住民音樂館。第二階段於 94 年開發，主題包括動物島：蟲蟲世界大冒險；植物島：真菌共和國；地質島：史前動物樂園歷險記。第三階段於 99 年開發，主要配合館內達爾文特展進行網站主題單元擴充，主題為演化島：談到生命如何演化、19 世紀演化學說、演化如何發生、演化的證據—化石以及物種

的出現與滅絕。此模式為兒童數位博物館網站配合實體博物館活動及社會大眾關注議題與脈動，進行主題式的擴充，建立永續發展的極佳典範。

#### (四) 實施階段

本網站第一二階段完成後，六大島嶼已都依整體計畫架構完成各自的主題單元，兩階段分別在 94 年 4 月及 95 年 3 月於科博館官網對外開放使用，並經數位典藏國家型科技計畫推廣網站、成果展、電子報、研討會及工作坊的多元管道推廣，目前已累積近 3 萬會員。為充分瞭解使用者對本網站應用遊戲因子設計與開發之反應、使用情形與滿意度，本研究共分兩階段進行，第一階段預試對象由老師帶領學校學童組成，共有 47 名兒童參加，學童於本館電腦教室加入會員，並登入到多人平臺進行探索與學習，完成後填寫預試問卷，作為設計正式問卷之修正依據。第二階段則邀請本網站參與度較高之資深兒童玩家及使用過本網站的小學老師帶領學校學童參與，資深兒童玩家為兒童數位博物館網站會員，正式問卷由資深兒童玩家及學校老師帶領學童組成，共有 165 名兒童參加，資深兒童玩家透過電話聯絡與電子郵件，以郵寄問卷與線上問卷方式進行「兒童數位博物館網站問卷」填寫。學校老師帶領學童進行之方式，則由老師在課堂上帶領加入會員並登入兒童數位博物館網站學習後，進行書面問卷填寫。

#### (五) 評鑑階段

本研究評鑑問卷分兩部分進行，第一部分以「網站的整體內容設計」、「網站及遊戲功能設計」、「網站及遊戲介面設計」及「網站的遊戲因子設計」等面向設計問題，以量化分析調查國小學童對於兒童數位博物館網站的使用情形與喜好調查，各面向評鑑結果平均都有 80% 左右的滿意度，本文將有詳細分析說明。第二部分採開放式意見調查方式，

依據實施階段的問卷，整理出學童給予本網站的回饋與建議，學童認為本網站可以獲得很多知識且遊戲很好玩、人物有趣、畫面逼真、色彩豐富以及可以與別人互動等優點；但也有學童反映遇到困難，像是無法順利註冊會員，或是網頁開啟速度慢，其他建議如：遊戲太少、島嶼太少、遊戲好難、字體太小等。有學童提出建設性的想法，希望本網站未來可以增加個人小屋或選美比賽，綜合以上量化分析及建議回饋觀點，本研究將根據評鑑階段的結果作為網站後續修正之參考依據。

## 二、國小學童對於兒童數位博物館網站的使用情形與喜好調查

由問卷第一部分統計 165 位兒童對於本網站的版本、人物、單元、持續使用動機與網站功能的喜好情形，整理並條列如下。

(一) 81 位兒童 (49%) 喜歡「多人連線版本網站」、有 72 位 (43%) 喜歡「多人連線版本網站」與「單機版網站」。

(二) 在虛擬人物的喜好方面，「阿波」(56 人) 與「珍珍」(41 人) 為較多人選擇。

(三) 兒童較喜歡的單元分別為動物島「小龜生存賽」(34 人) 與「蛙蛙樂園」(34 人)、真菌島「菇菇農場」(44 人)、地質島「cocobobo 挖寶記」(49 人)、植物島「探索秘密知識花園」(41 人) 與「森林公園」(40 人)、人類島「勇闖番薯島」(37 人)。

(四) 有 98 位兒童 (59%) 贊成在遊戲部分增加「多人對戰單元」，123 位兒童 (76%) 希望增加「與同伴合作學習」的功能。

(五) 兒童認為本網站吸引其持續使用的動機部分，由高到低依序為「六大島嶼提供豐富、可學習的知識」(106 人)、「承接任務，進行闖關遊戲」(100

人)、「扮演虛擬人物，可以變換服務」(93 人)、「獲得 CoBo 幣和分數」(87 人)、「和其他人在網站上一起玩」(71 人)。

(六) 兒童所最熟知網站提供的功能，前三項分別是「承接任務功能」(83 人)、「虛擬商店」(82 人)、「換服飾功能」(80 人)，而較不熟悉的功能分別為「簽名簿功能」(37 人)、「公告」(30 人)、「百寶箱」(30 人)。

(七) 100 名兒童希望本網站可以提供「虛擬幣兌換商品功能」，部分建議增加養寵物與個人小屋功能。

表 3 是兒童瀏覽網站後的使用情形與喜好調查統計摘要表，由表中所列的平均數、標準差與各選項的人數與百分比數據，可瞭解兒童對於本網站的想法，分為「網站的整體內容設計」(Q1-Q4)、「網站及遊戲功能設計」(Q5-Q7)、「網站及遊戲介面設計」(Q8-Q14)、「網站的遊戲因子設計」(Q15-Q20) 四個面向共 20 題，每題最高為 5 分，量表滿分為 100 分。

(一) 網站的整體內容設計：內容設計的整體平均數為 4.245，標準差為 .805，顯示整體兒童對於本網站所提供的內容感到滿意。詢問兒童有關於本網站的難易度是否適中且適合其學習，選擇「非常同意」與「同意」的兒童占 80%，顯示八成兒童認為網站所呈現的內容難易程度適中。在網站內容與學校課程的相關性方面，有近七成的兒童 (69.7%) 認為本網站提供的內容與他們所學課程相關。有近九成的兒童 (87.3%) 選擇網站內容可以引起其興趣，而進行主動思考與學習。在網站裡的知識可否提供兒童順利過關方面，選擇「非常同意」與「同意」的兒童占 87.3%，顯示有九成兒童認為其所學到的內容對遊戲順利進行是有所幫助的。

(二) 網站及遊戲功能設計：功能設計整體平均數為 3.787，標準差為

表 3. 兒童數位博物館網站問卷「網站的使用情形及喜好」統計摘要表

題目	平均數	標準差	非常同意 5分		同意 4分		沒意見 3分		不同意 2分		非常不同意 1分		遺漏 值個數	
			人數	%	人數	%	人數	%	人數	%	人數	%		
網站的 整體內容 設計	Q01	4.25	.829	78	47.3	54	32.7	29	17.6	4	2.4	0	0	0
	Q02	3.98	.904	54	32.7	61	37.0	45	27.3	2	1.2	3	1.8	0
	Q03	4.39	.721	86	52.1	58	35.2	20	12.1	1	0.6	0	0	0
	Q04	4.36	.765	84	50.9	60	36.4	17	10.3	4	2.4	0	0	0
4 題	4.245	.805												
網站及 遊戲功能 設計	Q05	4.13	.894	69	41.8	57	34.5	32	19.4	6	3.6	1	0.6	0
	Q06	4.24	.855	77	46.7	56	33.9	27	16.4	4	2.4	1	0.6	0
	Q07	2.99	1.484	39	23.6	25	15.2	35	21.2	28	17.0	38	23.0	0
3 題	3.787	1.078												
網站及 遊戲介面 設計	Q08	4.12	.893	68	41.2	55	33.3	36	21.8	5	3.0	1	0.6	0
	Q09	4.25	.809	78	47.3	53	32.1	32	19.4	2	1.2	0	0	0
	Q10	4.33	.813	84	50.9	56	33.9	21	12.7	3	1.8	1	0.6	0
	Q11	4.15	.845	68	41.2	59	35.8	33	20.0	5	3.0	0	0	0
	Q12	4.02	.984	64	38.8	54	32.7	36	21.8	8	4.8	3	1.8	0
	Q13	4.08	.969	73	44.2	42	25.5	41	24.8	8	4.8	1	0.6	0
	Q14	4.28	.816	81	49.1	52	31.5	29	17.6	3	1.8	0	0	0
7 題	4.176	.876												
網站的 遊戲因子 設計	Q15	4.29	.834	84	50.9	49	29.7	28	17.0	4	2.4	0	0	0
	Q16	4.32	.896	92	55.8	40	24.2	27	16.4	5	3.0	1	0.6	0
	Q17	4.38	.752	86	52.1	58	35.2	18	10.9	3	1.8	0	0	0
	Q18	4.22	.884	80	48.5	47	28.5	32	19.4	6	3.6	0	0	0
	Q19	4.16	.971	79	47.9	46	27.9	30	18.2	8	4.8	2	1.2	0
	Q20	4.24	.917	82	49.7	48	29.1	30	18.2	2	1.2	3	1.8	0
6 題	4.268	.876												
總分	83.18	17.835	最大值 100 分 最小值 42 分											

1.078，顯示兒童同意本網站及遊戲的功能。有近八成的兒童（76.3%）認為本網站有提供清楚與完整的使用說明，八成的兒童（80.6%）覺得網站的功能操作起來簡單、好用。本面向中的第 7 題為本問卷之反向題，其設計語句與第 5 題相反，是為了要防止兒童出現亂填答之情形，但於統計結果發現第 7 題與第 5 題呈現應有之預期結果。第 5 題有八成兒童同意認為網站有提供清楚與完整的使

用說明，第 7 題認為本網站沒有提供清楚的操作說明選擇「不同意」與「非常不同意」也理應近八成，但真正結果選擇「不同意」與「非常不同意」卻只有 40%。此結果研究者認為部分係因兒童沒有將第 7 題题目的敘述閱讀清楚，造成直接勾選「非常同意」與「同意」的現象，因而出現與預期相反之結果。

（三）網站及遊戲介面設計：介面設計的整體平均數為 4.176，標準差

為 .876，顯示兒童認可本網站及遊戲的介面設計。在網站的圖像與文字擺放位置、顏色及圖像設計選擇「非常同意」與「同意」的兒童占 74.5% 與 79.4%，顯示近八成兒童滿意本網站的圖像、文字與顏色設計。本面向獲得比較多兒童滿意的為第 10 題，網站看起來活潑有趣易吸引目光，與第 14 題喜歡遊戲人物角色設計，選擇「非常同意」與「同意」的兒童分別占 84.8% 與 80.6%，看得出本網站在視覺畫面與人物設計方面很成功。相較於上述兩題，第 12 題不會迷失在地圖與第 13 題看到按鈕就知道如何使用，選擇「非常同意」與「同意」的兒童分別占 71.5% 與 69.7%，顯示仍有近三成兒童認為在地圖與按鈕設計方面不符合明確性，使兒童易產生困惑。

(四) 網站的遊戲因子設計：遊戲因子內容設計的整體平均數為 4.268，標準差為 .876，顯示兒童同意本網站融入遊戲因子設計。第 15 題想要瞭解兒童在完成任務時，會想要立刻挑戰下一個任務的承接，有 80.6% 兒童選擇「非常同意」與「同意」，顯示遊戲對兒童來說具有挑戰性，其受到鼓舞後願意再往下一關邁進（挑戰性）。第 16 題探討網站中的某些圖示設計是否會引發兒童想探索的好奇心，結果顯示有 80% 兒童同意會影響，本網站的圖示安排的確會引起玩家的好奇心（好奇心）。第 17 題為本面向獲得兒童選擇「非常同意」與「同意」最高者，贊同的兒童占 87.3%，看出以虛擬人物代表玩家在網路的虛擬角色進行探索，確實讓兒童沉浸在奇幻世界，可見本網站的設計具備幻想性元素（奇幻性）。第 18 至 20 題分別討論兒童是否喜歡自行探索與操控遊戲（控制性、探索體驗）、為了比其他玩家獲得更多 CoBo 幣而更加努力承接任務（競爭性）、喜歡裝扮自己來展示給其他玩家看（自我價值），這 3 題選擇「非常同意」與「同意」分別占 77%、75.8%、

78.8%，大約近八成的兒童從遊戲中感受到本網站具有奇幻性、控制性、探索體驗、競爭性、自我價值等遊戲因子。

### 三、國小學童對於兒童數位博物館網站的使用建議與意見

問卷第二部分主要是讓兒童寫出對於本網站的使用建議與意見，題目包括認為網站所具備的優缺點、持續吸引繼續使用的原因、參與「參觀前中後的闖關任務」意願以及想對本網站說的悄悄話，雖然部分兒童在書寫過程中出現錯字，但可看出其想要陳述的重點，本研究整合且濃縮大多相近之意見，統一整理成兒童回饋要點（表 4）。

針對上述兒童對於本網站之意見及建議，綜合分析如下：

#### (一) 網站所具備的優點

1. 網站兼具知識性、趣味性、探索性、挑戰性與人際社交性，確能引發兒童想要學習的求知欲、好奇心、持續參與互動學習的動機。
2. 運用數位典藏跨領域成果及專業人員進行教育加值，學習內容含括自然與人文知識之豐富性與多樣性，對學校課程學習具互補性而有所助益。
3. 網站具多重遊戲因子的融入安排，包括好奇心、奇幻性、自我價值、挑戰性、控制感、探索體驗、成就感、競爭性、人際互動及虛擬社交等設計元素，是成功吸引兒童持續使用本網站的關鍵所在。
4. 具童話魅力的網站視覺畫面及顏色美感設計，對兒童產生視覺感官吸引力，引發兒童不斷往前探索學習的動力。
5. 可選擇可愛虛擬人物成為代理玩家角色，具控制性並可賦予個人化變裝，也是吸引兒童主要因素之一。
6. 經遊戲闖關可累積虛擬 CoBo 幣之虛擬獎勵或兌換實體商品等策略，激勵兒童不斷進行挑戰，並獲得心靈上的



表 4. 兒童數位博物館網站之回饋要點整理表

項 目	回 饋 要 點
網站所具備的優點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 遊戲很多又有趣，具知識性，喜歡闖關、尋寶與解決任務，在六大島嶼可進行探險與邊學邊玩的樂趣，挑戰機與隱藏版地圖可引起學習之心。</li> <li>2. 網站會吸引兒童主動學習與思考問題，能動腦增加知識的豐富量，可以學到動植物、古代歷史與生態，對於學校課程有幫助。</li> <li>3. 網站畫面精美漂亮、色彩鮮豔，看起來新奇活潑，視覺畫面會引發兒童想要往下一個地方前進。</li> <li>4. 能讓不同地區的人進行交流與聊天，可以交到很多朋友，和大家一起在網站裡探索。</li> <li>5. 虛擬人物很可愛，且可以自己選角色、換衣服與操控虛擬人物。</li> <li>6. 獲得 CoBo 幣可以買東西，購物的樣品多。</li> </ol>
網站須改善的缺點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 多人使用會造成網路速度過慢或當機問題，影片播放會受到影響。</li> <li>2. 考題偏難、地圖太隱密找不到入口或是任務說明不清楚，不曉得要到哪裡解任務，容易迷路，因而要一直回到承接任務的地方做詢問動作。</li> <li>3. 畫面不好操作，沒有快速鍵，不能使用鍵盤，只能用滑鼠控制不方便，有時候虛擬人物不會依照滑鼠點到的位置移動。</li> <li>4. 網站字體太小，令兒童無法久待；人物顯示名稱會出現亂碼；題目的描述會出現錯字。</li> <li>5. 服飾可以再增加，CoBo 幣很難獲得。</li> <li>6. 部分兒童會使用聊天功能散播不雅話語，造成其他兒童會員不舒服。</li> </ol>
吸引持續使用之因	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 網站內容豐富有趣，六大島嶼提供可以學習的知識，具探險性；網站裡的遊戲很多且好玩，任務設計具挑戰性，可使用多元管道來進行學習。</li> <li>2. 網站色彩豐富、設計用心，提高學習好奇心；角色人物設計可愛，藉由賺取 CoBo 幣的方式可以幫人物買衣換裝，裝扮功能很有趣。</li> <li>3. 對於完成任務與獲得 CoBo 幣會有成就感。</li> <li>4. 可以交朋友、聊天，與同伴一起思考闖關答案，多人上線增加樂趣。</li> </ol>
兒童的悄悄話	<p>(擷取 5 位兒童的回饋)</p> <p>S1：「兒童數位博物館裡有很多知識是我不知道的！希望以後會增加更多不同的知識與遊戲！」</p> <p>S2：「我很喜歡兒童數位博物館，因為它教了我們很多新知識，所以希望可以有很多人上來試試看。」</p> <p>S3：「你們的遊戲很好玩，也能讓我們學到很多學問喔！」</p> <p>S4：「希望你以長長久久的保存這個有知識的遊戲。」</p> <p>S5：「這個遊戲真的好好玩！我的家人也都會玩呢！因為這個遊戲很健康，又能有動動腦的機會，所以這個遊戲最棒了！」</p> <p>S6：「謝謝你們的虛擬世界、人物，它讓我有興趣用心鑽研一件事，且可以學到許多知識。」</p> <p>S7：「你們破任務的部分很好玩。」</p> <p>S8：「如果到館內體驗才可闖關，那就不必大費周張的架設網站，而且也不見得有時間到科博館；如果不必到館內，即可在家中闖關，就有用電腦享受玩樂的感覺，也會增加我到『兒童數位博物館』的次數。」</p>

成就感與滿足感。

#### (二) 網站必須改善的缺點

1. 連線超出系統負荷量時，造成網路速度過慢或伺服器當機現象，影響兒童遊戲及媒體播放品質，負載平衡環境的建置必須加以克服。
2. 考題難易程度偏難、地圖探索非玩家物件過於隱密、任務說明不清易迷失於地圖中及網站文字顯示困擾等問題，都會導致兒童失去往下學習或闖關的耐性。
3. 兒童會員發言時的禮貌性應加以規範，以期社群經營與推廣能有更優質的互動學習環境。

#### (三) 吸引持續使用原因

1. 六大島嶼豐富知識內容及兼具挑戰性及趣味性的任務闖關遊戲，持續吸引兒童學習及挑戰。
2. 網站視覺設計色彩豐富，地圖元件多采多姿，能吸引不斷探索發掘的好奇心及探索學習的動力。
3. 選擇代表六大島嶼造型可愛的角色人物，能自主控制悠遊於充滿知識與趣味的島嶼地圖，實現兒童漫遊在虛擬世界之滿足感。
4. 利用遊戲闖關獲取 CoBo 幣除可帶來成就感外，利用 CoBo 幣添購角色人物裝飾，使兒童在多人互動環境中表現個人化成就與樂趣。
5. 在多人連線環境中藉由交友與線上聊天方式，除能協力完成學習探索及遊戲闖關外，更能增進多人互動學習過程的樂趣。

#### (四) 兒童悄悄話與期待

1. 兒童們樂於在充滿知識寶藏的島嶼中挖掘新知識，並期待未來能增加更多知識內容，也希望能有更多人來使用這些豐富的學習內容。
2. 任務型遊戲闖關設計及營造虛擬世界的趣味性與奇幻性，在大多數的兒童悄悄話之間表露無遺，更期待兒童數位博物館長久保存，能陪他們一

起成長。

3. 網路世界已成為現代兒童生活的一部分，未來結合實體展場與網路線上學習教育推廣模式，串聯實體展場學習內容設計，如何說服並吸引兒童樂於參與，是一項極具挑戰性的學習模式。

另為使數位博物館網路學習與實體博物館展場學習有更緊密的結合與串連，擴大及延伸博物館的教育功能，兒童數位博物館網站下階段的擴充方向，將設計一套結合參觀前中後的學習模式。參觀前於本網站承接學習任務，兒童可在網站上選擇要獨立完成任務（探索式任務）或是與朋友結伴組隊參加（協力式任務），依任務指示到科博館內進行闖關，並於參觀後再回到網站完成剩下的任務，將此構想設計於問卷中探查兒童參與「參觀前中後的闖關任務」的意願，有 131 名兒童（79%）喜歡此種活動進行方式，42 名兒童（25%）認為如有機會參與此闖關任務會喜歡自行獨立完成任務，52 名兒童（32%）喜歡跟朋友一起合作完成任務，58 人（35%）皆可接受獨立或合作的方式完成任務。有 135 位兒童（82%）喜歡網站所獲得的 CoBo 幣或分數，到科博館兌換獎品或實體活動。由此題組可發現，兒童對於本網站欲結合實體博物館的體驗任務來進行學習感到興趣，可作為本館兒童學習網站下階段發展串聯虛擬與實體之間的探索式或協力式學習模式之重要參考依據。

## 結論與建議

兒童是科博館最主要的觀眾族群之一，兒童數位博物館網站以自然與人文教育主題單元為主要學習內容，運用數年來數位典藏計畫成果，轉化加值為科普化及故事化之數位學習內容，網站涵

括動物學、植物學、地質學、人類學、藻類學與菌類學共六大研究領域，並設置動物島、植物島、地質島、人類島、真菌島、CoBo 島與演化島六大島嶼，內容兼具知識、探索、學習、趣味及多人互動學習環境，讓兒童漫遊在充滿無限想像及創意的網路學習空間。透過島嶼地圖式探索、肖像角色扮演、故事情境串連、學習情境設計、創意遊戲設計、多人線上互動等設計模式，融入吸引兒童投入及參與網站的遊戲因子，激勵兒童完成學習任務與歷程。本研究依據經由「分析」、「設計」、「發展」、「實施」與「評鑑」五個階段並融入多項遊戲因子策略，來開發兒童數位博物館網站，包括好奇心、奇幻性、自我價值、挑戰性、控制感、探索體驗、成就感、競爭性、人際互動及虛擬社交等，開發具教育性、探索性與趣味性的兒童數位博物館學習網站，使用問卷量化分析方式及開放式意見調查，探討國小學童對於本網站的使用情形與喜好及建議與回饋，以下將針對研究結果與討論內容，提出本研究之結論與後續相關研究之參考建議。

## 一、研究結論

(一) 應用遊戲因子設計來開發兒童學習網站能引發兒童學習興趣

整體而言，經描述性統計分析與開放題型整理後，發現本網站所具遊戲因子的設計策略確實能引起兒童的學習興趣，大約近八成的兒童從遊戲過程中表示「一連串承接挑戰任務受到鼓舞」、「圖示設計引發探索好奇心」、「喜歡自行探索與操控遊戲」、「想超越其他玩家，表現積極承接任務」及「喜歡向其他玩家展示個人裝扮」，顯見本網站具有充分融入挑戰性、控制性、探索體驗、競爭性、自我價值等遊戲因子之設計。高達近九成兒童感受到以虛擬人物代表玩家在網路進行探索的幻想性遊戲

因子，能深深吸引兒童沉浸在好玩有趣的遊戲情境當中，並進而吸收豐富的自然科學與人文知識。

(二) 國小學童對於兒童數位博物館學習網站的使用情形與滿意度

1. 兒童對於「任務承接」、「虛擬人物」及「人際交流」設計喜好度較高

研究者認為「任務承接」包含學習與遊戲，對於兒童來說，學習可以讓其獲得知識，遊戲可評量其是否學習到重點，當兒童完成任務後所獲得的 CoBo 幣會帶給其成就感，並促使其挑戰下一關卡；「虛擬人物」可滿足兒童的幻想，不僅可以做不同裝扮，也可以穿梭於不同地圖間，給予兒童很大的掌控權以及控制感，所以本網站的人物角色深受兒童喜愛；「人際互動」也是兒童所注重的一項環節，儘管是虛擬網路世界，兒童也希望能在多人連線環境有友伴可以一起聊天、互動交流，無形中使兒童拓展其虛擬人際關係。

2. 兒童對網站「整體內容」、「遊戲功能」及「遊戲介面」設計都感到滿意

在整體內容部分，近九成兒童認為網站內容可引起興趣並進行主動思考與學習，及知識內容能幫助遊戲順利進行。近八成兒童同意內容難易適中適合學習。近七成兒童認為網站內容與學校所學課程具相關性。遊戲功能部分，近八成兒童認為網站能提供清楚與完整的使用說明，網站功能操作簡單。在遊戲介面部分，有近八成兒童滿意網站的圖像、文字及顏色設計，喜歡遊戲人物的角色設計。但在地圖上不會迷失及看到按鈕知道如何使用的只有近七成，可見仍有三成使用者認為地圖導引及按鈕設計不明確易產生困惑，是後續在網站及遊戲介面設計值得注意並加以改善的部分。

3. 兒童建議加強網站功能使用上的穩定

性以及任務內容與難易度的明確性

大多數兒童對網站「整體內容」、「遊戲功能」及「遊戲介面」多表肯定，並認為本網站具備遊戲性、探索性、知識性、挑戰性、人際社交性與自我價值，能引發其想要學習的好奇心與動機。透過故事情境任務的安排與闖關任務的完成，給予虛擬寶物與個人化變裝等激勵方式，都讓兒童獲得心靈上的成就感與滿足感，足見網站具遊戲因子的融入安排是吸引兒童持續使用本網站的重要關鍵。然而相對的，兒童給予本網站一些建議，包括網路連線速度、操控流暢性、任務說明應清楚、考題難度設定、改善文字顯示與字體大小問題、規範兒童會員的發言禮貌等，本網站將針對兒童的回饋作為後續修正之重要參考依據。

## 二、研究建議

本研究結果印證應用遊戲因子設計來開發兒童學習網站，確能引發兒童學習興趣，國小學童對於兒童數位博物館學習網站使用情形與滿意度均持肯定態度，悅趣化數位學習是博物館結合數位與網路科技，發展教育應用推廣實務時值得重視的一環，遊戲因子策略的融入，可讓兒童更投入於網站進行探索與學習，串聯網路學習及實體展場學習，將帶來更寬廣的創新學習服務及加值應

用效益。但要說服並吸引以網路世界為生活一部分的現代兒童，接受並參與結合實體展場與網路線上學習新模式，是一項具挑戰性的考驗。本研究結果除可供科博館未來調整與長期經營兒童數位博物館學習網站之重要依據外，並提供博物館界發展悅趣化數位學習兒童網站的參考方向。兒童數位博物館網站已於2010年8月中旬進行改版，開發結合網路與展場學習場域之參觀前中後探索學習服務，希望此套創新教育應用加值可發展成為永續經營模式，為博物館與虛擬網站的結合延伸更多教育推廣與行銷契機。本研究未來可進行實驗設計，探討兒童使用網站後的學習成就是否有顯著影響、兒童學習網站融入中小學教育、協力式學習模式、Web 2.0 共創分享學習平臺、創新多媒體互動學習、社交網路教育科技及虛實整合學習模式等研究議題，以期有更多兒童學習網站及加值應用研究成果，為兒童教育及數位學習環境長遠發展貢獻一份心力。

## 誌謝

本文感謝國科會數位典藏國家型科技計畫經費之支持，及2位匿名審查者的費心審查，並提供寶貴意見。

## 參考文獻

- 江彥興、張弘毅、梁朝雲，2008。整合線上遊戲黏著度與線上教材持續性以發展悅趣化數位學習教材，*教學科技與媒體*，83: 61-76。
- 沈吉育，1997。全球資訊網上的多人情境學習遊戲。國立中央大學碩士論文，未出版。
- 徐新逸，2003。數位學習課程發展模式初探，*教育研究學刊*，116: 15-30。
- 張淑萍，2005。數位教材開發經驗分享：「以 ADDIE 開發數位教材」系列課程為例，取自 <http://tw.myblog.yahoo.com/jw!V6EcMSaUHBbBK6w6sCN7nyQ-/article?mid=46>（瀏覽日期：2010/12/15）。
- 梁朝雲、鄭時雨、楊郁芬，2006。電子遊戲玩性因素與數位學習參與性和持續性之關聯研究，*教學科技與媒體*，76: 20-41。

- 梁朝雲、陳德懷、楊叔卿、楊接期，2008。「悅趣化數位學習」研究宣言 (Manifesto of research on digital game-based learning)，取自 <http://e-learning.nutn.edu.tw/> (瀏覽日期：2010/09/15)。
- 彭孟璇，2009。以 ADDIE 模式發展電腦多媒體輔助教材於數學文字解題之研究。國立臺北教育大學碩士論文，未出版。
- 游光昭、蕭顯勝、洪國勳、蔡福興，2004。線上遊戲式學習系統之設計與評估，*教學科技與媒體*，68: 59-75。
- 楊斐羽、梁朝雲，2004。將傳統遊戲的玩性因素導入電子遊戲之設計：一個遊戲心理學的基礎研究，*教學科技與媒體*，69: 20-38。
- 劉岳蒼、林菁，2008。數位典藏網站遊戲評估，2008 數位科技與創新管理研討會。臺北：華梵大學。
- 蔣昱雯、王學武，2008。數位遊戲式學習教材評鑑指標之研究，臺灣教育傳播暨科技學會 2008 年學術研討會。高雄：文藻外語學院。
- 蔡明達、鍾志明、陳慶峰，2001。從心流理論探討線上遊戲參與者之網路使用行為，*資訊管理研究*，90(7): 99-111。
- 蕭桂芳，2006。整合線上教育遊戲於學理型知識之學習，*資訊電子學刊*，1(1): 33-42。
- Crawford, C., 2007. *The art of computer game design*. Berkeley, USA: Osborne/McGraw-Hill. Retrieved Sep 30, 2010, from the World Wide Web: <http://directory.vancouver.wsu.edu/people/sue-peabody/art-computer-game-design>.
- Csikszentmihalyi, M. and LeFevre, J., 1989. Optimal experience in work and leisure. *Journal of Personality and Social Psychology*, 56(5): 815-822.
- De Vicente, A. and Pain, H., 2002. Informing the detection of the students' motivational state: An empirical study. *In: Cerri, S.A., Gouarderes, G. & Paraguacu, F.(Eds.), 2002, In Intelligent Tutoring System*, pp. 933-943. Springer: Berlin.
- Dede, C., Nelson, B., Ketelhut, D. J., Clarke, J and Bowman, C., 2004. Design-based research strategies for studying situated learning in a multi-user virtual environment. *Proceedings of the 6th International Conference on Learning Sciences*, 18(1): 158-165.
- Feinberg, S. and Batson, L., 2006. Game designs that enhance motivation and learning for teenagers. *Electronic Journal for the Integration of Technology in Education*, 5: 34-43.
- Habgood, M. P. J., Ainsworth, S. E. and Benford, S., 2005. Endogenous fantasy and learning in digital games. *Simulation and Gaming*, 36(4): 483-498.
- Hamma, K., 2004. The role of museum in online teaching, learning, and research. *Journal of Internet*, 9(5). Retrieved Sep 20, 2010, from the World Wide Web: [http://firstmonday.org/issues/issue9\\_5/hamma/index.html](http://firstmonday.org/issues/issue9_5/hamma/index.html).
- Hawkey, R., 2004. Learning with digital technologies in museums, science centres and galleries. National Endowment for Science, Technology and the Arts, London, Futurelab Series, Report 9.
- Hsu, T. Y., Ke, H. R. and Yang, W. P., 2006. Unified knowledge content management model for digital archives in museums. *The Electronic Library*, 24(1): 38-50.
- Kickmeier-Rust, M. D., Peirce, N., Conlan, O., Schwarz, D., Verpoorten, D. and Albert, D., 2005. Immersive digital games: The interfaces for next-generation E-Learning.

- Universal Access in Human-Computer Interaction, 4556: 647-656.
- Large, A., Beheshti, J. and Rahman, T., 2002. Design criteria for children's web portals: The users speak out. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 53(2): 79-94.
- Molenda, M., 2003. In search of the elusive ADDIE model. *Performance improvement*, 42(5): 34-37.
- Prensky, M., 2007. *Digital Game-based Learning*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Sakamura, K., 2000. Digital museum distributed museum concept for the 21<sup>st</sup> century, The University of Tokyo Digital Museum. Retrieved Sep 30, 2010, from the World Wide Web: [http://www.um.u-tokyo.ac.jp/publish\\_db/2000dm2k/english/01/01-01.html](http://www.um.u-tokyo.ac.jp/publish_db/2000dm2k/english/01/01-01.html) .
- Strickland, A. W., 2006. ADDIE. Retrieved Dec 10, 2010, from the World Wide Web: <http://ed.isu.edu/addie/index.html> .

收稿日期：2010 年 11 月 9 日；接受日期：2011 年 2 月 21 日

#### 作者簡介

- 徐典裕：現任職國立自然科學博物館資訊組副研究員。
- 劉杏津：現任職國立自然科學博物館資訊組數位典藏計畫助理。
- 王秀雯：現任職國立自然科學博物館資訊組數位典藏計畫助理。

## 附錄：兒童數位博物館網站問卷

### 壹、問卷說明

親愛的小朋友，您好：

首先，感謝您填寫這份問卷！科博館想要知道您對於「兒童數位博物館」網站 (<http://digimuse.nmns.edu.tw/children/>) 使用起來的感覺。希望從小朋友的回答當中，可以幫助「兒童數位博物館」網站變得更好玩、更好用。

請小朋友先仔細閱讀下面的填寫問卷說明，再幫忙填答，謝謝您唷！

#### 國立自然科學博物館

#### 數位典藏與數位學習國家型科技計畫

- 副研究員：徐典裕 博士
- 研究助理：劉杏津、王秀雯（聯絡人）
- 聯絡電話：04-23226940 分機 722、733  
(週一至週五 8:30-17:30)
- 聯絡信箱：cherry73@mail.nmns.edu.tw

### 填寫問卷說明

- ☺ 問卷有三個部分，請把握作答時間：
  1. 「我的網站使用情形與喜好」
  2. 「我的意見與建議」
  3. 「我的基本資料」
- ☺ 在寫問卷的時候，如果小朋友有遇到問題（例如：看不懂的字），可以請老師幫忙。
- ☺ 科博館所邀請填寫問卷的小朋友都是「兒童數位博物館」網站上的會員，所以科博館絕對會幫小朋友的資料保密，請您放心回答。
- ☺ 小朋友～請您先仔細看完題目，在適當的「」內打勾，或在「\_\_\_\_\_」中寫下您的答案。每個題目只能勾選一個答案，除非題目有特別說「可複選」（意思是說可以選擇一個以上的答案），否則只能勾選一個，非常感謝您的配合。

下頁開始作答






## 貳、「兒童數位博物館網站」問卷

### 【第一部分：我的網站使用情形與喜好】

一、您喜歡下列哪種版本的「兒童數位博物館」網站？

1. 多人連線版網站  2. 單機版網站  3. 以上我都喜歡  
 4. 都不喜歡，因為\_\_\_\_\_

二、您喜歡「兒童數位博物館」網站的哪位虛擬人物？（可複選）

1. 小來   2. 阿波   3. 大熊   
 4. 鹿鹿   5. 珍珍   6. 以上我都喜歡  
 7. 都不喜歡，因為\_\_\_\_\_

三、您喜歡動物島哪個單元？（可複選）

1. 爬蟲知識  2. 蟲蟲大集合  3. 小龜生存賽  
 4. 蛇行方程式  5. 蛙蛙樂園  6. 蜥蜴趴趴走  
 7. 蟲林危機  8. 蟲蟲拍拍樂  9. 蟲蟲探險屋  
 10. 以上我都喜歡  11. 都不喜歡，因為\_\_\_\_\_

四、您喜歡真菌島哪個單元？（可複選）

1. 真菌大補帖  2. 菇菇農場  3. 菇菇饗宴  4. 採菇大作戰  
 5. 鬼筆  6. 冬蟲夏草  7. 地衣  8. 綠褶菇  9. 鬍鬚黴  
 10. 猴頭菇  11. 木耳  12. 毒蠅傘  13. 竹蓀  
 14. 以上我都喜歡  15. 都不喜歡，因為\_\_\_\_\_

五、您喜歡地質島哪個單元？（可複選）

1. 時光隧道  2. cocobobo 挖寶記  3. 恐龍戰士  
 4. 滑翔動物區  5. 瘋狂摩天輪  6. 肉食區與植食區  
 7. 以上我都喜歡  8. 都不喜歡，因為\_\_\_\_\_

六、您喜歡植物島哪個單元？（可複選）

1. 基因工廠  2. 探索秘密知識花園  3. 異花園  
 4. 花型園  5. 花色園  6. 森林公園  
 7. 以上我都喜歡  8. 都不喜歡，因為\_\_\_\_\_

七、您喜歡人類島哪個單元？（可複選）

1. 原住民音樂館  2. 魯凱族狩獵遊戲  3. 勇闖蕃薯島  
 4. 以上我都喜歡  5. 都不喜歡，因為\_\_\_\_\_

八、您覺得「兒童數位博物館」網站在遊戲部分需要增加多人對戰單元嗎？

1. 需要  2. 不需要  3. 沒意見

九、您覺得「兒童數位博物館」網站需要增加與同伴合作學習的功能嗎？

1. 需要  2. 不需要  3. 沒意見

十、您覺得「兒童數位博物館」網站吸引您持續使用的部分是什麼呢？（可複選）

1. 六大島嶼提供豐富、可學習的知識  2. 和其他人在網站上一起玩  
 3. 承接任務，進行遊戲  4. 扮演虛擬人物，可以變換服裝  
 5. 獲得 CoBo 幣和分數  6. 其他：\_\_\_\_\_

十一、請勾選您所知道的「兒童數位博物館」網站所提供的功能？（可複選）

1. 虛擬商店  2. 換服飾功能  3. 與網友交談功能  
 4. 與網友悄悄話功能  5. 網友個人留言版功能  6. 簽名簿功能  
 7. 兒童數位典藏  8. 問與答  9. 公告  
 10. 承接任務功能  11. 考試機功能  12. 百寶箱



十二、您覺得「兒童數位博物館」網站還應該提供什麼新功能？（可複選）

1. 討論區  2. 個人部落格  3. 虛擬幣兌換商品功能  
 4. 排行榜  5. 其他

◎ 以下簡稱「兒童數位博物館」網站為「網站」。

題號	題 目	非常同意 ⑤	非常同意 ④	沒意見 ③	不同意 ②	非常不同意 ①
01	我認為網站所呈現的內容難易度剛剛好，很適合我學習。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
02	我覺得網站所提供的內容與學校老師所教的內容有相關。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
03	我認為網站所呈現的內容可以引起我的學習興趣，讓我主動去思考與探索。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
04	我覺得網站提供的知識可以幫助我在遊戲中順利過關。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05	我覺得網站有提供清楚與完整的使用說明。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
06	我覺得網站所提供的功能操作起來很簡單、好用。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
07	我認為遊戲沒有提供清楚的操作說明，使我無法順利進入遊戲裡學習。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
08	我滿意網站的圖像與文字擺放的位置。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
09	我喜歡整個網站的顏色及圖像設計。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	我感覺網站看起來活潑有趣，吸引我的目光。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	我認為遊戲的圖像與文字擺放的位置看起來很舒服。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	我知道六大島嶼裡的每一關地圖如何走，而不會迷路。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	我覺得一看到遊戲的按鈕，就知道如何使用。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	我喜歡遊戲裡的人物角色設計。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	當我完成任務獲得 CoBo 幣或分數時，會想要立即回到「任務承接」挑戰下一個關卡。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	網站使用「單元進入點」  或「空間傳送點」  圖示，能引發我想要往下一個場景，繼續探索的好奇心。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	我很喜歡網站讓我以虛擬人物的方式，到六大島嶼的幻想世界進行探索。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	比起使用「任意門」功能選擇遊戲關卡，我更喜歡用自己的方式探索體驗網站。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	我會為了獲得比網友還高的「CoBo 幣」，而更加努力承接任務。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	我喜歡在虛擬商店購買服裝來裝扮自己的虛擬角色，並展示給線上的朋友欣賞。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

【第二部分：我的意見與建議】

一、請寫下您認為「兒童數位博物館」網站的優點、缺點。

☺ 優點：1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_

☺ 缺點：1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_

二、請寫下您認為「兒童數位博物館」網站與其他兒童網站（例如：國立歷史博物館 - 兒童 Fun 學園、國立故宮博物院 - 兒童園地、臺中市文化局 - 兒童網站）不一樣的地方，吸引您一直想回來使用網站的原因。（如果沒有看過其他兒童網站，請您寫出「兒童數位博物館」網站會吸引您繼續使用的原因）

☺ 1. \_\_\_\_\_

☺ 2. \_\_\_\_\_

三、如果科博館的「兒童數位博物館」網站有一個結合參觀前、參觀中及參觀後的闖關任務，必須親自到科博館展場中進行探索學習，等到任務完成後再回到網站分享您的探險過程及經驗。

☺ 您喜歡這樣的活動進行方式嗎？

1. 喜歡  2. 不喜歡  3. 沒意見

☺ 在科博館闖關的時候，您會喜歡自己完成任務，還是跟朋友一起完成？

1. 自己獨立完成任務  2. 跟朋友合作一起完成  3. 以上兩個我都喜歡

4. 以上兩個我都不喜歡  5. 沒意見

☺ 您喜歡網站獲得的 CoBo 幣或分數可以到科博館兌換獎品或活動？

1. 喜歡  2. 不喜歡  3. 沒意見

四、我想告訴「兒童數位博物館」網站的悄悄話。

☺ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

【第三部分：我的基本資料】

一、我的會員帳號：\_\_\_\_\_

二、我的性別： 1. 男生  2. 女生

三、我的年齡：\_\_\_\_\_ 歲（就讀\_\_\_\_\_ 國小\_\_\_\_\_ 年級）

四、我每週在學校與家裡使用電腦網際網路的時間：

1. 沒有或幾乎沒有使用（60分鐘以內）  2. 1-4 小時以內

3. 4-8 小時  4. 8-12 小時  5. 12-16 小時  6. 16-20 小時

7. 其他：\_\_\_\_\_ 小時

五、我每週登入「兒童數位博物館」網站的時間：

1. 沒有或幾乎沒有使用（60分鐘以內）  2. 1-4 小時以內

3. 4-8 小時  4. 8-12 小時  5. 12-16 小時  6. 16-20 小時

7. 其他：\_\_\_\_\_ 小時

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

小朋友~您好棒！感謝您的幫忙，

請您再仔細檢查是否每一個題目都有填到答案喔！

祝您 學業進步與身體健康

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

## **Children's Learning Website Game Factors: The National Museum of Natural Science's Digital Museum for Children as an Example**

Tien-Yu Hsu\* Xing-Jin Liu\*\* Xiu-Wen Wang\*\*\*

### **Abstract**

The Digital Museum for Children's Learning Website was created as part of the digital archives project of the National Museum of Natural Science to develop and promote educational value-added content and services for children. This research aims to analyze the strategic application and design of numerous game factors in the construction, development and promotion of the National Museum of Natural Science's Digital Museum for Children. The research sample consisted of 165 primary school students. Questionnaires were used to collect feedback to explore the situations and preferences of children after using this website. This website offers great flexibility with regards to children's decision making powers. In addition, it allows them to complete missions with reward feedback according to their own learning progress via virtual roles. The results indicated that game factors which emerged from use of this website include curiosity; fantasy; self value; challenge; sense of control; exploring experience; sense of achievement; competitiveness; human interaction and virtual socialization, which are key factors for exploration and learning, as well continued use of this website. In the future, the resources of the physical museum will be combined with those of the Digital Museum for Children to implement virtual-physical learning experiences prior to, during and after museum visits. It is expected that a continuing educational service model will be developed that connects the children's learning website and physical museum

Keywords: digital archives, digital museum, game factors, children's learning websites

\* Associate Curator, Information Department, National Museum of Natural Science; E-mail: dan@mail.nmns.edu.tw

\*\* Program Assistant, Information Department, National Museum of Natural Science; E-mail: sylvia@mail.nmns.edu.tw

\*\*\* Program Assistant, Information Department, National Museum of Natural Science; E-mail: cherryblooming@gmail.com