

博物館教育活動結合科技應用之通用學習成效研究：以臺博館「博物館任意門」活動為例

Research on the General Learning Outcomes of IT Applications in Museum Education Activities : A Case Study of the National Taiwan Museum's "Always Open"

國立臺灣博物館教育推廣組 研究助理林佳葦

Education Dept. of the National Taiwan Museum / Research Assistant

jwlin@ntm.gov.tw

摘要

本研究以臺博館結合環景網站及實體場域推出的教育推廣活動「博物館任意門」為例，採用「通用學習成果模式」設計問卷，測量國小學童的學習成效及滿意度。研究結果顯示，活動具趣味性及互動性，可提高學童對知識的理解和記憶，但在促進自我表達部分則有強化空間。

一、前言

自新冠病毒大流行以來，博物館和美術館等各藝文館所配合國家政策，啟動防疫措施，使實體觀眾服務數大幅減少，甚至完全歸零。因此有越來越多藝文館所開始運用數位媒體提供替代式的文化體驗，創造新的傳播與互動學習模式，包括創建數位/虛擬博物館、數位學習平台、VR 環景展示、AR 擴增實境、Podcast 線上廣播、影音導覽等，用以與社群維繫情感。

數位科技為博物館體驗創造了全新的可能性，不僅改變策展人與觀者之間的互動關係，也為博物館的推廣教育打開新的篇章。隨著遍地開花的數位體驗在博物館持續進化，博物館的教育推廣活動也開始因應新興科技衍生出各種精彩多元的型態，本文即以當博物館教育推廣活動與新科技結合，對學習成效是否產生加乘進行檢測，結果將提供未來博物館規劃教育活動及科技應用之參考。

二、博物館教育功能的演變與發展

博物館起源於 17 世紀的歐洲，初始功能就是典藏貴族珍貴蒐藏的場所。18 世紀傳入美國後，在工業革命的推動下，教育功能開始萌芽，並在 19 世紀成為民主精神的象徵，也成為國家建設的焦點，開始對公眾開放，正式承擔起社會教育責任。（漢寶德，2019；田晉瑗、孫益，2021）

20 世紀末，美國博物館協會（American Association of Museum, AAM）先後發布《新世紀的博物館》（Museums for a New Century）報告及《卓越與公平：博物館教育與公共性》（Excellence and Equity: Education and the Public Dimension of

Museums) 報告，分別以「教育是博物館的靈魂」、「教育是博物館公共服務的核心」強調博物館教育的重要性和必要性，並點出博物館應成為具包容性的場域，歡迎不同背景、型態的多元觀眾 (AAM, 1984 ; AAM, 1992)。此時期的博物館已肩負起象徵與教育的雙重任務，免費入館的大眾教育政策逐漸成為博物館的經營方針，博物館教育對象指向社會大眾，同時有許多研究探討教育理論如何在博物館實踐，以及教育研究如何協助博物館學習研究。(漢寶德，2019、Backer et al., 2014)

博物館需持續保持對社會的關切，聚焦當地的社群及公眾活動，並善用各種管道及工具，吸引核心觀眾以外的族群。在經歷超過一世紀的發展，導覽解說、演講、座談會與學術研討會、主題展、研習活動、影片欣賞、博物館出版品、諮詢服務、巡迴展、學校教育推廣、獨立探索等幾乎已經是博物館教育活動基本配備 (王秀雄，1998；何青蓉、黃淑芬，1997)，並且有各種鎖定特定族群的分齡分眾主題式活動，例如針對青少年族群的文化幣主題活動、小學生的館校合作文化參訪、失智族群的社會處方箋活動等，為不同類別的觀眾量身打造博物館學習參與方式。

從國際博物館協會教育與文化行動委員會 (ICOM Committee for Education and Cultural Action, CECA) 發布的最佳實務案例可以發現¹，近三年教育推廣關注議題泛及地球永續發展、促進大眾健康福祉、提倡社會正義、強化社會包容及文化平權、數位落差、科技應用、公私整合公民協作共創、社群對話、跨域合作等，顯示博物館教育的角色與功能已隨社會變遷更趨多元。

Buffington (2007) 彙整北美及歐洲藝術博物館已發表的教育活動相關研究，將 20 世紀博物館教育大致歸納成六個重要發展主題，包括：實驗和回應社會；教育改善社會；傳遞合宜內容；符合學校課程並與教師合作；以理論和研究改善實踐；以及開發和實施新興技術。其中「符合學校課程並與教師合作」已是今日許多博物館教育活動的重點業務；而「開發和實施新興技術」更是在新冠疫情的推波助瀾下，激發出教育推廣的彈性多變與新創意。

博物館有能力促進各年齡層獲得正規與非正式的學習，在教育界重視科學、藝術與人文學科的新課程之際，博物館有豐沛的潛力可以與學校發展合作關係，也可以與圖書館、社會服務團體等社區組織形成良好的夥伴 (AAM, 1992)。我國的終身學習法將博物館列為終身學習機構，說明學校是博物館重要的合作夥伴，參觀博物館幾乎是現代每所中小學都會安排的校外教學活動。博物館的演示及手作活動、與實物的接觸、對歷史現場的震撼，注重動態參與、側重誘導啟發、強調

¹ ICOM-CECA <https://ceca.mini.icom.museum/publications/best-practice/>

自導性和探索性等特質，都是學校教育較不易達成的項目，透過在博物館與學校教師共同發展與學校課程有關的教學方案，可有效輔助學校教學，(蔡怡君, 2012; 謝文和, 2000) 館校合作是 21 世紀博物館發展的必然趨勢 (吳紹群, 2018)。

三、當博物館教育活動遇上數位科技

面對數位科技潮流的強勢來襲、社群媒體蓬勃發展以及網路社會興起等趨勢，博物館的教育活動需要快速調整以滿足當代社會的需求。疫情期間博物館常見的數位服務為例，內容大致包括：以官網提供數位典藏檢索及線上問答服務、運用社群媒體進行線上導覽或提供教材下載、舉辦線上互動活動促進觀眾參與和創作、製作影音內容進行語音導覽和教學並討論有趣的議題、號召網友進行貼文分享或趣味二創、結合直播工具進行教育活動、運用 Google Arts & Culture 進行環景導覽及探索活動、結合 VR/AR、3D 技術進行探索、於虛擬教室進行共學與互動等。

(Samaroudi et al., 2020; 劉君祺, 2021)

這樣的轉變使得博物館教育更加具有創新性和吸引力，也說明博物館教育推廣人員正用他們的觀察力與應變力，持續保持對社會的關切，聚焦當地的社群及公眾活動，並善用各種管道及工具，吸引核心觀眾以外的族群。當融入科技的教育活動與觀眾的接觸成為日常，博物館研究也開始關注兩者結合帶來的反應和效益。以博物館最常合作的學校單位為例，過去大多是屬於建構及施作過程的分享，在融入科技應用元素後，學生的反應、學習成效及滿意度是否因此受到加乘，近期已陸續有相關的研究：

義大利米蘭大屋博物館 (House Museums of Milan) 在 2017 年推出「館館不漏 (暫譯)」(Di Casa In Casa) 的創新數位學習計畫²吸引年輕觀眾參觀，以臉書聊天機器人結合解謎遊戲的活動，在義大利受到廣泛報導，在向 80 名參加試用的高中生進行調查研究時，超過 90% 的學生稱讚這次體驗「有教育意義」和「有趣」，年輕人喜歡和聊天機器人對話，會提出各種各樣的問題並積極討論，該館也在多場國際會議及博物館網站展示。

新加坡博物館國家文物局的「虛擬文化遺產之旅 (暫譯)」(Virtual Heritage Trail Programme, VHT) 計畫³以館校合作方式，針對 13 至 16 歲專門學校的青少年設計具互動及實踐性的數位學習方式，接觸新加坡歷史的不同面向。VHT 提供兩種課程模式，透過軟體 Zoom 向學生進行，每種課程約兩小時，第一種現場直播模式，由導覽人員擔任導遊，帶領教室裡的學生參觀文化遺產，課程期間，導

² Museum Chatbot Game. Source: invisiblestudio <https://reurl.cc/7MrM3b>

³ Margarita Laignée (2022). Best Practice 10. A tool to improve museum education internationally. Source: ICOM-CECA <https://ceca.mini.icom.museum/publications/best-practice/>

覽人員會和學生進行測驗或遊戲等即時問答互動；第二種預錄學習模式，將文化遺產歷史以戲劇導覽方式搭配兩位主持人提問進行預錄，提供學生觀看學習。最後學習調查統計顯示，第一種直播模式更獲得青睞，高達 100%的師生認為該學習方式有助了解歷史文化，88%的師生表示該經驗激勵他們前往歷史現場體驗。該項計畫也獲國際博物館協會教育與文化行動委員會（ICOM Committee for Education and Cultural Action, CECA）2022 年「最佳實踐獎(Best Practice Award)」。

吳紹群（2018）以國立故宮博物院對偏鄉國小推動的館校合作專案為研究對象，透過個案研究及參與觀察法，分析線上影音、VR 及 3D 列印 3 種科技元素同時應用於教學活動的成效。結果顯示在推廣教育活動中採用多種不同科技時，可以讓學生獲得多種的刺激和體驗模式，並提昇學習動機。研究也提出館校合作應用科技元素時的建議：1.博物館應建立教育活動的數位內容管理機制，預先盤點博物館內的數位內容，提供規劃者明確的內容來源，並使各種數位內容可以被充分利用。2.由「人員」、「課程和學校」、「科技特性」、「數位內容」等多角度分析規劃。3.以全媒材（omni-matrical）的概念進行館校合作科技應用規劃，思考傳統媒材在教學現場如何和數位媒材搭配。4.博物館可將館校合作視為一種工作圈和資料鏈的關係，提供教師長期、穩定地取得博物館數位資源的方式。5.考量虛擬與實體雙向流動的可能，創造更深刻的記憶和更豐富的體驗。

金凱儀、李可風與王慶生等人（2017）以大學一年級學生為對象，透過實驗組及對照組比較，探討行動科技應用於博物館導覽對學習注意力與成效的影響。結果顯示結合多媒體展示效果的行動式數位學習系統較傳統書面資料學習有更高的整合性，在學習成效及專注力表現上都有明顯優勢。

由上述案例可以發現，當博物館教育活動遇上數位科技，將帶來許多新機遇與火花。首先，數位科技可以擴大教育活動的觸及範圍，將服務對象從實體觀眾擴大到全世界，透過網路平臺或虛擬展示，讓更多人參與學習。其次，數位科技能夠提供高強度的互動體驗，讓觀眾可以以更身臨其境的方式探索博物館。此外，數位科技也能支援個人化的學習體驗，根據觀眾的興趣和學習需求，量身打造相應的教育內容，提升學習效果和滿意度。

四、個案研究：「Always open 博物館任意門」環景線上參訪活動規劃及評量

（一）活動背景說明

國立臺灣博物館成立於 1908 年，長期透過各項教育推廣活動建構當代視野，讓不同族群的民眾共享「博物館生活化」的文化型態，為提供觀眾更多元的博物館服務，臺博館在 2018 年至 2023 年間陸續推出 27 檔線上展覽，包含 10 檔以實體

展現場拍攝為主的環景實境展、12 檔以中央研究院開放博物館平臺架構發布的網頁式數位展、4 檔以活動影像紀錄為主的網頁相本主題展，以及 1 檔全虛擬的線上展四大類。其中環景實境展及網頁式數位展均基於實體展示內容產生，前者呈現完整的展示現場，適合運用於教育推廣活動中，後者提供可搜尋的展覽資料及素材資源，是策展資料蒐集的利器；網頁相本主題展主要呈現教育推廣活動成果；全虛擬的線上展不僅提供展示功能，還可利用數位科技多人同步互動功能，成為推展博物館展覽及教育推廣服務雙向並行的平臺。為充份延展博物館數位資源效益，並因應後疫情時代來臨所帶來的數位學習需求，鼓勵學校善用博物館社會教育資源，臺博館在 2022 年推出「Always OPEN~博物館任意門」⁴活動，透過環景技術帶領國小學童參觀博物館、學習利用博物館資源。

「博物館任意門」活動以國小學校班級為對象，邀請學童參觀臺博系統的建築歷史、「博物臺灣」常設展及特展。課程內容包含線上主題導覽、環景體驗，以及現場 Live 直播或學習單互動，來促進博物館與學校教育更緊密互動，期待帶動遠距教育資源加值運用，讓博物館展示資源能延伸至學校教學現場。

活動自 2022 年 9 月起每月開放 2 場次，每場 40 分鐘，流程如表 1 所示。在課程主題部分，有「你所不知臺博的秘密-本館建築歷史」、「孩籽：聽種子的故事」、「自然臺灣捉迷藏」三項選擇。活動期間使用 Google 線上平台操作，以學校班級為申請單位，博物館收到申請單後，會向班級教師聯繫授課及設備測試時間等相關事宜，凡申請參與課程之班級，需由班級教師進行後續延伸課程，請教師於指定日期前匯集課程成果提供臺博館作為活動紀錄。

表 1 「Always OPEN~博物館任意門」活動流程

時間	內容	備註
10 分鐘	線上會議室開啟準備入場	
5 分鐘	開場--講師介紹、課程流程說明	
30 分鐘	主題導覽、互動問答	
5 分鐘	現場 Live 直播或學習單結語	

(二)活動評量與資料分析

1. 樣本蒐集與分析方法

本研究採用英國博物館、圖書館與檔案館管理委員會（The Museum Libraries and Archives Council, MLA）於 2001 年委託萊斯特大學博物館研究中心

⁴ 有關活動規劃細節可參閱陳貞融（2023）。當「疫」起，敲開博物館的另一扇門。臺博博物季刊 161 期。

(Research Center of Museum and Galleries, University of Leicester, RCMG)，經長時間發展及試驗的「通用學習成果模式」(Generic Learning Outcomes, GLOs)設計學習成效評量量表(王啟祥, 2011)，此量表被認為適用於非制式學習機構，過去已有許多博物館學習與教育研究証實(徐典裕等人, 2015；劉婉珍, 2011；Leue et al., 2015)，其概念架構可分為知識與理解(Knowledge and Understanding)、技能(Skills)、行動與行為的轉變(Activity Behavior and Progression)、態度與價值觀(Attitudes and Values)、愉悅感、啟發及創造力(Enjoyment, Inspiration, Creativity)等五項，其內涵如表 2 所示：

表 2 通用學習成效內涵

構面	內容
知識與理解	學習新知與原有知識的新用法；可能是特定領域的知識與理解增加或跨領域的連結；此外也包含發現更多如何運用博物館、檔案館、圖書館的資訊。
技能	意指知道如何做。包含以智識技能(intellectual skills)、基本技能、資訊管理技能、社交技能、情感技能、溝通技能、肢體技能等。
態度與價值觀	對自身、其他人事物或世界的看法、觀念及見解的轉變。態度與價值是整體學習的一的部分。
愉悅感、啟發及創造力	學習過程的樂趣將引發學習動機，需要經由學習者的描述判別。
行動與行為的轉變	學習成果可能是行動的意圖或目的。

資料來源：The Museum and Archives Council, 2004；王啟祥譯, 2011

本研究立意引用「通用學習成果模式」五項學習成果面向發展，使用相同構面但不同問項聚焦活動學習成效，共發展 15 題題項進行測量，加上人口背景統計變項 4 題及整體滿意度相關題項 3 題共計 22 題(見附錄)，其中學習成效及滿意程度題項均以立克特五點量表測量。問卷初稿設計完成後，由臺博館研究人員及設計本活動的推廣助理各 1 位協助檢視並進行修正。

問卷施測對象部分採目的性抽樣，以 2023 年 10 月至 2024 年 1 月期間參加臺博館「博物館任意門」活動並選擇「孩籽:聽種子的故事」主題課程之國小學童為主，包含彰化縣南鎮國小四年級、臺中市安定國小三年級及新北市文德國小一年級，問卷發放及回收由班級教師協助於課後進行，總計發放並回收三個班級共 92 份問卷，扣除漏答超過三題、明顯矛盾之無效問卷，共有

85 份有效問卷，問卷回收率為 93%。經問卷 Cronbach's 信度的係數值為 0.909，表示問卷具一致性及信度。

在資料蒐集整理後，以統計軟體 SPSS 進行分析，包括以敘述統計分析受試者背景基本資料的次數分配情形、以平均值分析通用學習成效及整體滿意度、以獨立樣本 T 檢定及單因子變異數分析 (One-Way ANOVA) 探討不同背景變項對通用學習成效之差異。

2. 受測學生基本資料統計

本次受測學生中以男生為多數(48 位, 56.5%); 年齡層以一年級較多(42 位, 56.5%)，其次為四年級(31 位, 36.5%)，三年級再次之(12 位, 14.1%)，中低年級分布比例接近。在詢問是否有博物館或美術館的實際參觀經驗時，有 42 位(49.4%) 學生表示沒有去過，其次是參觀次數在 5 次以內的學生有 38 位(44.7%)，前兩序位即占 94%，顯見本次研究對象對博物館接觸頻率偏低，推測有可能是本次活動結合線上看展功能，對不易直接到博物館的觀眾較具吸引力。學生喜歡的活動前三項為玩電玩 51 位、看電影 50 位、逛街 49 位，均超過 14%；排名最低的兩項活動為演奏樂器 19 位、參觀博物館/美術館 23 位，均未達一成。由此可發現具趣味性、可及性高的數位媒體、影視節目等對學生具有一定程度的吸引力，需要附加器材或家長帶領才能前往的休閒活動相對普及性偏低。整體基本資料統計表如表 2 所示。

表 3 受測學生背景資料次數分配表

項目	類別	樣本數 (N=85)	百分比
性別	女	37	43.5
	男	48	56.5
年級	一年級	42	49.4
	三年級	12	14.1
	四年級	31	36.5
參觀經驗	沒有	42	49.4
	5 次以內	38	44.7
	6-10 次	3	3.5
	11 次以上	2	2.4
喜歡的活動 (複選)	看書、聽音樂	42	11.9
	運動或戶外活動	42	11.9
	看電影	50	14.2

使用電腦	38	10.8
玩電玩	51	14.4
演奏樂器	19	5.4
繪畫、勞作	39	11.0
參觀博物館/美術館	23	6.5
逛街	49	13.9

3. 通用學習成效分析

通用學習成效共分五大構面進行學習成效檢測，由表 3 統計結果可知，學生在「知識與理解」構面的「今天的活動有讓我學習到新的知識」以及「愉悅感、啟發和創造力」構面的「本次活動結合數位多媒體，讓學習變得更有意思」平均分數最高，達到 4.60，其次為「技能」構面的「透過本次活動，我學會用新的方式（線上展覽）學習」，平均分數 4.56 分；分數最低的項目為「知識與理解」構面的「我現在能舉例日常生活中有哪些東西和種籽相關」、「現在我知道種籽移動時有哪些方式」以及「行動與行為的轉變」構面的「找資料的時候，我會想使用「線上展覽」蒐集資料」，平均分數集中在 4.16-4.26 間。整體而言，各題項平均分數均大於 4 分，成效表現良好。

在「態度與價值觀轉變」、「愉悅感、啟發和創造力」構面各題項表現均屬中上，從各題項得分顯示多數學生對本活動結合數位多媒體、產生新想法部分普遍表示肯定，並認為參加本活動感覺愉悅，有獲取得新知和技能。

值得關注的是，「知識與理解」構面，涵蓋了最高和最低分，可以發現學生作為接收者的題項平均分數較高，包括學習到新知識、認識博物館學習資源等；當學生轉為資訊提供者時，要回顧課程內容時，分數就明顯降低。這樣的情形也顯現在「技能」構面，學生對學習到新的技術普遍有不錯的評價，但需要具自主表達能力的題項時分數偏低，以及需自主進行未來再運用相關資源的「行動與行為的轉變」各題項平均分數表現偏弱，這雖然和臺灣學生普遍表現出來的學習特質接近，但更大的可能和受試者年齡層有半數為低年級學生有很大的關係，是未來活動設計時可以再思考強化的部分。

表 4 通用學習成效分析表

項目	平均數	標準差	
知識與理解	1. 今天的活動有讓我學習到新的知識	4.60	0.64
	2. 我現在能舉例日常生活中有哪些東西和種籽相關	4.16	0.87
	3. 現在我知道種籽移動時有哪些方式	4.24	0.84
	4. 透過這次的活動，我知道博物館可以提供我不同	4.55	0.78

的學習資源			
技能	5. 透過本次活動，我學會用新的方式（線上展覽）學習	4.56	0.66
	6. 活動過程中，我可以練習向其他同學清楚表達我的想法	4.35	0.70
態度與價值觀轉變	7. 本次活動讓我對參加博物館活動有良好的印象	4.52	0.80
	8. 本次活動提高我對自然探索的興趣	4.44	0.78
愉悅感、啟發和創造力	9. 本次活動結合數位多媒體，讓學習變得更有趣	4.60	0.71
	10. 以後我會想自行操作線上展覽功能	4.42	0.79
	11. 本次活動可以幫助我產生一些新點子或方法	4.45	0.79
行動與行為的轉變	12. 我會想再看看其他主題的線上展覽內容	4.36	0.90
	13. 我會想再多參與博物館的其他活動	4.41	0.89
	14. 找資料的時候，我會想使用「線上展覽」蒐集資料	4.26	0.87
	15. 我會向家人朋友分享、討論這次活動的內容	4.36	0.97

4. 活動滿意度分析

從表 4 顯示，學生對本次活動結合「線上展覽」科技應用具有高度的滿意度，平均分數為 4.69 分；整體滿意度為 4.56 分。透過開放性問題調查，學生覺得印象最深刻的項目大致落在四個構面，分別是：第一構面「增進知識和理解」，包括發現種子特殊能力，可以自爆/旅行/帶便當（9 人）、可以認識很多種子和知識（13 人）、認識種子的用途，可以變米酒/臺灣啤酒/種水果（6 人）。第三構面「愉悅感、啟發和創造力」，因為使用「線上展覽」功能讓學生不用去博物館、不用等開門就能看到展覽/標本/古董/東西/動物/種子等，或是可以直接看到博物館內部，感覺很棒（30 人）、戳戳樂/回答問題/課程內容很好玩（7 人）。第四構面「態度與價值觀轉變」，學生覺得博物館裡有很多有趣的東西（3 人）。第五構面「行動與行為的轉變」，上完課後會很想去博物館（6 人）。各項回答都偏正面肯定，綜合滿意度評分，肯定了推廣人員的規劃與教學，但在「技能」提升構面則有可以再強化的空間。

表 5 滿意度分析表

項目	平均數	標準差	
滿意度	1. 對本次使用線上展覽功能的滿意度	4.69	0.67
	2. 對本次活動整體滿意度	4.56	0.68

5. 背景變項對通用學習成效及活動滿意度分析

(1) 性別對通用學習成效之差異

透過獨立樣本 T 檢定檢測性別對通用學習成效是否造成差異，結果如表 5 顯示，兩組平均數均落在 4.19-4.61 之間，女生的平均數在各構面分數均高於男性，並且不同性別在「行動與行為的轉變」構面存在顯著差異。

表 6 性別*通用學習成效之 T 檢定結果

項目	性別	平均數	變異數相等的 Levene 檢定		平均數相等的 T 檢定	
			F 檢定	顯著性	T 值	顯著性
知識與理解	女	4.48	1.656	.202	1.22	.228
	男	4.31				
技能	女	4.58	5.788	.018	1.83	.071
	男	4.36				
態度與價值觀 轉變	女	4.58	2.702	.104	1.22	.227
	男	4.40				
愉悅感、啟發 和創造力	女	4.61	2.051	.156	1.76	.083
	男	4.40				
行動與行為的 轉變	女	4.58	4.580	.035	2.66	.009**
	男	4.19				

**p<.01

(2) 年齡對通用學習成效之差異

不同年齡層對資訊的接收度和理解度會有所區別，透過單因子變異數分析年齡對通用學習成效是否造成差異，結果如表 6 顯示，共有四項構面達到顯著，進一步進行事後檢定，在「知識與理解」構面一年級與三、四年級差異達顯著、在「態度與價值觀轉變」、「愉悅感、啟發和創造力」構面一年級與三年級差異達顯著、在「行動與行為的轉變」構面三年級與一、四年級差異達顯著。可以發現低年級和中年級學童大致上有不同的學習感受差異，同時低年級學童給分也較中年級稍低一些。

表 7 級別*通用學習成效之變異數分析結果

項目	級別	個數	平均數	標準差	F 檢定	顯著性	事後檢定
知識與理解	一年級	31	4.10	0.66	9.670	0.000	一年級與 三、四年級 達顯著
	三年級	12	4.51	0.41			
	四年級	30	4.77	0.43			
技能	一年級	42	4.37	0.62	1.397	0.253	
	三年級	12	4.67	0.39			
	四年級	31	4.50	0.56			

態度與價值觀轉變	一年級	42	4.32	0.82	3.693	0.029	一年級與三年級達顯著
	三年級	12	4.92	0.20			
	四年級	31	4.52	0.57			
愉悅感、啟發和創造力	一年級	42	4.37	0.63	3.819	0.026	一年級與三年級達顯著
	三年級	12	4.88	0.27			
	四年級	31	4.52	0.47			
行動與行為的轉變	一年級	42	4.29	0.80	3.650	0.030	三年級與一、四年級達顯著
	三年級	12	4.88	0.20			
	四年級	31	4.25	0.72			

(3) 參觀經驗對通用學習成效之差異

學習效果可能受到個人背景不同所影響，其中也包含參觀經驗。透過單因子變異數分析參觀經驗對通用學習成效是否造成差異，結果如表 7 顯示，僅有「知識與理解」構面達到顯著，進一步進行事後檢定，沒有參觀經驗的學童和具備 5 次以內博物館或美術館參觀次數的學童達顯著差異。

表 8 參觀經驗*通用學習成效之變異數分析結果

項目	參觀經驗	個數	平均數	標準差	F 檢定	顯著性	事後檢定
知識與理解	沒有	35	4.17	0.65	3.470	.021	沒有與 5 次以內達顯著
	5 次以內	33	4.58	0.45			
	6-10 次	3	4.42	0.14			
	11 次以上	2	4.75	0.35			
技能	沒有	42	4.30	0.61	2.377	.076	
	5 次以內	38	4.63	0.49			
	6-10 次	3	4.50	0.87			
	11 次以上	2	4.50	0.00			
態度與價值觀轉變	沒有	42	4.27	0.81	2.462	.068	
	5 次以內	38	4.67	0.54			
	6-10 次	3	4.67	0.29			
	11 次以上	2	4.75	0.35			
愉悅感、啟發和創造力	沒有	41	4.36	0.62	2.053	.113	
	5 次以內	37	4.64	0.47			
	6-10 次	3	4.33	0.58			
	11 次以上	2	4.83	0.24			
行動與行為的轉變	沒有	41	4.18	0.83	1.721	.169	
	5 次以內	37	4.51	0.61			
	6-10 次	3	4.58	0.72			

五、結論與建議

每一天，世界各地都有各式各樣不同的博物館教育活動正在不斷發生，時代的潮流和科技的進程為博物館教育推廣帶來了前所未有的機會和挑戰。新一代的博物館教育應具備真實性 (authenticity)、關聯性 (relevance)、科技性 (technology)、與社交性 (sociability) 等四大特質，為學習者創造與堆疊美好的博物館經驗 (吳岱融, 2023)，將博物館教育體驗提升到一個全新的層次。數位科技讓博物館教育活動有更多創新和可能性，可提供更具吸引力和價值的學習體驗，當被適當地運用，將有助博物館提升教育推廣成效，而透過博物館觀眾學習成果與長期影響的研究可以提供博物館教育功能的證據，展現其價值 (王啟祥, 2011)，是博物館應持續投入的工作。

從本次研究結果顯示，受試學童的博物館參觀經驗偏少，而「博物館任意門」活動正可讓博物館教育推廣對象不限博物館內的觀眾，透過學校簡易的設備資源就可以參與。另外從學童休閒活動調查項目顯示受測學童的休閒活動以數位媒體、影視節目為多數，顯見網路及大眾媒體都是輔助學習的好媒材，這對未來推動學生運用數位資源進行學習將是有利的基礎。

從通用學習成效分析結果顯示，「博物館任意門」活動結合線上展覽功能以及具互動性的遊戲學習方式，可增加趣味性及互動性，提高學童對知識的理解和記憶，確實有助提升學習成效。但是在促進自我表達部分則有強化空間，建議可增加社交、觀察及表達想法的機會，讓學童能有更強的參與感，養成「交流與討論」的習慣，讓線上活動不僅是傳達知識的平台，也是交流、創作的媒介與分享空間。

此外也必須注意，科技始終是一個工具，需要與合宜的教育方法結合，才能真正發揮其潛力，同時也應考慮「永續性」。本次活動學生雖然對「線上展覽」功能多抱持正肯定態度，但因為主要的操作全程均是由館員完成，且課程中對使用的工具並未著墨，使學生對於後續再利用相關的行為與行動轉變以及技能構面分數都較弱，建議未來課程可以簡要介紹資源路徑或操作方式，或安排讓學生有操作機會，強化自學運用的可能，延伸學習效益。

博物館和科技的對話還在不斷發生，博物館教育推廣者需要保持謹慎和審慎，並不斷探索和改進，以確保真正促進觀眾的學習和體驗。

六、未來研究建議

「Always open 博物館任意門」目前已是臺博館配合學校定期推動的教育推廣活動，但受人力限制，學期間每月僅有兩場次，由學校班級自主申請，需要較長時間累積

樣本數，本次研究施測時間僅 3 個月，報名班級剛好班級人數較少且集中在中低年級，同質性較高，對於不同背景變項的學習成效說服力較薄弱，建議館員再進行更長期的觀測。特別是本案統計分析期間，臺博館開始推出「Always open 博物館任意門」個人報名場，擴大參與對象，可蒐集到的觀眾背景及學習成效將更多元完整。另外，本次研究以問卷為主要研究工具，從學生角度了解學習成效，建議未來可加入教師訪談，透過教師觀點及觀察取得分析資料，特別是低年級學童的部分，或是透過學習前後的檢測進行比較，相信可以有更多收穫。

參考書目

- Backer, F. de, Peeters, J., Buffel, T., & Kindekens, A. (2014). An Integrative Approach For Visual Arts Mediation in Museums. *Social and Behavioral Sciences*, 143, 743–749.
- Buffington, M. L. (2007). *Six themes in the history of art museum education*. In P. Villeneuve (Ed.). *From periphery to center: Art museum education in the 21st century* (p. 12-20). Reston, VA: National Art Education Association.
- Leue, M. C., Jung, T., & Tom Dieck, D.(2015). Google glass augmented reality: Generic Learning Outcomes for art galleries. *Information and Communication Technologies in Tourism 2015: Proceedings of the International Conference in Lugano, Switzerland*, Feb. 3-6, 463-473.
- Samaroudi, M., Echavarria, K. R., & Perry, L. (2020). Heritage in lockdown: digital provision of memory institutions in the UK and US of America during the COVID-19 pandemic, *Museum Management and Curatorship*, 35(4), 337-361.
- 王秀雄 (1998)。觀賞、認知、解釋與評價-美術鑑賞教育的學理與實務。國立歷史博物館。
- 田晉瑗、孫益 (2021)。美國博物館教育功能的演變。現代教育論叢，241，13-18。
- 何青蓉、黃淑芳 (1997)。博物館教育政策之規劃—以臺灣省立博物館為例。博物館學季刊，11 (4)，45-53。
- 王啟祥 (2011)。科學博物館舉辦科普講座活動成果之評量。科技博物，15 (4)，65-97。
- 吳岱融 (2023)。為新一代的學習者創造美好的博物館經驗。臺灣博物季刊，42 (3) 14-21
- 吳紹群 (2018)。科技元素應用於博物館館校合作之研究：以線上影音、虛擬實境以及 3D 列印之整合運用為例。博物館學季刊，32 (1)，85-111。
- 金凱儀、李可風、王慶生 (2017)。行動科技應用於博物館導覽對學習注意力與成效之影響。數位學習科技期刊，9 (2)，29-52。
- 漢寶德 (2019 年 9 月 20 日)。從博物館起源，談城市與博物館的關係《邁向繆

思：漢寶德談博物館》。Artouch 網站。<https://artouch.com/artcobooks/content-2955.html>

蔡怡君（2012）。教師利用科學博物館之轉化學習歷程-國立自然科學博物館三位榮譽教師比較研究。《科學教育學刊》，**20**（1），1-22。

謝文和（2000）。博物館與學校的教育夥伴關係。《博物館學季刊》，**14**（2），15-21。

國立臺灣博物館「博物館任意門」活動問卷

您好，感謝您參加臺博館「博物館任意門」活動，請協助填寫下列問卷，您的寶貴意見，將成為我們日後規劃與辦理活動之參考，謝謝。

一.個人背景資料

1. 性別：女 男
2. 年級：一年級 二年級 三年級
四年級 五年級 六年級
3. 博物館/美術館參觀經驗：
沒有 5次以內 6-10次 11次以上
4. 我平常喜歡的活動：
看書、聽音樂 運動或戶外活動 看電影
使用電腦 玩電玩 演奏樂器 繪畫、勞作
參觀博物館/美術館 逛街

二.滿意度調查

1. 我對本次使用線上展覽功能的滿意度：
非常滿意 滿意 普通 不滿意 非常不滿意
2. 我對本次活動整體滿意度
非常滿意 滿意 普通 不滿意 非常不滿意
3. 本次活動中，覺得印象最深刻、有收穫或有趣的部分是？

學習成效

題目	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
1. 今天的活動有讓我學習到新的知識					
2. 我現在能舉例日常生活中有哪些東西和種籽相關					
3. 現在我知道種籽移動時有哪些方式					
4. 透過這次的活動，我知道博物館可以提供我不同的學習資源					
5. 透過本次活動，我學會用新的方式（線上展覽）學習					
6. 活動過程中，我可以練習向其他同學清楚表達我的想法					
7. 本次活動讓我對參加博物館活動有良好的印象					
8. 本次活動提高我對自然探索的興趣					
9. 本次活動結合數位多媒體，讓學習變得更有興趣					
10. 以後我會想自行操作線上展覽功能					
11. 本次活動可以幫助我產生一些新點子或方法					
12. 我會想再看看其他主題的線上展覽內容					
13. 我會想再多參與博物館的其他活動					
14. 找資料的時候，我會想使用「線上展覽」蒐集資料					
15. 我會向家人朋友分享、討論這次活動的內容					