

單元名稱	小蜜蜂大窺秘		
適用年級	國小低年級	活動人數	25~30 人
教學目標	配合教育部十二年國教新課綱，期能讓國小學童閱讀各類文本，培養同理心與責任感，關懷自然生態與增進公民意識。有鑑於近年因人為因素與環境變遷而面臨的蜂群消失危機，透過本課程了解蜜蜂的生態，培養關懷自然情懷，並透過團體合作共同分享，提升閱讀的動機與興趣。		
教學資源	1.簡報 PPT。 2.繪本《蜜蜂》(作者/克絲汀·霍爾、繪者/伊莎貝爾·阿瑟諾、譯者/黃筱茵，字畝文化出版) 3.隨意貼萬能環保貼土(假裝是花蜜) 4.單格六角形蜂巢圖(要護貝)		
時間	教學活動		教具
5 分鐘	【暖身活動】 講出蜜蜂的特徵，請小朋友們猜一猜這是什麼昆蟲。猜出來之後，再請小朋友分享關於蜜蜂的小知識。		簡報 PPT
17 分鐘	【繪本導讀—蜜蜂】 由此繪本建構出「蜜蜂」的日常，讓孩子對其有更深入的了解。希望人們能重視蜜蜂、了解近年因人為因素與環境變遷而面臨的蜂群消失危機。摘錄繪本介紹如下：隨著蜜蜂的飛行視界，讀者可以進入牠們日常生活的行程，了解這群對植物生長與環境生態有著舉足輕重地位的小昆蟲，如何採集花蜜、花粉，分工合作，完成儲食與撫育下一代的責任。 【故事講述的方式以流暢為主，於講述中可適時補充以下小知識，並輔以簡單的動作，尤以介紹採花蜜、花粉及製造蜂蜜的過程最需要】 以下簡單說明(簡報 PPT 也有相關內容) 【花粉及花蜜的功用】 花粉是蜜蜂完成個體發育的唯一蛋白質來源，僅在 幼蟲期 和 幼年成蜂 階段需要。 蜂蜜是蜂群一切活動的基礎， 每個發展階段的蜜蜂 都需要蜂蜜提供能量。 以上資訊取自 https://kknews.cc/science/rebx5vo.html 【蜜蜂家族的秘密】		簡報 PPT、繪本

蜂巢裡面住著數萬隻的工蜂(此書使用的名詞為「**外勤蜂**」、「**內勤蜂**」、數百隻以上的雄蜂(此書無特別介紹)、以及一隻女王蜂，具有生育功能的只有女王蜂。全為「雌性」的工蜂負責打掃、照顧幼蟲、採集食物等工作。以上資訊取自 <https://reurl.cc/EKolgk>

【花粉放在何處？】

放在蜜蜂**後足的花粉籃**中。

以上資訊取自跟著鄭大師玩科學

<https://www.masters.tw/172721/bee-collecting-pollen>

【蜜蜂採蜜】

外勤蜂採集花蜜時，首先將花蜜吸進**體內的蜜囊**中，然後飛回蜂巢將採集回的花蜜交給內勤蜂。

以上資訊取自 <https://read01.com/2MOKNE.html>

【8 字舞】

透過跳「8 字舞」，表示**從蜂巢所見的太陽位置與花蜜來源方位**，從而告知同伴花蜜來源的位置。同樣，反方向時亦能得知自己的蜂巢方位。以上資訊取自

<https://reurl.cc/EKolgk>

工蜂在採完花蜜回到蜂巢之後，其他工蜂會面向她，並以她為中心，就像在觀看這隻蜜蜂跳舞一樣。

蜜蜂跳舞的移動路徑會形成一個 8 字形。外圍環狀部分稱做回歸區 (return phase)；中間直線部分稱做搖臀區 (waggle phase)，搖臀舞 (Waggle dance) 因此得名。蜜蜂會一邊搖動臀部一邊走過這條直線，搖臀的持續時間表示食物的距離，搖臀時間愈長，表示食物距離愈遠，以 75 毫秒代表 100 公尺。而這段直線與地心引力的方向之夾角，代表食物方向與太陽方向的夾角。之後更發現，蜜蜂會因太陽位置的相對移動而修正直線的角度。

8 字舞的圖片請參考以下網址

以上資訊取自 <https://reurl.cc/mdD52A>

【花蜜變成蜂蜜】

蜜蜂把花蜜釀製成蜂蜜，其過程主要經過兩個方面的變

化：一是物理變化：即蜜蜂經過巢內振翅扇風，讓原本水分含量為 50%~80%的花蜜的水分含量降至 20%以下。二是生化作用：蜜蜂體內分泌的消化酶將花蜜中的蔗糖和多糖類物質轉化為能被人體直接吸收的還原糖——葡萄糖和果糖，使還原糖含量達到 65%—80%，蔗糖含量降到 5%以下。

內勤蜂將花蜜吐在口部的喙端，形成小泡泡，並加振翅扇風，使小泡中的水分不斷蒸發，如此反覆吞吐，使蜜的濃度提高。在蜜蜂不斷的吞吐過程中，花蜜中混入了蜜蜂體內的消化酶，這些酶促使花蜜中的蔗糖和多糖類物質不斷地轉化為葡萄糖和果糖。

當蜜達到一定的濃度之後，蜜蜂就會將這些蜜塗在儲蜜區的巢房上，在巢內溫度和蜜蜂不斷振翅扇風的作用下進一步地蒸發水分，直到蜂蜜達到很高的濃度(含水量低於 20%)時，就成為成熟的蜂蜜，蜜蜂將這些蜂蜜儲存在巢房中，然後用蠟蓋進行封存起來。

以上資訊取自 <https://read01.com/2MOKNE.html>

【蜜蜂的一生中能採集的蜂蜜量】

每日努力採集花蜜的工蜂，其壽命大約只有短短 40 天。野外工蜂的壽命：春季平均可達到 40 天左右，冬季最高可達到 180 天左右，不同地區不同時節對工蜂壽命的長短都有影響。

據說牠們一生採集到的蜜量，只有僅僅一茶匙。

以上資訊取自 <https://reurl.cc/EKolgk> 及 <https://kknews.cc/zh-tw/agriculture/zbbpxpl.html>

【蜜蜂是如何分辨自己的蜂巢呢？】

工蜂為了尋找花蜜和花粉，有時竟然可以一次飛逾兩公里。

這樣的蜜蜂靠著三種方式回到自己的蜂巢。

第一種是視覺。

第二種是氣味。為了使同伴不迷路，在蜂巢出入口散佈各蜂巢特有的氣味。

第三種方式為太陽。

透過跳「8 字舞」，表示從蜂巢所見的太陽位置與花蜜來源方位，從而告知同伴花蜜來源的位置。同樣，反方向時亦能得知自己的蜂巢方位。以上資訊取自

	https://reurl.cc/EKolgk	
7 分鐘	【體驗活動—花蜜變蜂蜜】 將隨意貼萬能環保貼土視為花蜜，於課程前分為小份，使其硬化。貼土及單格六角形蜂巢圖可重複使用。 將班上同學四人分為一組，每組自行分配以下角色 第一位：至講台用手指畫出 8 字舞(從蜂巢所見的太陽位置與花蜜來源方位，老師可自行設定)，正確者可取得隨意貼萬能環保貼土(花蜜)，回座位後將貼土傳給下一位。 第二位：以手作「口」，反覆搓揉貼土，貼土變黏變軟後傳給下一位。 第三位：將貼土(花蜜膏)填滿單格六角型蜂巢。 第四位：以手(代替翅膀)搧風，搧涼後蜂蜜就完成了。	簡報 PPT、隨意貼萬能環保貼土、單格六角形蜂巢圖(需護貝)
8 分鐘	【蜜蜂知識家—蜂巢建築挑戰賽】 全班視為一個整體，當同學舉手說一個蜜蜂小知識，老師即可在黑板上畫一格六角形蜂巢，看能建造多大的蜂巢。	簡報 PPT
5 分鐘	【總結】 可參考此書後作者寫作的原因：蜜蜂數量越來越少，如果蜜蜂消失將失去植物間傳遞花粉的媒介。書後有清楚的提醒如何維護這群可愛的生物： 1.在合適的地方種花與香草植物。 2.接受雜草和野生植物。 3.跟當地的養蜂人購買蜂蜜。 4.遇到蜜蜂的時候不要隨意揮動，靜靜避開就好。 5.寫信給立法機構，讓他們知道大家都在意蜜蜂的存在。	簡報 PPT