



創造玩樂氛圍 動手培養科學能力

文／葉俊甫、圖／潘云薇

好奇心是探索和學習的驅動力，公共圖書館透過玩樂、動手實作，讓民眾樂意親近科學。





國立公共資訊圖書館與國立虎尾科技大學合作舉辦「動手玩轉機械結構實作體驗」課程，讓孩子透過競賽了解誰的齒輪車行駛比較快且遠。

為推廣科學知識，公共圖書館開設相關課程，透過有趣的實作方式，創造「做中學，學中玩」環境，結合多元創意，在充滿歡樂的學習氣氛中耳濡目染，讓看似艱澀的科學變輕鬆，引導民眾以生活化方式親近科學，培養探索不同領域知識的能力。

國資圖攜手虎科大推體驗課 引發好奇心與想像力

國立公共資訊圖書館（以下簡稱國資圖）與國立虎尾科技大學（以下簡稱虎科大）合作，規劃為期3年的「培育新生代的未來方程式計畫」，共同舉辦主題式的技職教育及職業探索體驗展覽，配合展出舉辦動手體驗、實作課程；專案承辦人王麗茵說，「推廣技職教育，我們把基本的科學知識，藉由親手做，讓孩子發揮好奇心與想像力，也讓家長去認識，目前技職體系教育發展的完整面貌。」

講師在「科普 hand 好玩紙喇叭 DIY」課程中，運用紙杯、吸管跟毛根，只要在紙杯上打個洞，插入吸管，發出嗯嗯的聲響，毛根就會在倒立的紙杯底部旋轉晃動；王麗茵說，「這是電流原理，引導孩子去體驗，利用共振就能發出聲響。」她說，大部分孩子上課時很安靜，但發現毛根跳躍後，眼睛會亮起來，紛紛跟父母分享驚奇的發現，「推動科普最重要的是，要有好的教案，但好教案並非憑空而來，需要不斷嘗試與修正，才能讓科學跟日常結合，並落實在生活中。」

用齒輪教具認識力學 與日常結合落實於生活

「動手玩轉機械結構實作體驗」課程則是引導孩子認識力學，透過大小齒輪組合的實際演練，嘗試應用在陀螺旋轉、車子行駛、空氣手槍火力大小等面向，組合不同齒輪物件，進



國立公共資訊圖書館與國立虎尾科技大學攜手舉辦「動手玩轉機械結構實作體驗」課程，孩子們比賽看誰的齒輪陀螺旋轉時間較長。



1 國立公共資訊圖書館與國立虎尾科技大學聯手辦理「動手玩轉機械結構實作體驗」課程，組合不同齒輪物件，認識力學原理。

2 經由「科普 hand 好玩紙喇叭 DIY」課程，增進親子情感。（國立虎尾科技大學提供）



入力學世界，透過腦力激盪讓物件發揮最佳效益；王麗茵說，「用大小齒輪計算省力、費力，可能只是課本公式之一，但在課堂上，我們引導孩子用實作去控制力道，譬如騎腳踏車時，怎樣才可以最省力？」

王麗茵說，感謝國資圖提供場地，讓虎科大能與圖書館跨域合作，辦理有趣的科學課程，把技職教育核心能力帶進館舍，發揮加乘效益；虎科大也希望結合校內科教老師專業教案，開設更多元的科普課程，提升參與者主動學習的意願。

親子共學增加效率 學習科學知識保護自己

王麗茵觀察到，願意陪孩子來上課的家長日漸增多，親子共學很重要，「不是每個孩子都能第一時間接收到講師傳達的意念，這時若有家長在旁，用熟悉的語言溝通，就可增加學習效率。」她笑說，有家長在課程結束後詢問「剛剛上課的教具可以買嗎？」透過實作課程，創造親子共同話題，也是促進科學教育的重要成果。

王麗茵說，這幾年來，由於教育部推動 STEM 教育，結合科學、科技、工程以及數學 4 個專業領域，增加家長對科普教育的需求，「科普無所不在，舉個極端例子，就像八仙樂園塵暴意外，隱含重要科學知識，希望透過不同課程，讓孩子遇到問題時，知道如何保護自己。」

執行多場科普實作體驗課程，王麗茵笑說，孩子剛開始都好冷靜，但在講師引導下，某個時間點開關被開啟後，會生龍活虎開始沉浸在科學中，不斷提問、實驗、反覆嘗試，「這時會覺得感動，因為他們學會了新的科學知識與技巧，眼神中散發出閃閃發光的眼神，讓我覺得課程辦得非常值得！」

新北市圖總館推科學營 實作中體會力學原理

新北市立圖書館總館在暑假舉辦「小小科學家」研習營，以力學為出發點，在講師許黃亮捷帶領下，透過有趣實作，讓孩子學習力學奧妙，活動承辦人林詩韻說，「活動設計透過



1 新北市立圖書館總館「小小科學家」研習營，講師許黃亮捷示範如何釣到 3D 彈力食人魚。

2 新北市立圖書館總館「小小科學家」研習營，孩子經由對磁鐵磁力的了解，讓恐龍模型動起來。

故事引導，融入科學原理，帶孩子親手設計組裝，從遊戲學習各種不同知識。」

太陽光蘊含的能量，如何能夠讓車子自己動起來？孩子們聚精會神將太陽能晶片、電動馬達、齒輪、輪胎、車身組裝後，席地而坐等待魔法發生，講師拿出強烈光源照著車子，車子竟然就自己動起來了！透過「太陽能車」課程，利用太陽能板吸收光源，將光直接轉換為電能；「小人國投石器」課程則利用木片，搭配橡皮筋、瓶蓋，輕鬆製作出投石器，並設計不同遠近的孔位，讓孩子變化投射角度，從中學習槓桿、拋物線原理，讓物理知識變得簡單又好玩！

彈力讓食人魚栩栩如生 磁力讓恐龍動起來

「3D 食人魚」課程讓每個人為自己的魚繪上獨一無二的色彩，利用橡皮筋拉扯的彈力，讓魚彷彿栩栩如生在空中跳躍；而「神秘 51 區恐龍旋轉」則利用磁鐵磁力，讓恐龍模型動起來；林詩韻表示，「帶領孩子進入物

理世界，學習彈力、電與磁力、摩擦力慣性，還能帶回自己創作作品，孩子上完課都意猶未盡，非常開心。」

林詩韻強調，圖書館的場地有所限制，無法讓各種科學實驗發生，「像要用到微波爐、或是火的科學實驗會儘量避免，安全是最高原則。」營隊中使用到的熱熔槍，也只讓孩子在旁觀察，主要交由講師跟助教執行。為延展孩子的學習興趣，現場擺設科普相關書籍，課程結束後有興趣的人，會借回家繼續鑽研。

林詩韻說，坊間科學課程收費高昂，新北市圖總館推出的「小小科學家」，鼓勵弱勢孩子參加，「圖書館希望提供相關課程，讓經濟並非充裕的家庭，也能優游在科學世界中，透過體驗實作，啟發好奇心與創造力。」

桃市圖康莊分館激發學習興趣 創意科學課程引人入勝

位於大溪的桃園市立圖書館康莊分館，在暑假推出一系列科學課程，包括感應檯燈、智能風扇、3D 列印筆、魔術方塊等創意課程，



激發民眾學習樂趣。康莊分館前主任游靜敏說，圖書館已轉型為學習中心，透過實作體驗課程，去引發民眾興趣，讓更多人發現圖書館擁有豐富資源，「暑期科學課程希望孩子可以發現平板以外的世界其實還是很不錯的，有很多有趣的事情，會發生在真實世界中。」

康莊分館的課程中，「創意機器人教室」透過簡單程式設計，帶領孩子製作感應檯燈、智能風扇、遙控機器手臂、避障小車等；「空中揮灑想像力——3D 列印筆」課程則透過 3D 列印筆，學習如何運用最新技術製作名牌、筆筒、手提籃等科技化產品；而近年來深受歡迎的魔術方塊，則透過專業講師的講解，帶領孩子進入「魔術方塊基礎課程——我也是魔方小達人」數學世界，藉由學習公式套路，快速了解魔術方塊奧秘。游靜敏強

調，「不要只專注在 3C 產品，有趣的科普課程，也能培養專注力。」

面臨轉型圖書館推學習課程 科普體驗民眾易入手

康莊分館以科普為館藏特色，游靜敏說，由於網路興起，傳統圖書館任務的借還書、自習時代已改變，需要提供結合民眾生活的學習課程，吸引民眾走進圖書館，感受到可以學到東西，還能透過藏書挖掘更多的知識面向，「像科普，就是很好讓民眾入門的活動。」

充滿好奇心的游靜敏，本身就愛手作，所以她會上網蒐集各種不同新奇的科技或技藝，因此康莊分館課程不斷，像活字印刷、造紙術、手工皂、皮革設計製作、甚至結合農家，帶領民眾認識有機植物，走進田園挖地瓜，「只要



1 「空中揮灑想像力——3D 列印筆」課程，讓孩子運用科技製作作品。（桃園市立圖書館康莊分館提供）



2 「創意機器人教室」透過動手做避障小車，激發孩子學習樂趣。（桃園市立圖書館康莊分館提供）



3 「破解蔡倫的秘密——造紙術的課程」讓孩子動手造紙。（桃園市立圖書館康莊分館提供）

有機會，有趣的課程都想試試看，這些課程，都算某種程度的科普推廣活動。」

閱讀推廣結合實作 讓平面知識立體化

由於館舍無法買進大型的 3D 列印機器，游靜敏在網上發現有趣的 3D 列印筆，立即聯繫講師準備開課，「一開始大家可能不熟悉新科技，我放了影片連結，名額立馬秒殺。」她笑說，圖書館推廣新知識，舉辦親子活動尤其重要，因為吸引到的是整個家庭成員的參與，「康莊分館對大溪人來說，算是比較偏僻的館舍，但這兩年靠著新奇有趣的活動創造口碑，民眾覺得圖書館挺有趣的。」

「閱讀推廣結合實作很有效果，透過做中學，可把書本上的豐富資訊具體化。」游靜敏說，看著參與民眾把書上東西立體化重現，會有一種莫名成就感，「就像科學課程，看到孩子眼睛一亮、哈哈大笑，沉浸在歡樂氣氛中，就會覺得很感動。」

游靜敏建議，課程靈感需要自己去尋覓，當然要以有趣為優先考量，最好不要照本宣科，可以在網路上蒐集不同議題加以轉化。問她目前有想要推的題目嗎？她笑說，「其實我想完成四大發明，造紙、印刷我做過了，指南針也不難，就是火藥，可能要等我有新的專屬館舍後，可以想看看怎樣安全地去執行。」

新北市圖汐止分館推魔術課 在遊戲中學科普及知識

「哇，紅球怎麼轉瞬間就不見了？」、「耶，為什麼吸血鬼逃走了？」、「為什麼鈔票會變色呢？」孩子張大雙眼，滿滿的疑問迴盪在教室裡；這是新北市立圖書館汐止分館舉辦的「小文青夏令營——玩樂力探索未來」，結合了魔術課程，展現科學不可思議的另一面。

汐止分館主任侯清山說，為讓孩子更理解科學知識，嘗試從魔術課程出發，透過遊戲，帶孩子認識科學，「科學其實並非想像中的困



1 新北市立圖書館汐止分館「魔法科學課」，讓孩子大開眼界。

2 新北市立圖書館汐止分館「魔法科學課」，孩子反覆專心練習。





1



2

1 新北市立圖書館汐止分館「魔法科學課」，讓孩子透過反覆練習，相互變吸血鬼逃脫魔術給對方看。

2 新北市立圖書館汐止分館「魔法科學課」，激發孩子主動學習的興趣。

難，透過生活化方式，就很容易接近。」藉由多元化課程搭配親手做，把科學知識化繁為簡傳達給孩子，也讓他們更認識圖書館。

紅球來去、吸血鬼脫逃 孩子化身小小魔術師

活動承辦人袁米樂也說，魔術深受孩子喜歡，容易吸引注意力，這次課程參加年齡遍及國小一到六年級，配合自然課，選擇魔法科學，在專業老師帶領下，認識不同科學原理；「我很喜歡芬蘭教育方式，他們不用打罵，而以陪伴、遊戲來教育孩子，身為活動規劃，我也希望課程能朝讓孩子玩耍的方向設計。」

「魔法科學課」讓孩子大開眼界，「紅球來去」課程，魔術師陳亞嵩把高腳杯中的圓球取出，在課堂上所有人注視下，將圓球放入口袋，用蓋子蓋住高腳杯，魔術師喊聲後，圓球就從口袋變回高腳杯裡，非常神奇！而被釘子鎖起來的吸血鬼，竟然也能在全場注目中，硬生生從牌夾中脫逃，這件事情是

怎麼辦到的呢？從疑惑到了解，參與學員跟著魔術師演練，反覆練習，課後都成為小小魔術師！

專心反覆練習 魔法展現滿溢成就感與喜悅

侯清山說，魔術課程蘊含簡單的科學原理，但更重要的是孩子的實際參與，透過反覆專心地練習，終於能展現魔法那一刻，肯定充滿成就感與喜悅，「尤其展現給家長看，畫面一定更溫馨。」

袁米樂強調，搭配魔術課程，館內會準備相關科學書籍，引導有興趣的孩子進一步閱讀，「也會鼓勵首次參加活動的孩子辦理借書證，讓他們認識圖書館資源。」她說，持續辦理活動，已有許多固定粉絲，「平日借書、利用館內資源，寒、暑假來參與相關課程。袁米樂期待未來能充實像 LadyBird 出版的系列叢書，活動規劃也希望結合戲劇，讓孩子在欣賞演出中，獲得更多科學知識。🌀