

香港教育大學幼兒發展中心 「地球的資源:魚菜共生系統」學習報告

教師：梁秀金老師、楊婉婷老師 班別：K3 日期：12/04/2021 - 21/05/2021 (30 天)

一、參觀生態園

在「地球的資源」課題展開時，老師與幼兒一同到中心戶外的生態園進行參觀，發掘生態園中的「地球的資源」。參觀過程中，幼兒使用兒童相機記錄生態園中的資源和物品。

	
<p>幼兒1：「Eco-Garden, 『Eco』點解？」 老師：「『Eco』即係自然生態的意思。 幼兒2：「水池入面有個大水車呀！」 幼兒3：「點解要放水車係水池度？」 老師：「水車轉動時把氧氣帶進水中供水 中植物和生物生長。」</p>	<p>幼兒1：「哇！有太陽能板！」 老師：「這是使用太陽能發電的捕蚊器。」 幼兒2：「其實泥土、石頭、植物同水都係地 球資源！」 幼兒3：「依個白色轉轉（風車）係咩？」 幼兒4：「我知道呀！風力發電！」</p>

二、可再生能源—太陽能的應用

幼兒從生態園中發現了一些太陽能板。老師提供影片讓幼兒更了解可再生能源的應用情況。從影片中幼兒了解更多有關能源應用和環保的資訊，例如能源可分為「可再生」和「不可再生」。當中，太陽能、風能、水能都是可再生和相對環保的能源。但煤和化石燃料等則會排放污染物，更是不可再生的。經過對能源的了解後，幼兒對太陽能板的應用感到十分有有興趣。於是，幼兒更從太陽能板實驗中具體地觀察得到太陽能的使用方法，如：太陽能板是直接把光能轉換成電，是不會儲電的。



<p>幼兒1：「用可再生能源就會更加環保！」 幼兒2：「嘩！風力發電好犀利呀！」 幼兒3：「化石燃料係唔環保！」 幼兒4：「我見過有村屋屋頂都有裝太陽能板。」</p>	<p>幼兒1：「要將太陽能板放喺有太陽嘅地方。」 幼兒2：「咩係太陽能發電？」 老師：「太陽能板可把光能直接轉化為電，提供電力。」</p>
---	---

此外，課室內的STEM區角中設置了「簡單電路」教具，當中安置了燈泡、電線、電路板的模型，以及提供各式各樣的科技和能源資源教具，例如太陽能板小車、小風扇和Green House 模型等，讓幼兒自行觀察、操弄和探索，藉此認識不同的能源。透過環境佈置進一步引發幼兒對生活中資源的聯想。

	
<p>幼兒1：「你睇！Green House 模型屋頂都有太陽能板！」 幼兒2：「電都係資源，如果無電就慘啦！會開唔到燈！」 幼兒3：「要插電，先有電！」</p>	<p>幼兒1：「電池上面『+』同『-』代表咩？」 幼兒2：「我知道要跟住『+』同『-』去擺電池。」 幼兒3：「著燈啦！電池都係地球資源啦！」</p>

三、探索水資源

恰巧，當天於生態園進行參觀時，有幼兒在花叢中發現了一些水樽，於是問：「水樽放喺度有咩用？」有幼兒回應：「用嚟淋水囉！」幼兒對水樽的發現正討論得熱切時，黃副主任剛好路經便向幼兒分享水樽是用作進行雨水收集的。

突然，落下微微細雨，有幼兒忽發其想提出：「不如我哋都試下收集雨水啦！」因此，幼兒便開始進行資料搜集了解如何把雨水收集。



幼兒1：「水會被太陽蒸發上天空，然後變成雲。跟住雲入面的水越嚟越多就會落雨，雨就落去山川到再流入海入面。」
幼兒2：「雨水唔可以直接飲！」
幼兒3：「水要煲滾先可以飲。」

幼兒1：「香港有水塘收集雨水。」
幼兒2：「我知呀！我同爸爸媽媽行山呢個度有城門水塘呀！」
幼兒3：「點解新加坡嘅雨水收集器放係山上面？」
幼兒4：「山上面多位，又無高樓大廈遮住。」

在討論雨水收集的過程中，有幼兒提出：「水其實係海度嚟㗎！」，有幼兒則認為：「水係由天上落雨度嚟。」對於「水從何來？」的迷思引起幼兒更深入的討論。於是，幼兒便開始認識水循環。從書籍中了解到空氣中的水蒸氣是水份被太陽蒸發而成，而地球中的水多數存在於地面、地底、湖泊、河流和海洋中。水會透過蒸發、降水（下雨）、滲透和流動等，由一個地方移動至另一個地方。例如：水由山川流動至海洋；雨水收集和潔淨後以水管輸送到我們的家。

四、「雨水」的收集和過濾

幼兒從資料中，了解本地、新加坡和外國的雨水收集方法和雨水收集器的設計後，便決定以小組形式設計雨水收集器和商討甚麼時候設置收集器和其擺放的地點。



幼兒正於組內討論雨水收集器的外形設計。



幼兒正製作雨水收集器。



幼兒檢測雨水收集實驗結果。

幼兒發現雨水中有一些雜質，於是我們便進行過濾實驗。實驗中提供了不同大小的隔篩、

籃子、濾紙、砂、碎石、小石頭、棉花給幼兒通過觀察和操作從而明白過濾的概念和原理。幼兒經過實驗後知道較大的雜質可以用洞孔較大和疏的籃子阻隔；沙子和較小的物質可用洞孔較密的隔篩，亦正是「過濾」的原理（使用工具上不同大小的洞孔，把大小和體積不同混合的雜質隔開，最後得到乾淨的水）。但幼兒知道水中仍有眼睛看不見的細菌，並需經污水處理廠進行化學清潔的步驟，然後煮沸才可飲用。



幼兒觀察不同的生活用品以助去除裡面的雜質，例如：隔篩、籃子。



幼兒正把已收集的污水過濾。

透過親身設計雨水收集器、進行雨水收集和過濾活動後，幼兒明白到潔淨的水得來不易，因此老師更藉著故事《香港環保小百科》-家庭篇/個人篇和分享貧窮國家缺乏水資源的情況，與幼兒一同討論在生活中如何實踐節約用水的方法。幼兒能提出一些具體實踐行動如：集齊衣物或碗碟一次清洗、減少浸浴、把水龍頭緊緊關好等…另外，幼兒亦明白保持水源乾淨的重要性，例如不要把垃圾丟進海洋，藉此培養幼兒珍惜水資源的態度。

五、認識液體「水」的量度單位和工具

幼兒成功把雨水收集，便隨後進行檢測實驗結果，老師亦藉此機會與幼兒學習有關水的量度活動，透過操作量杯比較不同的「雨水收集器」所收集的水的份量，具體地讓幼兒認識水量的概念和其量度的方法和單位。



幼兒1：「水嘅單位『ml』。」
幼兒2：「量杯上面有數字。」



幼兒1：「250ml 最多！」
幼兒2：「我同媽媽整蛋糕個陣都有用過量杯！」

六、製作「生態瓶」

幼兒在課題探索過程中提出石頭、植物和水都是地球上重要的資源。於是老師便向幼兒介紹「生態瓶」以延續幼兒進一步認識地球資源與生態系統的關係。幼兒透過自行從家中收集玻璃瓶或膠樽以進行探索和製作，製作步驟如下：

			
步驟一：先放進碎石	步驟二：放進活性炭	步驟三：使用種植工具弄出小泥洞	步驟四：放進蕨類植物及適量的水，繼而蓋好瓶蓋



透過「生態瓶」製作活動，幼兒認識植物在密封的環境下如何生長，藉此讓幼兒除了明白地球中的資源和自給自足的生態系統模式，更透過應用小碎石、活性炭、泥土、植物和水資源進一步鞏固幼兒認識各種物質的特性和功能，例如：活性炭能發揮除菌的作用和植物在生態環境中的重要性。

七、認識「魚菜共生」系統

幼兒在製作生態瓶的過程中，提出「肥料」是植物生長所需的。於是幼兒便開始討論甚麼是肥料？有幼兒分享家中種植的經驗，提出雞蛋殼有助植物生長，又有幼兒提出水果皮能作植物的肥料。於是，幼兒便一同預備材料進行實驗，運用雞蛋殼和橙皮作肥料以測試肥料對植物生長的影響。

	
<p>幼兒1：「我媽媽會用雞蛋殼種！」</p> <p>幼兒2：「其實『牛屎』係肥料！哈哈！」</p> <p>幼兒3：「我問爸爸媽媽，橙皮同香蕉皮都可以做肥料。」</p>	<p>幼兒1：「要搽碎啲雞蛋殼先可以做肥料。」</p> <p>幼兒2：「加啲橙皮落去啦！」</p> <p>幼兒3：「仲要俾水、空氣、陽光，啲植物先會長高！」</p>

從實驗結果中，幼兒知道肥料能促進植物的生長。在討論過程中，有幼兒提出「便便」是肥料，因此老師便與幼兒分享故事《便便的小偷》。當中，故事不同形態的動物「便便」引起幼兒熱切的回應，「我有見過魚『便便』好似一條條擦膠碎！哈哈！」於是，老師便提問幼兒：「你們知道魚的『便便』（排泄物）有甚麼作用嗎？」



幼兒正專心聆聽故事《便便的小偷》。



幼兒1：「魚菜共生係用水種菜。」
幼兒2：「菜嘅根會將系水淨化俾魚。」
幼兒3：「魚嘅『便便』就有養份俾菜生長！」

老師展示 Potti「魚菜共生」模型，魚缸內飼養了「米奇魚」，藉此讓幼兒透過親身的觀察認識「魚菜共生」的系統，更具體地了解「便便」如何有助進行水耕種植。幼兒表現十分好奇和雀躍，紛紛討論其組件和用途，例如培植土能具吸水力有助固定種子，有利發芽；水泵有助為缸內水注進氧氣等…此外，幼兒亦明白飼養小魚需具責任心，悉心看顧，定時餵魚糧才能讓小魚健康成長。



老師：「Potti 魚缸有水泵、水管、過濾棉、培植土和生物環等。」
幼兒1：「培植土望落去好似泥土一樣。」
幼兒2：「『生物環』有咩用？」
老師：「陶瓷生物環和活性碳上有小洞洞，可以讓微生物居住，將魚的糞便分解，並提供養份給植物。」



幼兒1：「我都好想養呀！」
幼兒2：「養咩魚好呀？」
幼兒3：「我屋企有養魚嗎！不過係金魚！」
幼兒4：「我想餵米奇魚呀！」

八、 成果展—「下午幼高班魚菜共生展覽會」

結合幼兒對生態自給自足和循環的規律和概念，以及探索能源應用的經驗，幼兒一致決定製作屬於我們班獨特的「魚菜共生」裝置並添加水輪於魚缸。魚缸使用環保大膠箱、並以膠水樽作種植的盆子放於魚缸上部分作水耕之用，而水輪則以膠匙羹、膠樽蓋子和膠飲管製作。幼兒最後經商討後以展覽形式進行分享以支持「水耕種植，再生能源應用」，於是幼兒便以小組形式分工合作籌備展覽會所需的物資。

展覽會籌備：



我們運用膠箱作魚缸，還在魚缸上繪畫各式各樣的圖案，再組裝魚缸。



我們一同設計邀請咭，邀請各級老師和幼兒參與。



我們一同設計展板。



我們派發邀請咭給各級老師和幼兒。

展覽會當天：



幼兒擔任小主持介紹「魚菜共生」裝置。
幼兒1：「歡迎嚟到高班魚菜共生展覽會！」
幼兒2：「我哋用膠樽做花盆嚟種植，個魚缸都係用大膠箱整。」
幼兒3：「魚缸上放一塊網用嚟放花盆。」



幼兒正分享「魚菜共生」的設計圖。
幼兒1：「你哋睇吓我哋畫嘅設計圖。」
幼兒2：「其實魚菜共生可以種其他菜、士多啤梨或豆苗。」
幼兒3：「可以試吓養唔同嘅魚。」



幼兒正分享「魚菜共生」的原理。
幼兒1：「我哋利用魚嘅『便便』去種蔥。」
幼兒2：「水耕種植其實會環保，因為唔洗用咁多土地，而且係自給自足模式。」
幼兒3：「我哋發現水輪暫時轉唔到，之後我哋會改良。」



幼兒邀請出席幼兒簽名支持「水耕種植」和「再生能源應用」。
幼兒：「請大家支持『水耕種植』同『再生能源應用』。」

九、設計製作、改良「會轉動的水輪」

在展覽會後，由於當天恰巧下雨，太陽能板並沒有應用於魚缸，但卻讓幼兒明白太陽能會受天氣環境因素影響，因此不同的再生能源都有其限制。另外，由於「四塊車葉水輪」未能成功轉動，於是幼兒透過討論找出問題所在之處，繼而改良設計了「八塊車葉的水輪」，當中幼兒經歷了設計製作、修正及改良，從中深化幼兒找出問題並進行解決問題的能力，以達至自我完善的效能。

階段一：設計與製作



幼兒1：「試下用螺絲鑽窿！」
幼兒2：「嘩！成功啦！用螺絲鑽到個啦！」
幼兒3：「不如用錘仔啦！」



幼兒1：「咁用膠飲管穿過個窿先，然後將膠匙羹黏上去樽蓋。」
幼兒2：「個窿太細！放唔入枝飲管！」
幼兒3：「四塊車葉嘅水輪完成啦！」

階段二：修正及改良

	
<p>幼兒1：「將個水樽整高，咪可以推郁水輪！」 幼兒2：「要將水輪固定係鐵網上面。」 幼兒3：「我哋請 Sam 哥哥係鐵網上面開個窿咪 可以放水輪啦。」 老師：「在鐵網上要開多少格洞呢？」 幼兒4：「度一度先啦！」</p>	<p>幼兒1：「用細匙羹，唔好用大匙羹，唔係 水又彈出啦！」 幼兒2：「試用細嘅匙羹。」 幼兒3：「四塊匙羹唔夠！加多啲匙羹啦！」</p>
	
<p>幼兒：「好犀利呀！我哋嘅水輪識得轉啦！」</p>	<p>「八塊車葉的水輪」</p>

十、總結

在「地球的資源」課題中，幼兒知道了地球上蘊藏著豐富的資源，並與我們的生活息息相關。地球上每個人都在使用一些自然資源，如太陽給我們的光和熱；水給我們飲用和清潔之用；我們每天所吃的食物、用的紙張、穿的衣服，還有電力，也是來自地球的珍貴資源。

在探索過程中，幼兒明白有一些天然資源供人類開採利用，其中包括化石燃料，但是它是不可再生能源，即會有耗盡的一天。隨著科學進步，可再生能源亦體現了人們的環保和可持續發展意識。因此我們要好好珍惜豐富的資源，實踐環保應用以維持自給自足的生態系統。除了認識能源應用外，水資源是我們不可缺乏的，幼兒透過過濾實驗體會了「珍惜用水，切勿污染水源」的重要性。

在製作「魚菜共生」裝置中，幼兒經歷了「設計、製作、修正、改良」的學習過程，當中更體驗了 STEM 課程的元素，讓幼兒透過親身操作應用 S：科學、T：科技、E：工程與量度、設計和 M：數理。當中，十分欣賞幼兒透過落力製作水輪，合力找出問題之處以修正水輪車葉的大小、水流的高度，成功讓水輪轉動。此外，幼兒還大膽使用錘子和各種新工具。可見，幼兒有著無比的創造性、堅毅的解難思維、協商和合作能力，逐一解決了在製作「魚菜共生」魚缸各種問題。最後，喜見幼兒在「魚菜共生展覽會」的籌備製作過程中，各施其職，勇於挑戰不同的崗位，積極進行反思並互相欣賞。