



MICRO 獸孵特 微觀世界探索營

學理、採集、觀察 ALL IN ONE

小小生物學家就是你

● 營隊宗旨

“倍思科學”教育體系，是由國內長期推動科學教育的專家學者、和優秀的小學教師共同規劃。以最具啟發性和娛樂性的方式，來激發孩子學習科學的潛能。這套科學系統，除了完全符合十二年國教「自然與科技領域」的基本精神，同時也適合激發兒童的科學潛能，符合兒童與家長對科學教育的期待。

● 營隊模式

參加對象：一至六年級學生

班級人數：以 15 人為開班標準，25 人一班為限。

上課日期：2022 寒假

上課時間：共計 12 堂課

● 特別注意事項

請園所提供一台電腦或筆電，於上課時使用。

課程未結束前，請學生勿私自帶課程教具回家。



● 營隊特色



立體轉平面，跳脫傳統顯微鏡框架

顛覆傳統顯微鏡既定印象，樣本隨插隨看，不須複雜操作，最簡單的操作方法，到哪都可以是生物實驗室。

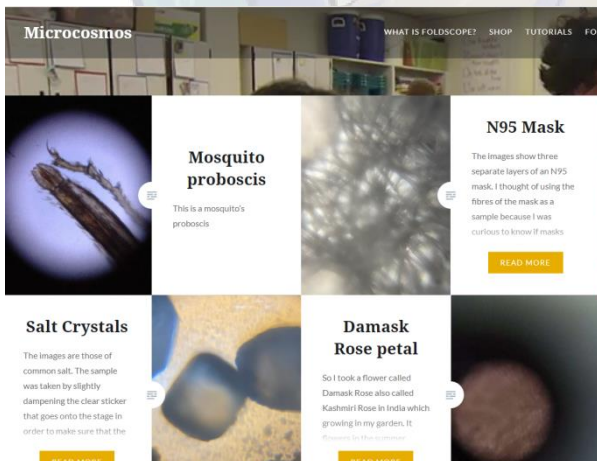
教具由美國史丹佛大學領銜研發

使用教具-FOLDSCOPE 由美國史丹佛大學領銜研發，致力於生物教育推廣，讓每一個接觸過的孩子，在心裡埋下生物學家的種子。



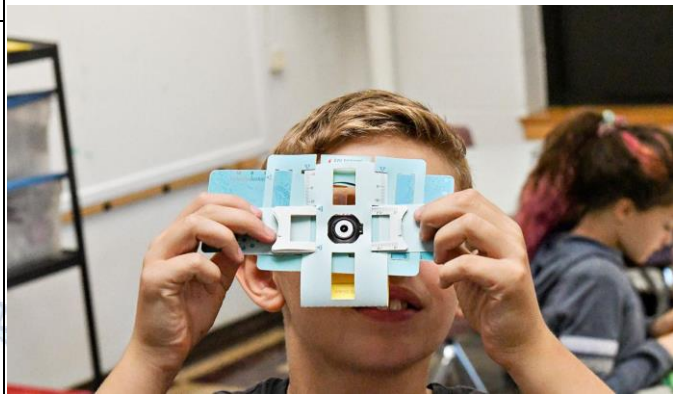
學習無國界，全世界都是你的同學

每架 FOLDSCOPE 都有屬與自己的社群 ID，加入社群並與全球的使用者互動交流、分享並精進自己的觀測技巧



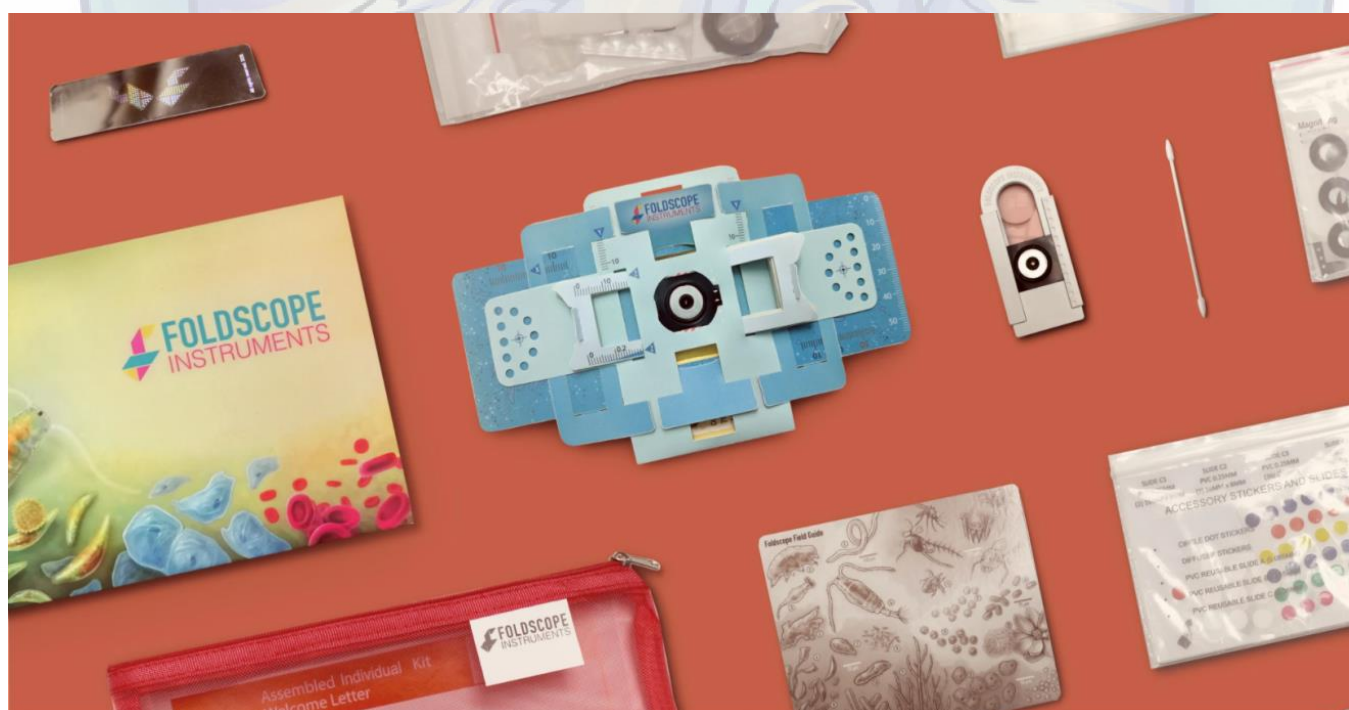
啟發孩童生物興趣最佳夥伴

生物是一門注重觀察的學門，本課程會透過眾多的手做、觀察實驗建構孩子概念，並提供問題引導孩子討論思辯，以提升孩子的生物興趣



微小生命的力量，探索生命的奧妙

生活中看不見的小生物，其實也是充滿生命的活力，在課程中安排豐年蝦的養殖及觀察，讓孩子了解生物世界的多姿、探索生命的奧妙



● 營隊關鍵字

#STEAM 教育、#跨科跨領域、#學習歷程檔案#顯微鏡、#FOLDSCOPE

#動植物觀察、#玻片製作、#化學結晶觀察、#專屬生物紀錄本

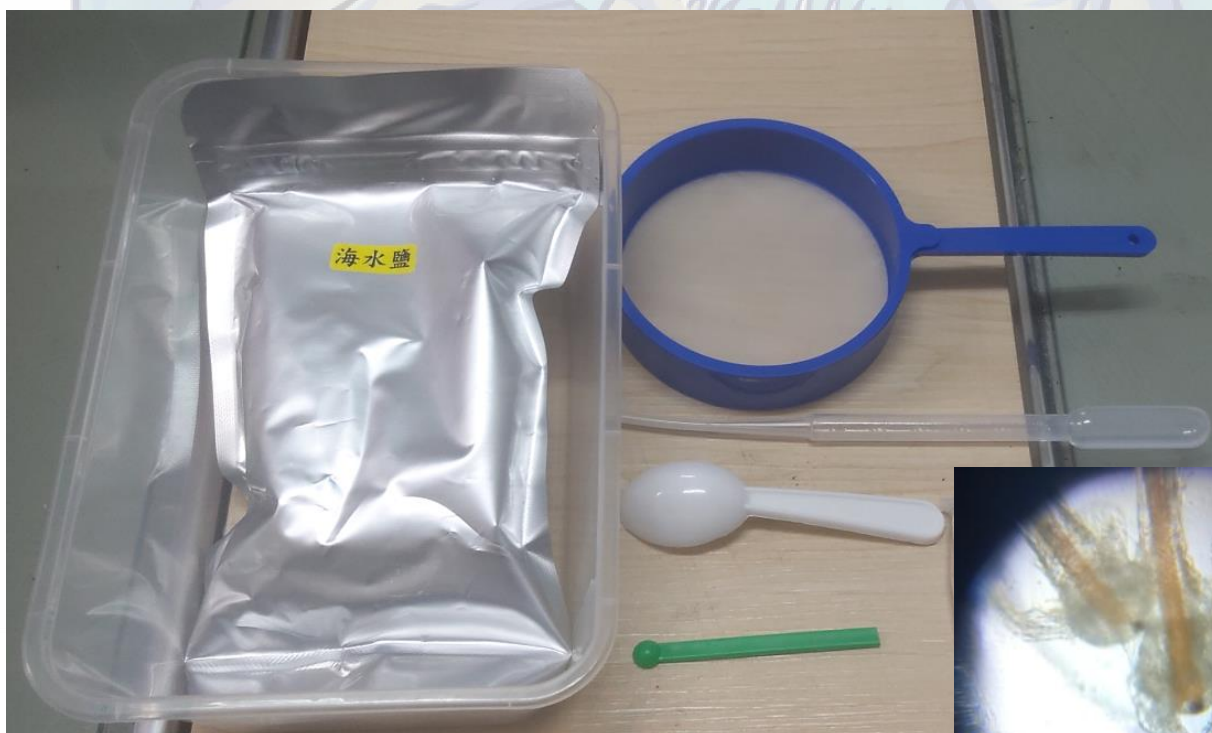
#針孔成像、#水樣採集、#微生物、#豐年蝦養殖、#鑑識科學

● 營隊內容

- 顯微鏡發展史:認識顯微鏡的發展歷程，了解顯微鏡在生物學的進展扮演的角色，並透過實驗了解顯微鏡的成像原理。
- 顯微鏡的組裝:透過實際組裝自己的顯微鏡，了解 FOLDSCOPE 與傳統顯微鏡的相似與相異，同時在組裝的過程中，培養動手及圖像思維的能力。
- 植物的微觀世界:利用孩子平常常接觸的蔬菜，介紹植物運輸的方式、植物呼吸的方式，並透過實際玻片觀察、植物玻片製作、葉子下表皮拓印等實驗了解植物的微觀構造。
- 化學的微觀世界:眼見不一定為憑，透過觀察鹽、糖、硫酸銅.....等結晶體，讓小朋友了解化學結晶在不同觀察尺度下不同，並透過實際製作化學結晶玻片，體驗化學的美感。
- 鑑識科學:凡走過必留下痕跡，透過指紋採集、頭髮拓印標本、口腔皮膜細胞採集等實驗及顯微鏡觀察，了解每個人獨特的生物密碼；觀察鈔票及硬幣上的細節，了解防偽技術的原理。
- 動物的微觀世界:天生我材必有用，許多微小的構造都可能是生物們生存下去的利器，透過實際樣本的觀察，讓小朋友討論這些構造可以幫助這些生物做甚麼呢？
- 採樣技巧學習並應用:大自然中充滿許多美麗的藝術品，我們將教授孩子採集的技巧，並讓孩子實際練習並記錄，讓孩子課程結束後，仍有走到哪觀察到哪的技能。

● 營隊規劃

第一天	第二天	第三天
花花世界 夥伴們出發吧!!	植物の鼻子 植物的運輸系統	飛べ~直上青天 花飛花蜻蜓
眼見為憑? 微顯就在你身邊!	美麗的晶體 化學的微觀世界	皮老闆是你? 水中生物大驚奇
東西變大了 伽利略望遠鏡	真相只有一個!! 鑑識科學大公開	小小 生物觀察家
FOLDSCOPE 紙製顯微鏡	看不見的力量 生物構造大解密	顯微科學 統整與應用



● 課程內容

課程名稱	課程說明
【第 1 堂】 花花世界 夥伴們出發吧!!	五天的快樂時光，就從認識新朋友開始。老師將帶領班級一起自我介紹彼此認識，並分組後請孩子集思廣益挑選自己的隊名，最後要製作一面屬於自己組別的隊旗喔！
【第 2 堂】 眼見為憑？ 微顯就在你身邊！	小朋友們是否曾經想過細菌長甚麼樣子呢？你知道最早的顯微鏡又叫做跳蚤鏡嗎？這堂課讓我們一起認識顯微鏡，透過簡單的科學實驗，讓你對顯微鏡瞭若指掌。
【第 3 堂】 東西變大了 伽利略望遠鏡	從趣味的紙折望遠鏡製作中瞭解折射現象對生活的影響與應用，並了解光學現象是如何運用在顯微鏡上作呈現。
【第 4 堂】 就決定是你了 FOLDSCOPE 紙製顯微鏡	想要成為一個小小生物觀察家，一個好的顯微鏡萬萬不可少。小朋友們有看過這種顯微鏡嗎？不要小看它喔，他可是可以放大到 140 倍呢。讓我們一起動手做，創造屬於自己的顯微鏡。
【第 5 堂】 植物の鼻子 植物的運輸系統	甚麼!! 植物竟然也要呼吸、竟然也有鼻子？小朋友覺得植物的鼻子藏在哪裡呢？土裡的水及養分，又是怎麼運送到葉子的呢？跟著老師拿起手上的顯微鏡，你會發現植物也是可以很動感的喔。
【第 6 堂】 美麗的晶體 化學的微觀世界	眼見真的為憑？看似生硬的化學，放到顯微鏡底下，可是美的讓你不能想像。生活中還有甚麼東西在微觀下會有第二種面貌呢？一起來試試看。
【第 7 堂】 真相只有一個!! 鑑識科學大公開	凡走過必留下痕跡，每個人身上都有屬於自己的獨特密碼，這些密碼都將成為破案的關鍵，除了人有身體密碼外，生活唾手可得的鈔票，也都有它獨特的密碼喔。這節課我們要化身倍思小偵探，探索唯一的真相!!

<p>【第 8 堂】 看不見的力量 生物構造大解密</p>	<p>細菌長甚麼樣子?鳥類的羽毛是怎麼排列?昆蟲翅膀在顯微鏡下又是甚麼樣子呢? 這堂課我們會透過實際玻片的觀察，想想看這些構造可以幫助他們做甚麼? 最後再觀察孵化的豐年蝦，認識不易察覺的微小世界。</p>
<p>【第 9 堂】 飛~直上青天 花飛花蜻蜓</p>	<p>小朋友可曾看過漫天飛舞的花朵以及神奇飛翔的小蜻蜓呢? 想了解為何生物能夠飛翔，而原因嗎? 生物的翅膀與與飛行有何關聯? 快動手一起來完成花飛花蜻蜓的 D I Y 製作，包準你一解心中的迷惑。</p>
<p>【第 10 堂】 皮老闆，是你? 水中生物大驚奇</p>	<p>運用 FOLDSCOPE 簡易又直覺的設計，開啟微米尺度的全新視野。看似平凡無奇的水池中，其實暗常玄機，這堂課我們會帶著孩子認識微小的水中生物及學習採樣的技巧。</p>
<p>【第 11 堂】 小小生物觀察家</p>	<p>發揮前面課程所學，成為一位小小生物觀察家吧!! 這節課我們將讓孩子實際採集想要觀察的樣本，透過觀察及記錄，創造屬於自己的生物觀察魔法書。</p>
<p>【第 12 堂】 顯微科學 統整與應用</p>	<p>綜合本課程涵蓋無機物到有機物的觀察，以及顯微鏡下學理的分析，讓孩子們能活用手中的素材，透過更見微知著的角度，來探索這個世界。</p>

