

從阿基米德的「Eureka!」到遊戲化學習與閱讀： 簡介英國 Eureka! National Children's Museum 的 STEAM 探索及共融教育實踐

劉淑雯¹、黃明宏²、黃譯平³

¹臺北市立大學兼任助理教授及南加州師範學院課程總監

²國小退休主任、³長庚醫院醫研部經辦

前言：走進「Eureka!」的發現時刻

兩千多年前，古希臘科學家阿基米德在浴池裡，看到水因身體浸入而溢出，從而理解了浮力與體積的關係，據說他興奮地大喊「Eureka!」（音譯為「尤里卡！」，意譯為「我找到了！」）。當理解忽然靈光一閃地降臨、疑問終於被解開，那一瞬間必定是人類探索世界時最令人振奮的「發現時刻」。

在英國參訪一間兒童博物館時，入口處一座「阿基米德」入浴、激起水花的動態裝置（圖 1），讓我想起這段故事，也喚起走進館內探索的好奇心。隨著孩子們一起進入展區，看見他們在各式互動式的展間穿梭、在遊戲中操作、嘗試、失敗了再重新調整方法。那些專注的表情、突然亮起的眼神，以及迫不及待與同伴分享發現的聲音，都讓人感受到學習正在發生。也正是在這樣的時刻，意識到「Eureka!」不只是古代科學史上的一聲歡呼，它也不斷出現在孩子的遊戲與探索之中，成為每一段學習旅程裡最動人的發現瞬間。

圖 1

Eureka!兒童博物館入口處，「阿基米德」
進入浴池的動態裝置



註：照片係作者拍攝及提供。

從浴池裡的「Eureka!」看見 STEAM 教育的起點

阿基米德在浴池中理解浮力原理並喊出「Eureka!」的故事，流傳至今，常被視為科學史上最具有象徵性的時刻之一。這個情節不僅描述了一項科學原理的發現，也呈現出科學探索的重要歷程與啟示。科學理解往往源於生活情境中的好奇與提問，人們從觀察日常現象出發，經由思考與推理，逐漸建構對世界運作方式的認識。

對兒童而言，類似的「發現時刻」也常出現在遊戲與探索的過程之中，當原本難以

理解的現象突然變得清晰，或當某個問題在反覆嘗試後找到答案時，孩子們也正在經歷屬於自己的「Eureka！」。

這種由好奇出發、在探索中持續發生的學習歷程，正是 STEAM 教育所強調的核心精神。因此，若能在學習環境中創造引發探索的情境，便能促進孩子在日常經驗中保持好奇，在遊戲中培養觀察與提問的能力，並在不斷嘗試與修正的過程中逐步理解世界。透過跨領域的學習設計，孩子不僅發現其中有趣又奧妙的原理，也能在探索歷程中發展解決問題與創新思考的能力。

Eureka！兒童博物館的成立與發展

Eureka! The National Children's Museum 成立於 1992 年，是英國第一座專為兒童設計的互動式博物館（以下簡稱「Eureka! 兒童博物館」）。該館由慈善家 Dame Vivien Duffield 創立，以慈善組織形式營運，館址位於英格蘭西約克郡的小鎮 Halifax（哈利法克斯）。自成立以來，博物館長期獲得英國皇室的支持，多位王室成員曾擔任贊助人，使其在英國兒童教育與公共文化領域中具有重要地位。

隨著社會對 STEAM 教育與博物館學習的重視，Eureka! 兒童博物館近年持續拓展其教育影響力，透過新館設立與外展計畫，將學習資源從館內空間延伸至更廣泛的社會場域。2022 年，博物館於英格蘭沃勒西（Wallasey）設立第二座場館 Eureka! Science + Discovery。此新館將服務對象由原本的 0-11 歲兒童延伸至 11-14 歲青少年，並以 STEAM 為核心主題，透過互動展覽與探究式活動，提供更具挑戰性的學習情境，以支持青少年在科學理解、創造力與問題解決能力上的發展。

除了實體場館的擴展外，博物館亦透過外展計畫將教育資源帶入社區與學校。2023 年啟動的「增長策略」（Growth Strategy）分階段外展計畫，即嘗試將博物館教育與城市文化發展結合。例如在布拉德福德（Bradford）獲選為 2025 年英國文化之城（2025 UK City of Culture）的試點行動中，博物館透過參與城市文化計畫，將展覽與教育活動延伸至公共文化場域，使博物館學習成為城市文化發展的一部分。

這類外展行動對於偏鄉地區、多元文化背景及不同能力的兒童尤為重要。透過將學習資源由博物館空間延伸至社區與公共文化活動，Eureka! 不僅擴大了博物館教育的社會影響力，也實踐了教育平權理念，讓所有兒童都能有接受優質學習的機會（DCMS Committee, 2020）。

以遊戲化學習支持兒童全人發展與 STEAM 探索

Eureka! 兒童博物館長期以 0-11 歲兒童為主要服務對象。其官方使命宣言 (The Eureka! Mission) 與 2024-2026 年策略綱領《Strategic Framework 2024-2026》指出，博物館透過「遊戲化學習」(play-based learning) 的教育模式，促進兒童在「情感、智力、生理、社交與創造力」五大面向的整體發展 (Eureka! The National Children's Museum, 2024)。

圖 2
入口處導覽地圖及上方的標語



在館內入口處可見標語「Play is essential to the life of the universe.」(遊戲是宇宙生命的本質；見圖 2)，此一理念凸顯博物館將「遊戲」視為兒童理解世界與建構知識的重要途徑。

在兒童發展理論中，遊戲被視為促進認知發展與社會互動的重要媒介 (Piaget, 1972)。兒童透過與環境的互動，在嘗試、觀察與修正的過程中逐步建構對世界的理解。Eureka! 兒童博物館即以此概念為基礎，運用視覺展示、角色扮演、感官探索與互動裝置等方式，建構跨領域的學習情境。孩子在遊戲過程中藉由身體操作與感官體驗進行探索，將抽象概念轉化為具體經驗，逐步理解人體健康、社會運作與自然環境等知識，同時培養創造力與表達能力。

在此沉浸式探索環境中，兒童透過自主操作與互動參與逐步建立對世界的理解，也體現兒童博物館作為「非正式學習」(informal learning) 場域的重要教育價值。以下依據兒童發展的五大面向，簡介 Eureka! 兒童博物館在教育實踐中的具體展現。

一、情感發展：在人體探索中認識自我

情緒安全感是兒童探索世界的重要基礎。當孩子在友善且支持性的環境中學習時，更願意嘗試新事物並面對未知挑戰。因此，在展覽設計與空間規劃上，博物館特別強調建立安全且具支持性的學習環境，使兒童在探索過程中逐步建立自信與安全感。

例如在「關於我」(All About Me) 展區中，孩子可以透過角色扮演模擬醫療情境，扮演醫生或病人，體驗看診過程並學習基本健康概念。展區亦設置大型人體器官模型與互動裝置，使兒童以遊戲方式理解人體構造與生理功能。此類展示不僅增進健康知識，也有助於降低兒童對醫療環境的焦慮感 (見圖 3)。

圖 3

兒童醫院角色扮演及模擬醫療情境



在「Feel」情緒探索展區中，兒童可透過互動裝置選擇不同情緒並搭配語句說出，例如同一句話在「開心」、「生氣」或「害怕」等不同情緒下會呈現不同語氣。展區中的表情模型亦展示多種情緒表達方式，使孩子理解人類情緒的多樣性（見圖 4）。

圖 4

大型的人體器官模型裝置



這類展覽設計將情緒教育轉化為具體可操作的遊戲活動，使兒童在模仿與嘗試中學習辨識情緒並理解他人感受，呈現出與社會情緒學習（social emotional learning, SEL）理念相互呼應的教育設計（見圖 5）。

圖 5

表情模型與情緒表達語句互動裝置



二、智力發展：在模擬城市情境中理解社會

理解社會運作是兒童認識世界的重要過程。在「一起生活與工作」（Living and Working Together）模擬城市展區中，孩子可在銀行、商店、郵局或氣象台等場景中扮演不同角色，例如銀行員、店員或顧客，透過互動情境體驗城市生活與各行各業的工作。

在這些角色扮演活動中，抽象的社會知識被轉化為具體經驗。例如在「銀行」裡，孩子可以扮演銀行經理或顧客。透過情境中的指引和互動遊戲，回答「為什麼要存錢」、「銀行如何保護資金」等問題，理解金融機構的基本功能與儲蓄的重要性，培養對經濟活動與社會制度的初步認識（見圖 6）。

圖 6
模擬城市展區中的銀行場景及角色任務指引



超市展區以「我的餐盤之旅」(Journey to my plate) 為主題，介紹食物從農場到餐桌的過程。透過圖像展示與互動裝置，孩子可以理解食物的來源，包括農業生產、加工與運輸等環節，並思考食物如何成為日常生活中的一餐。

牆面中的食物圓盤設計，以不同顏色區分水果與蔬菜、穀物、蛋白質與乳製品等類別，幫助孩子理解均衡飲食的概念。互動螢幕「從農場到餐桌」(From farm to fork) 則透過觸控操作，呈現食物從生產到消費的過程，使飲食教育從單純的知識傳授轉化為結合探索與體驗的學習活動（見圖 7）。

圖 7
模擬城市展區中的超市及角色扮演、食育場景



在科技與職業探索方面，博物館設置「認識工程師」(Meet the Engineers) 操作區，並以可動式展板與人物故事介紹工程師的工作內容。展示內容以生活問題為出發點，例如能源使用、科技通訊或環境保護，說明工程如何透過設計與創新提出解決方案。這類將職業探索與科學教育結合的展示方式，有助於兒童建立對相關主題的初步認識，並培養 STEAM 領域的興趣和探究動機（見圖 8）。

圖 8

「Meet the Engineers」介紹各領域真實人物的職業及工作內容



三、生理發展：讓身體成為學習的媒介

兒童的學習不僅來自認知思考，也透過身體動作與感官經驗逐步形成。Eureka! 兒童博物館強調「身體參與」(embodied learning) 的概念，在空間設計上，各式展區及活動場地分佈於戶外空間並延伸至室內，讓身體活動成為學習的重要途徑(見圖 9)。

圖 9

戶外區場景—大型沙坑及各種積木、可親近的大型裝置藝術



館內設計了大量動手操作(hands-on)的互動展品，超過四百件展件可供觸摸與操作。孩子在動手操作的過程中，不僅發展肢體協調能力，也逐步理解自然規律與物理原理。例如，透過踩踏裝置帶動骨骼模型運動，觀察人體關節與肌肉如何協同運作。這類以身體操作為核心的互動展品，使孩子在運動與觀察的過程中理解人體結構與動作原理，將抽象的生理知識轉化為具體且可感知的學習經驗(見圖 10)。

圖 10

人體骨骼模型與真人動作同步的互動裝置



四、社交發展：在合作互動中學習社會關係

Eureka! 兒童博物館強調「參與性」(involving) 的社交學習理念，許多展品與遊戲活動被設計為需要孩子彼此合作才能完成的任務，使學習過程自然形成互動與合作的社交學習情境。例如在模擬城市展區中，孩子需分別扮演不同角色，透過溝通與合作完成活動；在互動遊戲與建構活動中，兒童則透過分工協作解決問題。這些情境有助於培養溝通能力、合作精神與社會責任感。

館內工作人員被稱為「促進者」(enablers)，其角色並非傳統的指導者，而是在孩子需要時提供適度支持，例如協助安全操作展品或鼓勵嘗試新的玩法(王惇蕙，2024)。低度干預的原則和設計，保留了兒童之間的自主互動，使社交學習能在自然的遊戲情境中發生(見圖 11)。

圖 11

孩子在展區中遊戲、溝通、協作及工作人員提供支持的場景



五、創造力發展：想像力的實驗室

除了科學與社會探索，館內設有「創意空間」(Creativity Space) 與「火花藝廊」(Spark Gallery) 等空間，提供兒童自由創作與探索的環境，孩子可在其中進行繪畫、建構與各類藝術活動，透過材料操作與藝術創作將想像轉化為具體作品。在創意空間與工作坊活動中，博物館設計多種開放式創作活動，例如「發揮創意」(Get Creative) 活動鼓勵孩子在共同創作的塗鴉牆上留下圖像與符號，透過集體創作分享想法與故事，鼓勵兒童以自己的方式表達經驗與情緒，在創作過程中培養想像力與創新思維，以及發展人際互動、溝通與合作能力。

此外，「林間」(Arboreal) 互動展區以沉浸式數位技術延伸創意探索，運用動畫影像、聲音設計與互動遊戲建構虛擬森林環境，孩子可在不同任務中觀察生態現象並完成互動挑戰，使自然科學概念與數位創作相互結合。這類結合藝術、科技與遊戲的展覽設計，使自然科學與數位創作融合，呈現 STEAM 教育中「藝術 × 科學 × 科技」的跨域學習特色(見圖 12)。

圖 12
以森林、樹木為靈感的 Arboreal 互動體驗



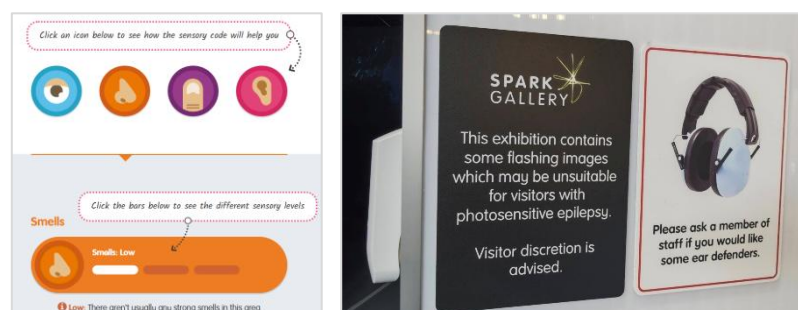
六、多元共融、感官友善的設計，讓每個孩子都能參與

除了展覽內容與互動設計的特色外，Eureka! 兒童博物館實踐「公平、多樣性與共融」(equity, diversity and inclusion, EDI) 的理念，使不同能力與背景的兒童都能參與探索活動，讓博物館成為更具包容性的公共學習空間 (Eureka! The National Children's Museum, 2024)。

博物館在官方網站與展區中提供「感官導覽」(sensory guide) 資訊，家長與教育者可在參觀前先行了解展區環境，並規劃合適的參觀路線。此系統透過「感官代碼」(sensory code) 標示各展區的感官刺激程度，使孩童與陪伴者在進入展場前即可預先了解不同區域的環境特性 (Eureka! The National Children's Museum, n.d.; Eureka! The National Children's Museum, 2026)。

此項感官導覽以多面向資訊呈現展區環境與展品的物理特性，涵蓋視覺、聽覺、嗅覺與觸覺等感官刺激因素，例如光線強度、環境音量與展品操作方式等，協助參觀者預先掌握展區的感官環境。此設計對自閉症兒童、感官敏感兒童或具有特殊教育需求的家庭尤為重要。透過事前資訊的提供與環境透明化，不僅能降低陌生環境帶來的不安，也讓來館者能更自在地參與遊戲與探索活動 (見圖 13)。

圖 13
Eureka!網站「感官導覽」，幫助參觀者多元需求與活動規劃



註：左圖摘自：<https://sensoryguide.eureka.org.uk/>；右圖：作者拍攝及提供。

七、從兒童到青少年的分齡學習策略與共同創作策展模式

在學習設計上，Eureka! 兒童博物館採取明確的分齡策略。位於哈利法克斯 (Halifax) 的 Eureka! 兒童博物館主要服務 0-11 歲兒童，展覽以感官探索與遊戲化學習為核心；而 2022 年成立的 Eureka! Science + Discovery 則聚焦 11-14 歲青少年，透過 STEAM 主題展覽與互動裝置深化科學探索。此一分齡設計使博物館由單一兒童館逐步發展為跨年齡的學習平台，以適應不同發展階段的學習需求。

在教育內容方面，部分展覽亦與英國國家課綱關鍵階段 (key stage) 1、2 互呼應。例如前述「All About Me」展區透過人體模型與健康情境，幫助兒童理解身體構造與保健概念；「Living & Working Together」模擬城鎮則透過銀行、商店與郵局等角色扮演情境，使孩子認識社會分工與公共生活運作，並在互動過程中培養合作與溝通能力。

此外，線上與現場整合的導覽系統清楚標示各展區「可以做什麼」與「可以學到什麼」，讓陪伴者與孩子在到訪前即可預習活動內容。館內受過專業訓練的工作人員 Enablers (促進者) 在兒童探索展品時提供適度引導與支持，並設置「安心提示」(Things to Help)，協助參觀者了解場館規範與感官環境。透過這種資訊透明化與支持性設計，博物館將原本可能造成感官過載的未知空間，轉化為可預期且具支持性的學習環境，使不同需求與能力的兒童皆能安心參與探索活動。

近年來，博物館「共同創作」(co-creation) 的理念，將「為兒童設計展覽」轉向「與兒童共同設計展覽」的作為。在策展過程中，透過工作坊、訪談與原型測試，邀請兒童與家庭參與討論，對展覽主題、互動方式與空間設計提出想法，並將這些回饋納入策展團隊的決策，使展覽更貼近兒童的學習需求與興趣。

在第二座場館 Eureka! Science + Discovery 的規劃過程，正如相關報導所指出：「這個新館是與兒童和青少年共同創建的」(The new venue was co-created with children and young people.)。館方邀請約 120 名兒童與青少年參與共同創作工作坊，協助討論展覽主題、互動方式與空間概念，使展館能更符合年輕觀眾的需求 (Merlin, 2022)。透過這樣的策展模式，孩子不僅是觀眾，更成為展覽的創作者與共同建構者，兒童和青少年參與知識的形成過程，不僅提升學習動機，也促進公共參與與社會連結，使博物館從知識展示空間轉變為參與式公共學習平台。

八、在閱讀中，發現「EUREKA!」

在全球兒童閱讀教育中，「非虛構閱讀」(nonfiction reading) 逐漸被視為培養科學素養與批判思考的重要途徑。由加州閱讀協會 (California Reading Association,

CAR) 主辦的「Eureka! 非虛構兒童圖書獎」(Eureka! Nonfiction Children's Book Award)，評選書籍涵蓋自然科學、歷史文化、人物傳記、社會議題與生活知識等多元領域，透過知識型閱讀，引導兒童理解自然、歷史與社會，並培養跨領域學習能力，正是鼓勵兒童透過閱讀探索真實世界的重要獎項之一。

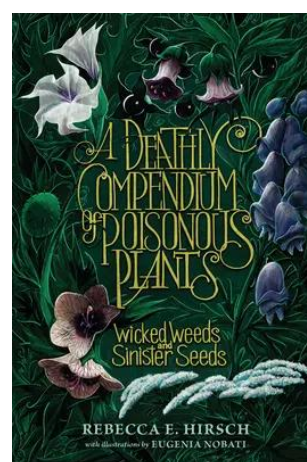
此獎項名稱源自阿基米德發現浮力原理時發出的「Eureka!」驚呼，從 2025 年得獎書單中，可見其重視閱讀所帶來的「發現與理解」，並觀察到兩項重要特色：(1) 非虛構圖書常以圖像與故事敘事結合，使較為複雜的知識內容更容易被兒童理解；(2) 許多作品以自然觀察、科學問題或科技歷史為主題，結合 STEM 與人文、歷史、藝術等跨領域學科，引導兒童培養探究的學習精神。此一出版趨勢，或可成為教育者在推廣兒童閱讀選書與 STEAM 教育上的參考，透過自然觀察與提問導向的閱讀設計，孩子能在閱讀過程中培養好奇心與探索能力，進一步建立科學素養。

其中，2025 年金獎作品之一《A Deathly Compendium of Poisonous Plants: Wicked Weeds and Sinister Seeds》(California Reading Association, 2025) 即是一部結合自然科學與歷史敘事的知識型童書。作者 Rebecca Hirsch 以故事化筆法帶領讀者走進神祕而危險的「毒性植物花園」，提醒人們自然界中某些植物可能帶來劇烈傷害甚至危及生命，成功引發讀者對植物世界的好奇與探索 (見圖 14)。

上述全書並以跨領域視角結合植物科學、歷史事件與社會故事。例如書中提到與 Salem Witch Trials (1692 年美國塞勒姆審巫案) 相關的致幻真菌案例，說明自然現象如何在歷史中被誤解為超自然力量；同時也介紹曾導致美國總統亞伯拉罕·林肯母親死亡的毒性植物，使讀者理解植物與人類歷史之間的複雜連結。作者並進一步說明植物如何在演化過程中發展出毒性，以避免被動物啃食。

作者亦探討自然界的毒性化學物質如何被人類運用於醫療、戰爭與歷史事件。透過科學知識與歷史敘事的結合，將抽象的植物毒理學轉化為具體且易懂的學習內容，有助於培養兒童對自然科學與歷史議題的探究興趣。

圖 14
2025 Eureka! Nonfiction Children's Book Award 金獎童書



註：

1. 本書《A Deathly Compendium of Poisonous Plants: Wicked Weeds and Sinister Seeds》是 Rebecca E. Hirsch 撰寫、E. Nobati 繪製的青少年非虛構讀物，由 Zest Books 於 2024 年 10 月出版。這本書結合科學、歷史與真實犯罪故事，探索世界各地致命植物的奇異故事。

2. 圖、文來源：

<https://www.eslite.com/product/10012948875975>
91

此外，該獎項 2025 年銀獎書單四十餘本入選作品中，亦有許多以自然觀察、生態環境與科學現象為主題的得獎作品。例如，在「科學與自然」類型的作品中，例如介紹帝王蝶遷徙與生命循環的《Monarch Butterflies》，以及說明泥土在生態系統中重要角色的《Mud to the Rescue》，都以具體的自然案例呈現科學概念。《Genius Eyes》則從動物視覺與感官能力出發，讓讀者了解不同生物如何適應環境。這類書籍將生態學與動物學知識轉化為生動易懂的閱讀內容，幫助兒童建立基礎的自然科學概念。另一方面，部分作品也強調「科學探究與提問精神」，如《There Are No Silly Questions》，這類書籍鼓勵孩子從提問開始認識世界，透過觀察與思考尋找答案，與 STEAM 教育所強調的探究式學習理念相互呼應。

結語：讓孩子也能喊出自己的「Eureka！」

從阿基米德在浴池中高喊「Eureka！」的傳說，到今日以 STEAM 為核心的跨領域學習模式，「好奇心」始終是人類探索世界的重要起點。

Eureka!兒童博物館重視兒童「情感、智力、生理、社交與創造力」等面向的整體發展，並透過遊戲化學習與共融設計，讓學習不只是單向的知識傳遞，而是轉化為孩子主動參與的探索歷程；在互動展品與情境體驗中觀察現象、提出問題，並在遊戲和操作中逐步建立與同伴合作、探索、理解和創新能力。

從全球宏觀的角度來看，博物館與科學中心正逐漸成為城市文化與學習的重要場域，兒童與青少年的教育也因此變得更加立體而生動。當學習從教室延伸至公共文化空間時，期許在某個展品的操作瞬間、在某個突然理解的時刻，孩子們正持續歡呼著「Eureka！」。

參考文獻

- California Reading Association. (2025, October). *2025 Eureka! nonfiction children's book awards honorees*. <https://californiareading.org/wp-content/uploads/2025/10/Eureka-2025-Honorees.pdf>
- DCMS Committee. (2020). *Written evidence submission for DCMS Committee parliamentary inquiry into the impact of COVID-19 on the charity sector: Eureka! The National Children's Museum, Halifax, West Yorkshire*. UK Parliament. <https://committees.parliament.uk/writtenevidence/6368/pdf/>
- Eureka! The National Children's Museum. (n.d.). *Sensory guide*. <https://sensoryguide.eureka.org.uk>
- Eureka! The National Children's Museum. (2024). *Strategic framework 2024–2026*. <https://www.eureka.org.uk>
- Eureka! The National Children's Museum. (2026). *About Eureka! The National Children's Museum*. <https://www.eureka.org.uk>
- Merlin, L. (2022, November 8). Hands-on learning and fun at Eureka! Science + Discovery. *Blooloop*. <https://blooloop.com/museum/in-depth/eureka-science-discovery>
- Piaget, J. (1972). *The psychology of the child*. Basic Books.
- 王惇蕙 [Wang, D. H.]. (2024, July 25). 玩耍對宇宙萬物而言是必要的！友善兒童與陪伴者的英國 Eureka! 國家兒童博物館 [Play is essential to the life of the universe! The child-friendly Eureka! National Children's Museum in the UK]. 博物之島 [Museum Island] ° <https://museums.moc.gov.tw>