



MICRO 獸孵特 甲蟲王者大戰上古海猴 微觀世界主題生物營

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 8 人為開班標準，20 人一班為限。

上課日期：2021 暑假上課時間：共計 5 日全天

● 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

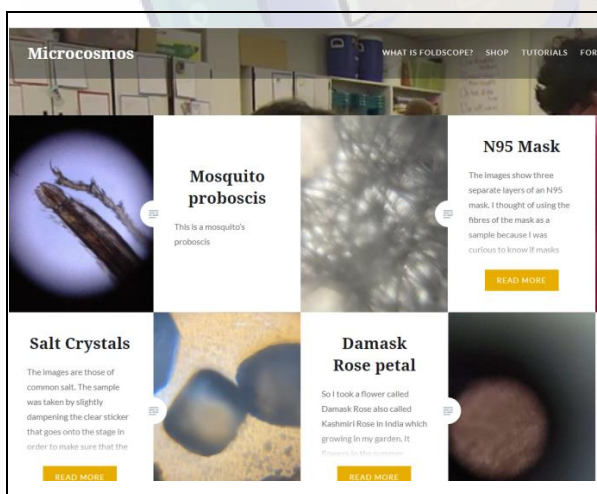


立體轉平面，跳脫傳統顯微鏡框架

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。

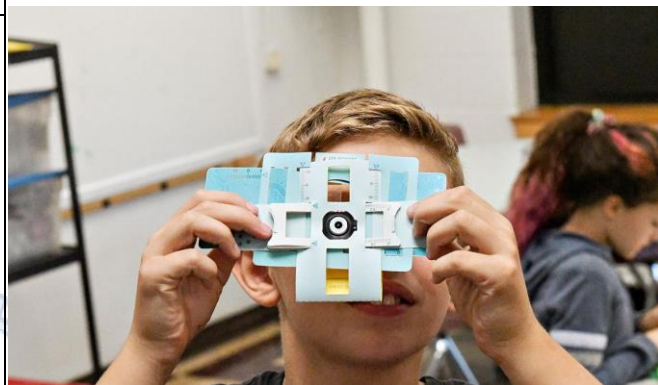


學習無國界，全世界都是你的同學

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

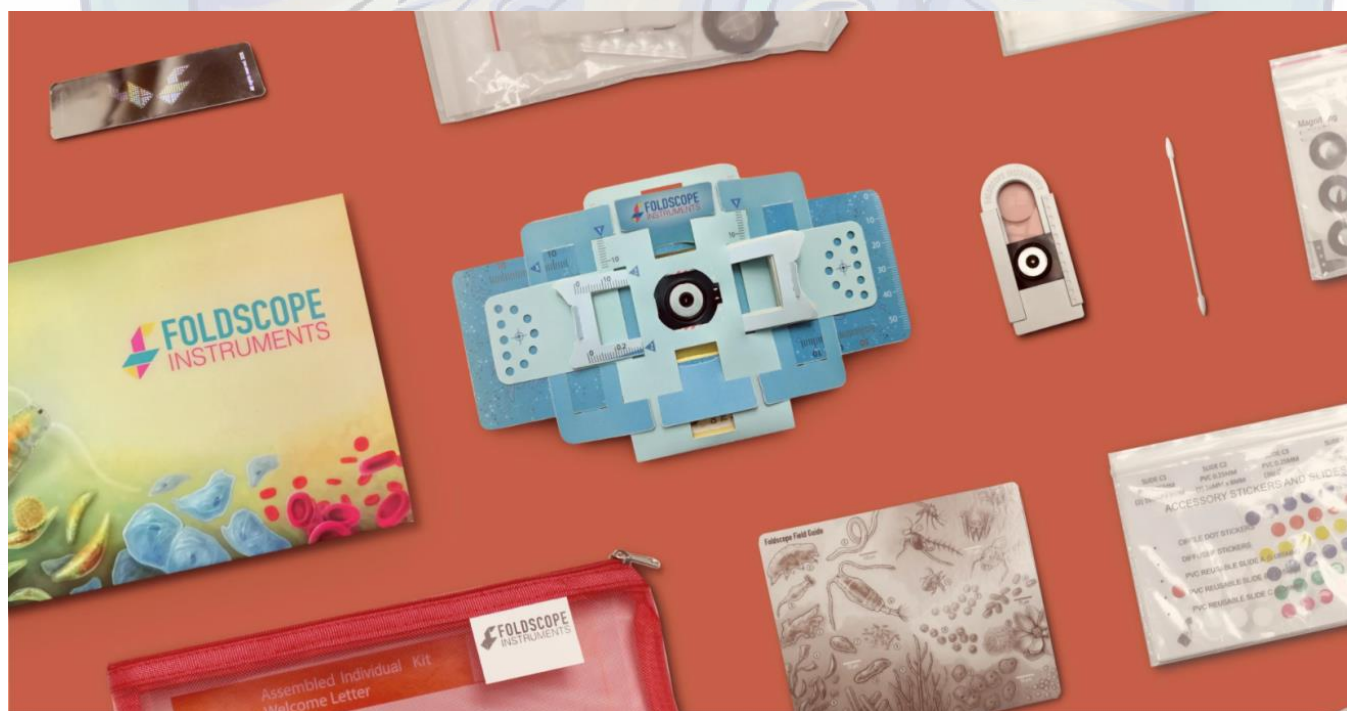
啟發孩童生物興趣最佳夥伴

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多彩、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？
- 每個孩子都將擁有昆蟲立體拼圖、獨角仙成蟲、及甲蟲標本…等各種不同寓教於樂的科學體驗成品。課程中會解釋昆蟲的基本型態構造，並用不同昆蟲與環境間的生態關係用許多模擬遊戲來詮釋觀念；此外，昆蟲的採集、採集工具、標本製作方式、以及甲蟲的生命史和飼養方式，都將在教學中一一呈現。
- 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。



昆蟲放大觀察盒組



昆蟲立體拼圖



精密顯微鏡



甲蟲飼養



自製昆蟲標本

課程名稱	課程說明
夥伴們出發吧!	三天的快樂時光，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!
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。
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。
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。
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。
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。
色光魔術師	如果把不同的色光混和在一起，會有什麼神奇的現象? 這堂課將會告訴你另類的光的色彩學，以及此現象在晶體上觀察產生的變化。
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!!
看不見的力量 生物構造大解密	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。

蟲蟲世界	從認識昆蟲、介紹昆蟲的構造等基礎，並知道如何辨識昆蟲。我們運用有趣的實驗活動：「奇妙的飛蟲」、「蟲眼看世界」、「蟲蟲護體神功」、「蟲蟲傳花粉」，來模擬昆蟲的習性、防禦以及如何傳授花粉等等，慢慢引導孩子瞭解昆蟲對生態的重要性。
螞蟻奇遇記	教孩子認識螞蟻的型態、構造、食性、生態意義。「費洛蒙在哪裡？」的趣味活動將告訴孩子螞蟻的溝通方式。
讓我們捉蟲趣	老師將指導孩子製作小型昆蟲採集器，課中有「蚜蟲保衛戰」的活動讓孩子體驗螞蟻、瓢蟲、蚜蟲間的奧妙關係！此外近年來惡名遠播的「火蟻」，如何防制火蟻，是喜歡戶外活動的孩子不能不關心的話題。
昆蟲大觀園	讓小朋友實際操作顯微鏡，觀察螞蟻的身體構造，體會大自然的奧妙，並藉由角色模擬認識螞蟻的生活習性。
我的鐵甲武士	老師將詳細解說各類型昆蟲的標準採集方式，以及採集的標準配備。興奮時刻來臨，每人將擁有一隻活生生的甲蟲，除了觀察、認識之外，還讓孩子帶回家飼養，你將進入神奇的甲蟲王國世界。
小強通緝令	囂張的小強常讓你驚聲尖叫嗎？沒關係！跟著老師作一個超環保的蟲蟲餌劑，讓小強從此不再囂張。
永恆的昆蟲	蟲蟲種類這麼多，標本製作的方式也不一樣，「昆蟲針為什麼要插在這裡呢？」請聽老師怎麼說！迫不及待也來作一個「甲蟲」標本吧！小心保護牠別把頭扯斷了、更別讓蟑螂螞蟻把牠吃掉了。
花飛花蜻蜓	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？想了解為何有些生物能夠飛翔，而有些生物卻無法飛行的原因嗎？生物的翅膀與飛行有何關聯？快動手一起來完成花飛花蜻蜓的D I Y製作，透過這神奇的飛行之旅，包準你一解心中的迷惑。
皮老闆，是你？ 水中生物大驚奇	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，其實暗藏玄機，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，

小小生物觀察家	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。
顯微科學的統整與應用	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。

