

3.27 新亞中學－探究飼養水母的條件與裝置

支援範疇	編程和計算思維、機械及傳感器、綜合科學專題、電子教學及 STEAM
應用科目	學校電腦課、學校綜合科學課
適用年級	中學二年級
學習目標	1. 認識水母的結構、飼養條件 2. 透過飼養水母建立學生責任感與關愛的價值觀 3. 透過飼養水母提升學生環境保育的意識 4. 利用所學的編程建立檢測飼養水母的不同條件及自動餵食水母的裝置
運用了的電子教學設備或工具	教學平台：Google Classroom，Microsoft MakeCode for micro:bit 設備：micro:bit 板、擴展板及不同感測器、水泵、繼電器等

課堂簡介

STEAM 教育的其中一個目標是在科學、科技及數學範疇讓學生建立穩固的知識基礎，並提升學生的學習興趣，以助他們日後在有關範疇升學和就業，應對現今世界的轉變所帶來的挑戰。而在推行 STEAM 教育活動上是透過專題研習讓學生綜合不同學習領域的學習元素而提升學生綜合和應用能力。因此，在中二專題研習的基礎上，推行電腦科與科學科的跨科合作，讓學生強化其綜合和應用能力，來解決生活中真實的問題，獲取學習經歷。以下為課堂設計及安排：



課堂	教學目標及內容	備註
(科學科) 1-2	1. 認識海洋酸化的引至水生動物數量變化的問題 2. 認識水母的構造、生境、天敵、食物、生命週期 3. 加強價值觀教育：環境保育及責任感	透過提問，結合課堂討論讓學生對水母有基本的認識。
(科學科) 3-4	Knowledge 認知： 1. 瞭解水母如何運動。 2. 簡述呼吸和排泄 3. 瞭解飼養海月水母的條件。（鹽水的鹽度，水溫，食物，水母缸的設計） Attitude 態度： 飼養水母應有的態度。（關愛，責任感） Skill 技能： 1. 如何餵飼水母。 2. 如何製備水母用的鹽水。	透過影片的觀察，實際鹽水的調配及鹽度計使用裝備相關的技能

課堂	教學目標及內容	備註
	3. 使用鹽度計測量飼養水母/豐年蝦的水的鹽度。	
(電腦科) 5-8	1. 介紹基本硬件裝置 (micro:bit 板及擴展板) 2. 介紹 micro:bit python 及練習編程 3. 介紹不同感測器的硬件與編程 4. 接駁及編寫水位、水溫及水泵線路與編程	透過分段練習，認識和鞏固 python 編程的書寫，透過不同感測器的編程書寫及使用從而組合可以用於飼養水母時的自動裝置
(科學科) 9-10	Knowledge 認知: 1. 認識 design thinking 的解決難題的步驟。 2. 如何配合不同的傳感器來監察水母的的飼養狀況。 Attitude 態度: 從日常生活中仔細觀察，尋找不同的角度觀察事物。 Skill 技能: 1. 運用不同的技能和知識，設計屬於自己組別的監察器材。	難題假設: 水母缸的水量變化 - 使用一個情景假設的難題中以介紹 design thinking 以幫助他們解決難題。 以及在電腦堂中學習編程到實際應用的模組測試
全級匯報 11-12	向全級展示有關學習成果	海報及內容的設計與展示、影片的拍攝等

學習效能評估

評估的目標主要是透過學生進行活動期間的表現，包括課堂預習、對照顧水母的跟進、學習裝置所需的編程、以 design thinking 激發學生編寫流程圖、編寫程式、製作自動裝置、反思報告、口頭報告、課堂觀察等，充分提供顯證，讓老師了解學生的表現水平，藉此改善學與教。

老師透過以下方法進行促進學習的評估：

整個學習的過程中，學生可以透過飼養過程及面對長假期餵食水母問題進行討論、激發學生思考，增加學習動機。學生以分組形式進行活動，能增加生生互動及評核同儕的機會，使學生不斷透過討論及他人的建議改善設計。老師亦會在學生的學習過程中，透過學生的討論、匯報及觀察學生的表現，亦須學生定時提交餵食及整理水母缸、換水等記錄以培養學生的責任感及觀察力。同時，在學習過程中老師作出指導及提出改善建議正面鼓勵及欣賞學生的付出，亦透過科學科與電腦科的配合調節進度，學習冊及完善兩科的教學內容，並因應組別之間差異提供意見及鼓勵，讓學生不斷對遇到的問題作出思考、提出改善方案、反思及檢討。

活動設計的創新程度、持續性及具普及意義

1. 提升學生對自身的生活觀察與感悟

創意來源於生活。無論在學校生活還是日常生活，現有出現的科技都是從幫助解決生活問題作為基本的出發點。因此，情景設入以及透過引導式的教學引發學生多從自身生活觀察發現，進而激發思考解決問題。

2. 設計思維的應用

是次專題研習是以飼養水母作為主題，引入學生從知識學習回到生活及知識應用的層面。在整個過程中，學生在需要利用設計思維解決問題。

課堂設計中使用一個情景假設的難題中以介紹 design thinking 以幫助他們解決難題。利用 Empathize 同理心設身處地考慮使用者的經驗，找出問題更深層的意義，從而 Define 定義問題、釐清要解決的問題，再而，激發學生提出一些方案解決面對的問題；由此，再利用所學的知識-製作原型。最後對裝置作出測試直到裝置能夠運行。

3. 提升學生邏輯、計算思維及解難能力

學生根據micro:bit 模型需用到編程的地方，設計及編寫程式。學生會學習micro:bit編寫程式，再將相關所學應用在學習情景內，當micro:bit運作，亦可從中設計在情景中使用的裝置及感測器。編寫程式的過程中，學生不但要學習各種python程式的運用與書寫，更要在過程學會不斷解決運行失敗時的查錯，以及面對小組合作時的協調溝通等問題。

在這過程中，除了培養學生邏輯、計算思維能力外，更能培養學生解難能力。

4. 培養正確的價值觀

在飼養水母過程，水母無論對水質、溫度以及飼料等都有一定的要求。因此，在此過程更加需要學生更多時間的照顧及跟進有關飼養及清理的工作。除此之外，亦須學生運用已學的知識運用在解決於長假期無法親身餵食的疑難。從而慢慢培養學生的責任感、關愛的價值觀。



學生上課情況

教學反思

1. 加深跨科的合作

是次活動是科學科與電腦科的合作，因此，教材的運用以及優化會再加以下一年運行。從而加深學生從已有知識出發再深化不同範疇知識的應用。除了與電腦科合作，亦應以其他科如設計及科技科合作，將有關裝置實體呈現。

2. 課件的疑難排查

教師在準備課程過程中除了提早檢查硬件和軟件的配合之外，更應為學生設計一個硬件的檢查流程圖，讓學生可以進行自我硬件檢查流程，自行檢查並解難，提升學生自主學習性及解難能力。