



優質教育基金
Quality Education Fund

STEM (目前稱為STEAM) 雲端科學探究水耕ECO-LAB

公帑資助學校專項撥款計劃



議程

- 學校簡介
- 計劃目標
- 計劃理念
- 計劃與學校發展策略的協同
- 促進教師專業成長的策略
- 提升學生學習效能的具體措施
 - 校本課程內容概覽
 - 學與教活動設計
- 成效回顧
- Q&A



學校簡介：聖公會聖米迦勒小學

- ▶ 地點：北角炮台山道23號
- ▶ 佔地面積：大約 4,500 平方米
- ▶ 教師對水耕種植的認知和經驗較少



計劃目標

計劃目標

學生方面：

- ▶ 透過數學、常識及電腦科的校本課程，推動STEM（目前稱為STEAM）教育，讓學生積極參與科學與科技探究活動
- ▶ 讓學生親身體驗水耕種植的過程
- ▶ 提升學生對科學及科技科目之興趣，激發探索精神
- ▶ 培養自主學習能力，並在面對挑戰時學會解難、建立自信，同時啟發學生認識生命成長的真諦
- ▶ 引導他們思考並解決現實生活中的問題



計劃目標

教師方面：

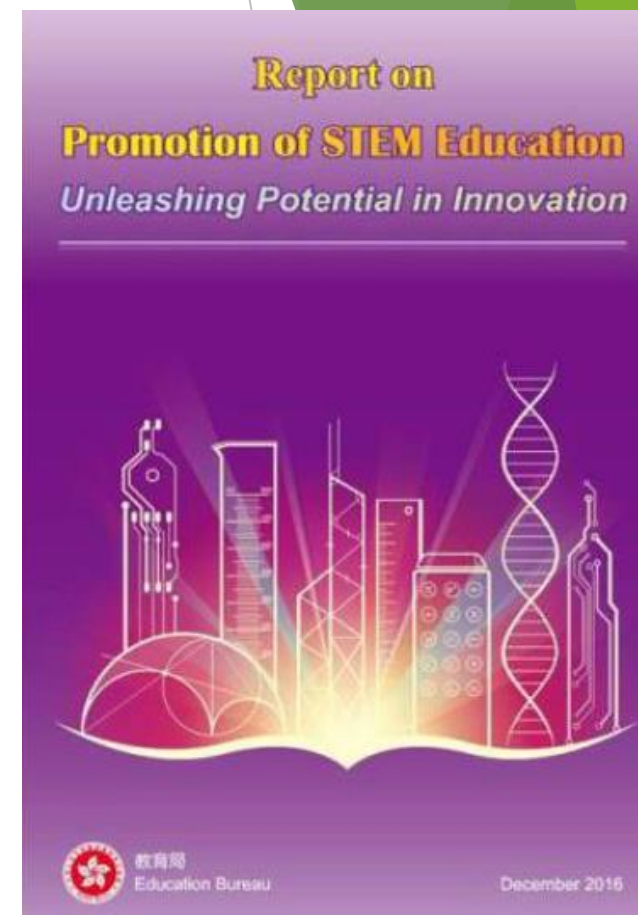
- ▶ 提升教師對 STEAM 教育與雲端技術的認識，促進其在科學與科技應用方面的專業發展，從而強化教師實踐 STEAM 教育的專業能力
- ▶ 提升教師在設計和執行STEAM 學習活動的能力，提升學與教效能，並掌握體驗式教學法

計劃理念

計劃理念

來自教育局《推動STEM教育—發揮創意潛能》報告（2016年12月）的建議，重點包括：

- ▶ 更新科學、科技及數學教育學習領域課程
- ▶ 增潤學生的學習活動
- ▶ 加強學校和教師的專業發展



《推動STEM 教育—發揮創意潛能》報告 2016

引導學生進行科學探究與跨學科學習

裝備：

- ▶ 每間小四至小六課室中提供STEAM水耕設備
- ▶ 設立Eco Lab
- ▶ 檢視數學科、常識科及資訊科技科的校本課程



引導學生進行科學探究與跨學科學習

目標：

- ▶ 各級安排科學探究、數學建模及生物科技學習活動，促進學生多元智能的發展，並培養其解難與思辨能力
- ▶ 鼓勵學生發揮創意，解決日常生活中的難題，並逐漸培養對生命的關懷與責任感，關愛身邊的人和事，為社會作出貢獻
- ▶ 靈活運用所學知識，解決生活中的實際問題，豐富學生的學習經歷

計劃與學校發展策略的協同

融合課程與教育理念設計教學

▶ 2019/2020 學年起

- ▶ 本校舉辦科學探究 STEAM教育培訓

▶ 2021/2022學年起

- ▶ 本校設立水耕系統並舉辦不同課外活動讓學生參與
- ▶ 本校在校園和課室內提供設備，設立「STEM（目前稱為STEAM）科學探究室ECO-LAB」



促進教師專業成長的策略

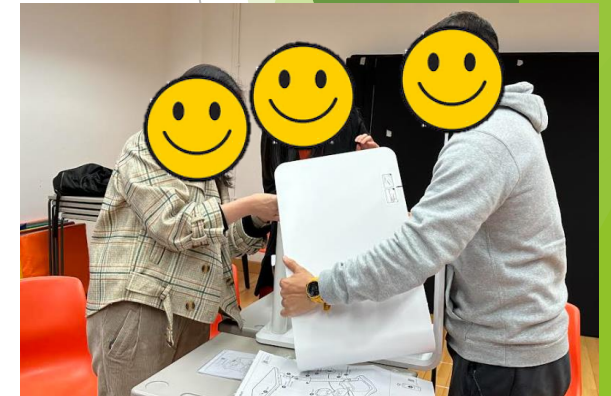
教師發展活動講座培訓工作坊

- 本計劃安排教師參與一節工作坊，以提升他們對雲端水耕科學探究的認識，並了解推行計劃期間所需注意的管理事項
- 本校教師亦會負責雲端水耕機的日常操作與管理，並培訓學生擔任「雲端水耕大使」，協助照顧水耕設備及進行日常維修工作

教師發展活動講座培訓工作坊

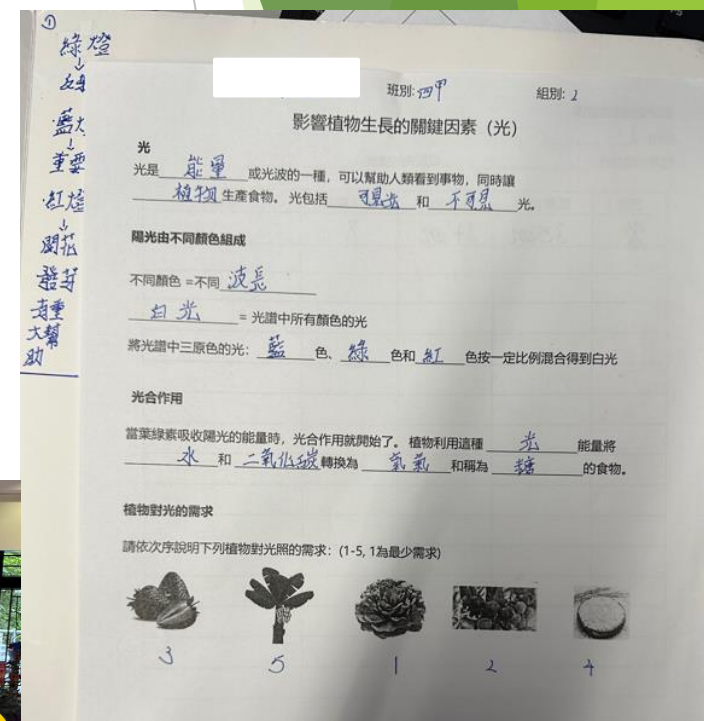
▶ 工作坊具體內容：

- ▶ 介紹 STEAM 與雲端的結合和實際運作方式
- ▶ 講解如何利用雲端收集數據，讓學生和教師自行創建不同實驗種植模式
- ▶ 學習使用硬件，包括植物特性、室內雲端水耕及感應器的應用
- ▶ 教授基本植物照顧技巧，如移植、修剪和收割，並說明雲端水耕大使的職責



「科學探究雲端水耕小組」共同備課

- ▶ 旨在加強科任老師對「體驗式教學法」的運用，通過實踐導向的培訓活動，提升教師在 STEAM 教育中的教學效能
- ▶ 教師設計具校本特色的學習工作紙，以配合學生的探究活動
- ▶ 活動結束後，教師共同進行檢討，反思教學成效
- ▶ 學校聘請具雲端水耕專業知識的外聘導師進行培訓，支援教師的課程設計與教學策略發展



提升學生學習效能的具體措施

全面裝備學生： 緊扣七大學習宗旨、三大發展方向及七項聚焦重點

- ▶ 豐富全方位學習經歷，促進全人發展
- ▶ 加強照顧學生的多樣性
- ▶ 強化STEAM教育、培養學生資訊和媒體素養
- ▶ 加強跨課程學習，發展終身學習能力
 - ✓ 學生在真實情景中學習，利用其他科目所學的知識，在水耕堂達到學習目標
 - ✓ 體驗式學習：直接從親身經歷中建構知識
 - ✓ 深化不同學習領域的知識、技能和態度



提升學生學習效能的具體措施

- 1.校本課程內容概覽
- 2.學與教活動設計

1.校本課程內容概覽

校本課程內容概覽

► 建設流動學習環境

將電子學習元素融入科學探究學習，全面提升並發展學生的科學與科技能力，同時期望透過資訊科技的學習，增強學生的自主學習能力

► 體驗式教學法

在科學探究期間，強調學生動手做的學習經歷，通過跨學科學習，學生親自探索植物生長與資訊科技的關係，實踐各科知識，拓展學習視野

► 加強學生科學探究能力

課程提供探索空間，鼓勵學生進行多樣化的科學實驗，實踐所學，並與家人、朋友及社區分享學習成果



校本課程內容概覽

▶ 校本課程的特色

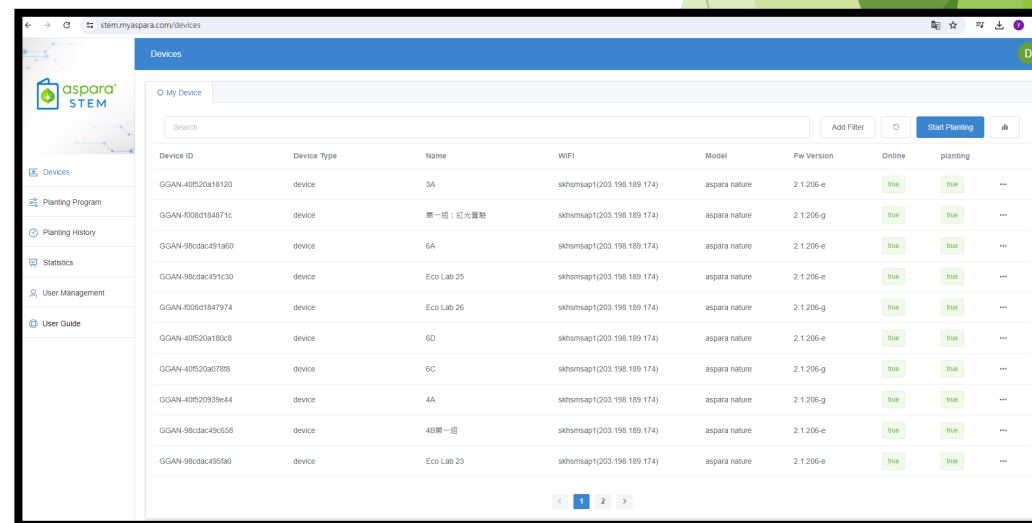
透過電子學習的「反轉課室」模式，學生在課前預習，提升學習動機與課堂參與度，培養自主學習能力

▶ 即時回饋

教師可通過電子學習平台，實時了解學生的學習成果，並提供即時回饋

▶ 跨科學習模式

透過校本科學探究周課程整合常識、數學、德育與公民教育、資訊科技等元素，為學生提供多元且全面的學習體驗



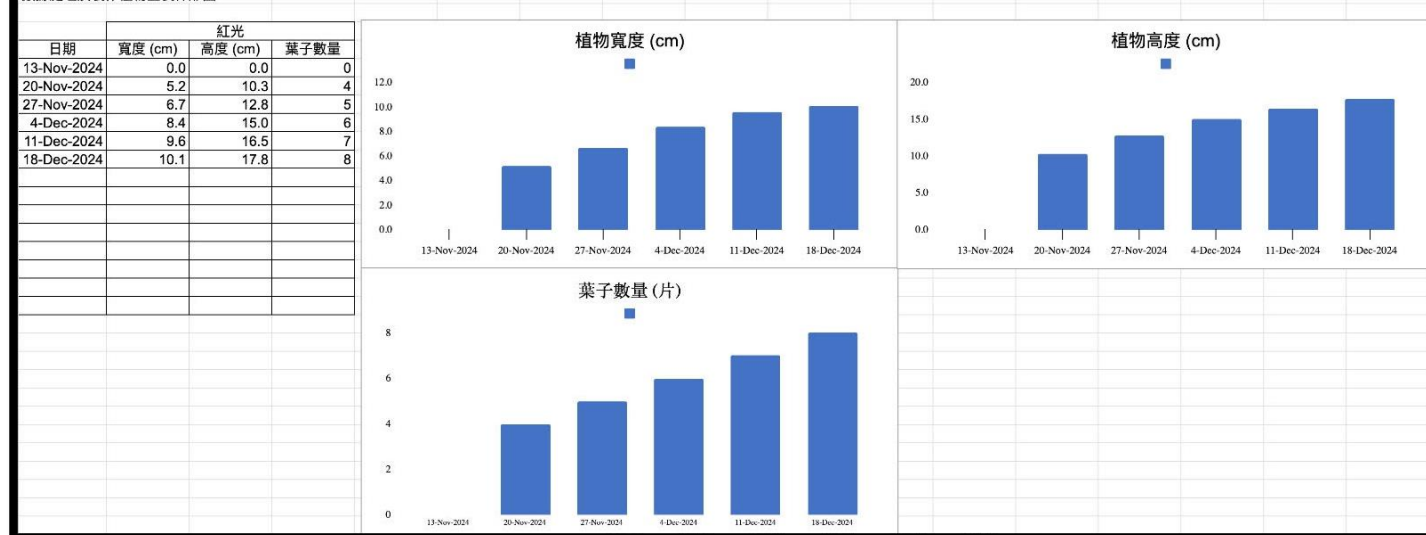
Device ID	Device Type	Name	WiFi	Model	Firmware Version	Online	planting	
GGAN-40520a18120	device	3A	sktmsap1(203.198.189.174)	aspara nature	2.1.206-e	true	true	---
GGAN-4008d184871c	device	第一節：紅光實驗	sktmsap1(203.198.189.174)	aspara nature	2.1.206-g	true	true	---
GGAN-980dac491a60	device	6A	sktmsap1(203.198.189.174)	aspara nature	2.1.206-e	true	true	---
GGAN-980dac491c30	device	Eco Lab 25	sktmsap1(203.198.189.174)	aspara nature	2.1.206-e	true	true	---
GGAN-4008d1847974	device	Eco Lab 26	sktmsap1(203.198.189.174)	aspara nature	2.1.206-g	true	true	---
GGAN-40520a180c8	device	6D	sktmsap1(203.198.189.174)	aspara nature	2.1.206-e	true	true	---
GGAN-40520a9789	device	6C	sktmsap1(203.198.189.174)	aspara nature	2.1.206-g	true	true	---
GGAN-40520939e44	device	4A	sktmsap1(203.198.189.174)	aspara nature	2.1.206-g	true	true	---
GGAN-980dac49c558	device	4B第一節	sktmsap1(203.198.189.174)	aspara nature	2.1.206-e	true	true	---
GGAN-980dac495f9d	device	Eco Lab 23	sktmsap1(203.198.189.174)	aspara nature	2.1.206-e	true	true	---

校本課程內容概覽

- ▶ 善用「STEM（目前稱為STEAM）科學探究水耕ECO-LAB」
 - ▶ 觀察系統運作中光線、水流、營養、植物生長和雲端數據在運作過程中的變化
 - ▶ 透過電子學習系統分析數據及量度植物生長數據



數據處理及製作植物生長棒形圖



校本課程內容概覽

- ▶ 根據Bloom's Taxonomy 六層次學習法，每個年級的學習都應建立在基本知識 (Remember level)之上

課程發展：

- ▶ 四年級: 原理和種植應用
- ▶ 五年級: 原理，種植應用和加入探究認識
- ▶ 六年級: 原理，種植應用和如何透過科技改善種植方法

校本課程內容概覽

四年級

不同波長的光對植物生長的影響



五年級

不同營養素和pH值對植物生長的影響



六年級

利用Micro:bit編程，編寫控制水耕機的程式



植物的生命週期

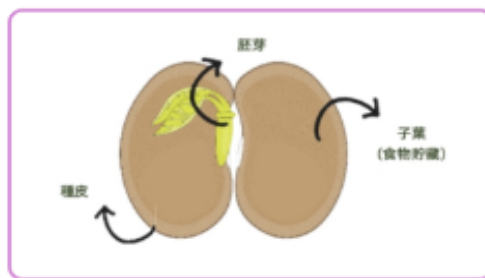
學習目標

1. 了解植物的生命週期，包括種子、發芽、生長和繁殖階段。
2. 探索種子的結構及其功能。
3. 透過三個實驗探討影響種子發芽的因素。

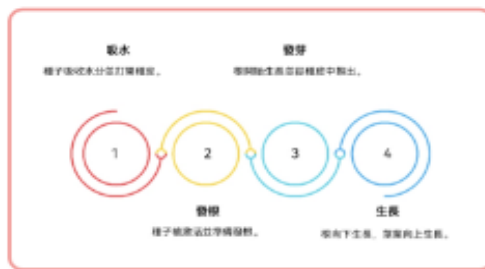
植物生命週期



種子結構



種子發芽階段



探究實踐活動： 影響種子發芽因素

光照

溫度

水分

種子發芽實驗

校本課程(四年級)

	數學	常識	電腦	校本水耕課程		
				數學	常識	電腦
學習 範疇	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 收集數據的方法與表達 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 人與環境 <ul style="list-style-type: none"> • 認識水耕原理 • 植物生長 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 認識資訊科技與雲端的應用 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 收集數據的方法：量度植物生長的高度 ✓ 表達數據：製作植物生長棒形圖 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 水耕原理及植物的生命週期 ✓ 影響植物生長的關鍵因素 - 光和光合作用 ✓ STEAM創客專案 - 分組種植實驗 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 認識資訊科技與雲端的應用：雲端平台的使用

四年級

不同光對植物生長的影響



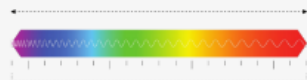
建構實驗前知識

哪些光照因素會影響光合作用速率？



強度

光強度是指光對植物的亮度或強度。它以 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 為單位進行測量。植物需要不同量的光，如果它們得不到足夠的光，它們透過光合作用製造食物的能力就會減慢。



波長

植物利用光來製造食物，這個過程稱為光合作用。它們主要使用紅光和藍光，這是我們可以看到的颜色。



光週期

光照期和黑暗期共同構成了植物的日常週期。在光照期間，植物會透過光合作用製造食物。在黑暗時期，它們休息並成長。對於它們的生長和能量生產。

不同波長如何影響植物生長



藍光

對葉片和莖生長有重大影響



綠燈

由於反射，綠光的吸收率不高



紅燈

對開花和種子萌發的顯著影響

自行監測水耕機狀況



紙本記錄數據

關於光強度的實驗

組別: 2

組別光的顏色: _____ 組別光的強度: _____

日期	寬度 (cm)	高度 (cm)	葉子數量	備註
1/6	35cm	29cm	8	

① 綠燈
↓
光
↓
藍光
↓
重要
↓
紅燈
↓
開花
↓
發芽
↓
重要
↓
大幫助

組別: 2

影響植物生長的關鍵因素 (光)

光 是 能量 或光波的一種, 可以幫助人類看到事物, 同時讓 植物 生產食物。光包括 可見光 和 不可見光。

陽光由不同顏色組成

不同顏色 = 不同 波長

白光 = 光譜中所有顏色的光

將光譜中三原色的光: 藍 色、綠 色和 紅 色按一定比例混合得到白光

光合作用

當葉綠素吸收陽光的能量時, 光合作用就開始了。植物利用這種 光 能量將 水 和 二氧化碳 轉換為 氧氣 和稱為 糖 的食物。

植物對光的需求

請依次序說明下列植物對光照的需求: (1-5, 1為最少需求)

3 5 1 2 4

2. 填寫空白部分

子葉 為胚芽的發育提供 營養

胚芽 包含未來植物

種皮 保護 並 包圍 植物胚芽

種子發芽的階段

1 2 3 4

吸水 發芽

發根 生長

什麼是水耕種植 與 植物的生命週期

什麼是水耕種植?

使用 水 和 營養 種植, 不使用 泥土

說出下列水耕種植方法。

深水培養 和 潮汐灌溉

aspara® Nature 使用哪一種水耕方法?

潮汐灌溉

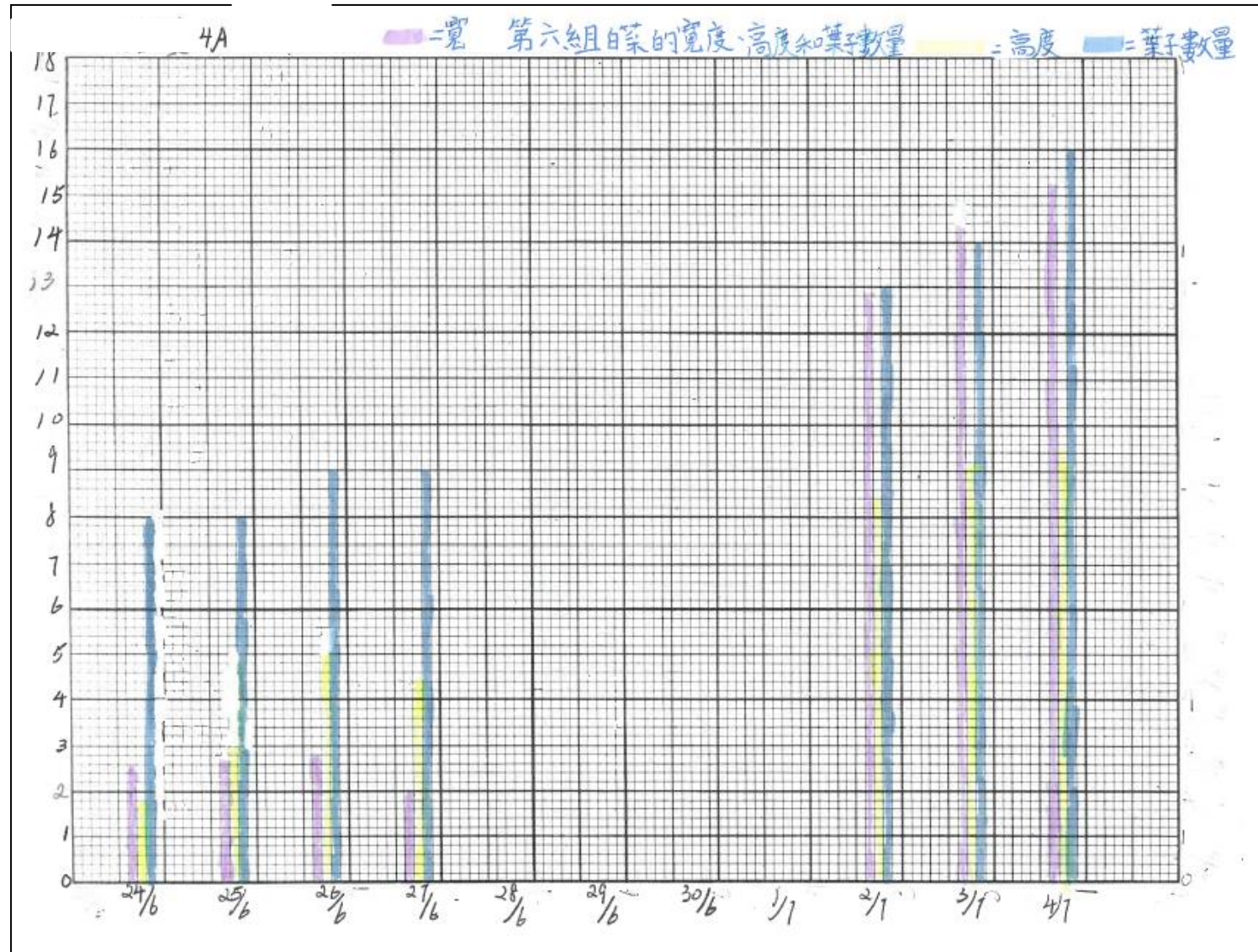
植物的生命週期

1. 填寫空白部分

種子 幼苗 成長階段 開花

種子形成 授粉 花粉傳播

紙本記錄數據



利用雲端平台記錄數據

stem.myaspara.com/devices

Devices

My Device

Search

Add Filter

Start Planting


Device ID	Device Type	Name	WIFI	Model	Fw Version	Online	planting	
GGAN-40f520a18120	device	3A	skhmsap1(203.198.189.174)	aspara nature	2.1.206-e	true	true	...
GGAN-f008d184871c	device	第一組：紅光實驗	skhmsap1(203.198.189.174)	aspara nature	2.1.206-g	true	true	...
GGAN-98cdac491a60	device	6A	skhmsap1(203.198.189.174)	aspara nature	2.1.206-e	true	true	...
GGAN-98cdac491c30	device	Eco Lab 25	skhmsap1(203.198.189.174)	aspara nature	2.1.206-e	true	true	...
GGAN-f008d1847974	device	Eco Lab 26	skhmsap1(203.198.189.174)	aspara nature	2.1.206-g	true	true	...
GGAN-40f520a180c8	device	6D	skhmsap1(203.198.189.174)	aspara nature	2.1.206-e	true	true	...
GGAN-40f520a078f8	device	6C	skhmsap1(203.198.189.174)	aspara nature	2.1.206-g	true	true	...
GGAN-40f520939e44	device	4A	skhmsap1(203.198.189.174)	aspara nature	2.1.206-g	true	true	...
GGAN-98cdac49c658	device	4B第一組	skhmsap1(203.198.189.174)	aspara nature	2.1.206-e	true	true	...
GGAN-98cdac495fa0	device	Eco Lab 23	skhmsap1(203.198.189.174)	aspara nature	2.1.206-e	true	true	...

< 1 2 >

利用雲端平台記錄數據

CUS-vjP4a0qar0Vx2vFBBLGd02UVZUV2-30	第七組4b	pok choi	true	View	Delete
CUS-vjP4a0qar0Vx2vFBBLGd02UVZUV2-31	4b20 (24號機)	白菜 🥬	true	View	Delete
CUS-vjP4a0qar0Vx2vFBBLGd02UVZUV2-33	4B第二組	白菜	true	View	Delete
CUS-vjP4a0qar0Vx2vFBBLGd02UVZUV2-34	(^^)...	白菜 🥬	true	View	Delete
CUS-vjP4a0qar0Vx2vFBBLGd02UVZUV2-35	babe	白菜	true	View	Delete
CUS-vjP4a0qar0Vx2vFBBLGd02UVZUV2-36	4B第一組	白菜	true	View	Delete
CUS-vjP4a0qar0Vx2vFBBLGd02UVZUV2-37	banananana	白菜	true	View	Delete
CUS-vjP4a0qar0Vx2vFBBLGd02UVZUV2-40	11	小白菜	true	View	Delete
CUS-vjP4a0qar0Vx2vFBBLGd02UVZUV2-41	4B若琳、宜雅、毓堯，第五組	白菜 🥬	true	View	Delete
CUS-vjP4a0qar0Vx2vFBBLGd02UVZUV2-42	4bgroup6	白	true	View	Delete

利用雲端平台記錄數據



Devices

Planting Program

Planting History

Statistics

User Management

User Guide

< Planting Details

Eco Lab 25 (GGAN-98cdac491c30) 第三組 (Days 12)

My Device

Device ID GGAN-98cdac491c30

Name Eco Lab 25

Device Type device

Fw Version 2.1.206-e

Last Seen 2024-06-24 21:28

Online true

My Veg

Planting ID 66723b3cc1aafa16d315b186

Planting Program 第三組 Customise

Start Time 2024-06-19 09:58 (-6d)

Days 12

Mode auto

Stage harvest

Is Healthy true

Single Stage Enable

Growth

Photoperiod Mode Single

Sunrise Time [GMT+0] 06:00 (GMT+0)

Photoperiod [hr] 14 hr(s)

Growlight Mode RB Ratio with Intensity

RB Ratio 4:1

Light Intensity 200 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$

Water Circulation Mode Basic

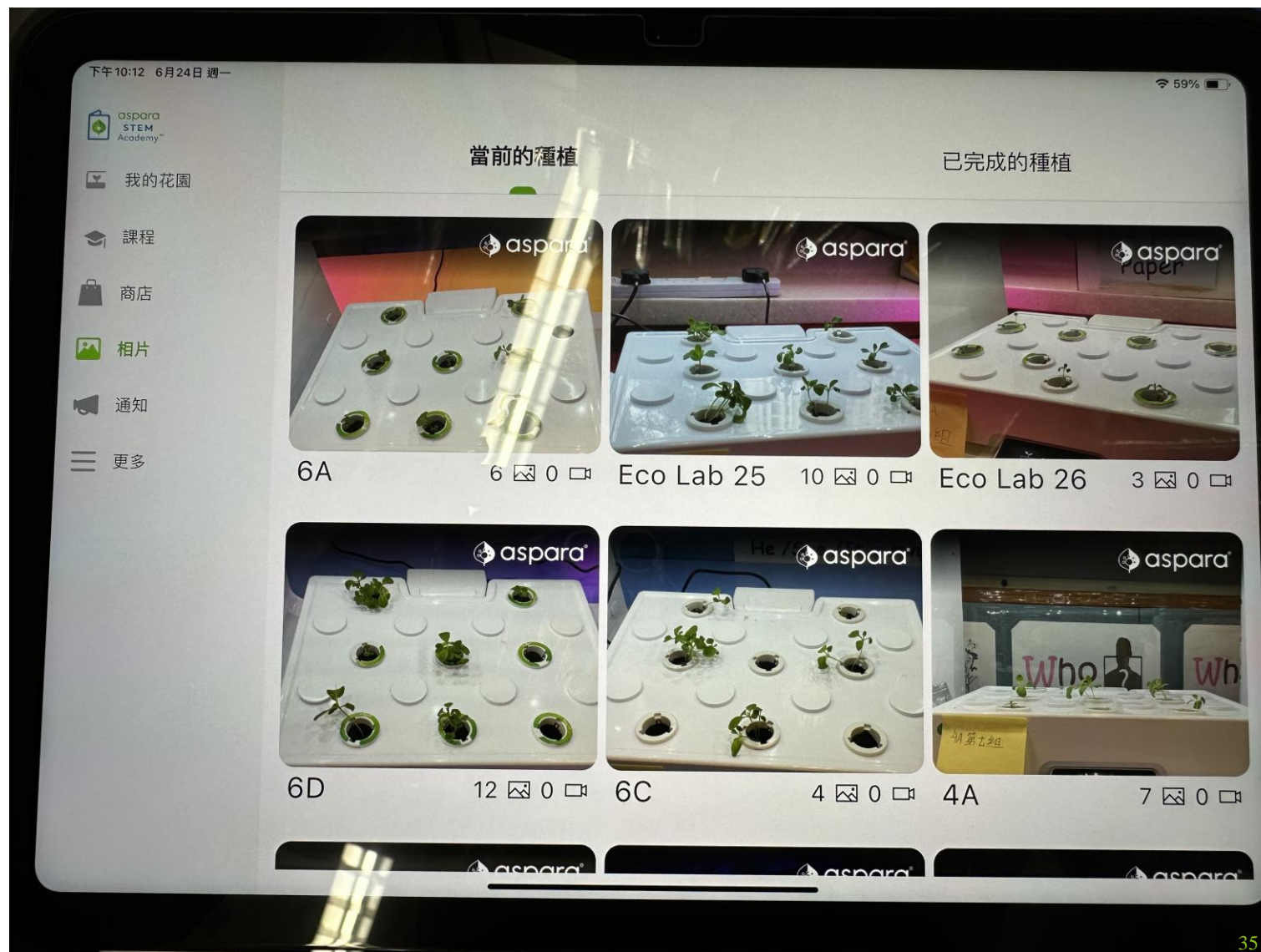
Circulation Interval 1 hour

No. of Ebb and Flow per circulation 3

**Notes: Firmware version 2.1.160 or above support 'Customise Water Circulation Period' feature

Nutrient Level 0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ -5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$

利用雲端平台記錄數據






Yvonne

Lettuce | Day 16


07/10/2024

雲端種植日誌



Planting Diary
Export Time: 2024-06-24 15:11:04
Export By: Carlo Tin

Day 4



Stage Germination	Last Edit At 2024-06-24 15:11:04
Plant Health Rating 4/5 Good+	Days 4
Diary Note All capsules germinated in day 4	

Germination State
Success

Seed Capsule #1

Germination State
Success

Seed Capsule #2

- 1 / 6 -

Germination State
Success

Seed Capsule #3

Germination State
Success

Seed Capsule #4

Germination State
Success

Seed Capsule #5

Germination State
Success

Seed Capsule #6

Germination State
Success


Seed Capsule #7

Germination State
Success

Seed Capsule #8

Day 10

- 2 / 6 -



Stage Growth	Last Edit At 2024-06-24 15:11:04
Plant Health Rating 2.5/5 Ok	Days 10

Plant Height (cm)
1.8

Leaf Width (cm)
0

Plant Note
Plant color normal

Plant #1

Number of Leafs
0

Leaf Length (cm)
3.5

Plant Height (cm)
4

Leaf Width (cm)
0

Plant Note
No issue was found

Plant #2

Number of Leafs
0

Leaf Length (cm)
5

種植實驗：不同波長的光對植物生長的影響

關於光的實驗（課後活動）

主題

光照的顏色和強度如何影響生菜生長？



實驗組	光的顏色
1組	紅光
2組	藍光
3組	白光
4組	紅光+藍光 (1.5:1)
5組	紅光+藍光 (3:1)
6組	紅光+藍光 (4:1)
7組	紅光+藍光 (4:1)

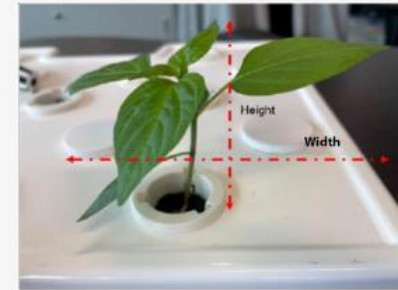
關於光的實驗（課後活動）

收集數據

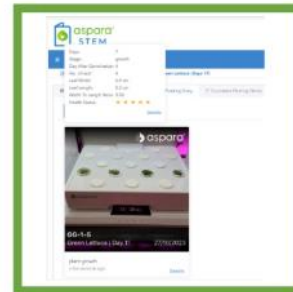
我們需要收集什麼數據？

1. 植物的寬度 2. 植物的高度 3. 葉子數量

怎麼做？



記錄您的進展



aspara® STEM 平台
種植日記



aspara® 應用程式

使用 aspara® 應用程式和 aspara® STEM 平台
記錄和分析植物生長測量和觀察結果。



種植實驗：不同波長的光對植物生長的影響



校本課程(五年級)

	數學	常識	電腦	校本水耕課程		
				數學	常識	電腦
學習 範疇	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 數據處理 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 日常生活中的科學與科技 <ul style="list-style-type: none"> • 認識水耕原理 • 設計可持續發展的農業科技模式 / 太空科技與生活) ➤ 生命的延續 <ul style="list-style-type: none"> • 植物的成長和繁殖 • 探究種子發芽 / 植物繁殖的要素 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 認識資訊科技與雲端的應用 ➤ Coolthink : Scratch 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 數據的組織與表達 ✓ 表達數據：以 Excel 製作複合棒形圖 ✓ 作簡單的讀圖報告 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 全球暖化與現代糧食生產 ✓ 低碳生活 ✓ 影響植物生長的關鍵因素 - 植物營養素 及 pH ✓ STEAM 創客專案 - 分組種植實驗 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 認識資訊科技與雲端的應用：雲端平台的使用
<div style="background-color: #f4a460; padding: 5px; display: inline-block; margin: 0 auto; width: 80%;">五年級</div>						
<div style="background-color: #f4a460; padding: 5px; display: inline-block; margin: 0 auto; width: 80%;">不同養分和pH值對植物生長的影響</div>						

五年級

不同養分和pH值對植物生長的影響



全球暖化與現代糧食生產

學習目標

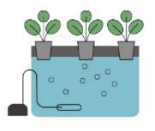
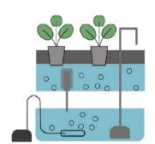
- 了解全球暖化及其對糧食生產的影響
- 探討傳統農業中的供應和食品安全問題及其潛在解決方案
- 了解水耕農業作為傳統農業替代方案的概念
- 研究水耕農業設備（例如 aspara 智能種植機）作為現代糧食生產解決方案的好處。

全球暖化

- 概念
 - 空氣中過多CO2和其他溫室氣體而變得更熱
- 挑戰
 - 糧食供應短缺
 - 洪水
 - 乾旱
 - 蟲害
 - 熱浪
- 影響

解決方法


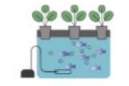
水耕種植

- 水耕種植方法
 - 深水培養 DWC
 - 
 - 潮汐灌溉 Ebb and Flow
 - 



全球暖化與現代糧食生產

水耕種植

- 水耕種植方法
 - 潮汐灌溉 Ebb and Flow
 - 
 - 魚菜共生
 - 
- 其他替代方法

aspara 智能水耕種植機介紹

- 水耕種植機類型
 - Nature E21000 Smart grower
 - 
 - Nature E210004 Smart grower
 - 
- 實踐活動
 - 安裝過程
 - 功能展示
- 優點缺點

設計理念

利用雲端平台記錄數據

660f6318998b9936f82c809a-sensordata (1)

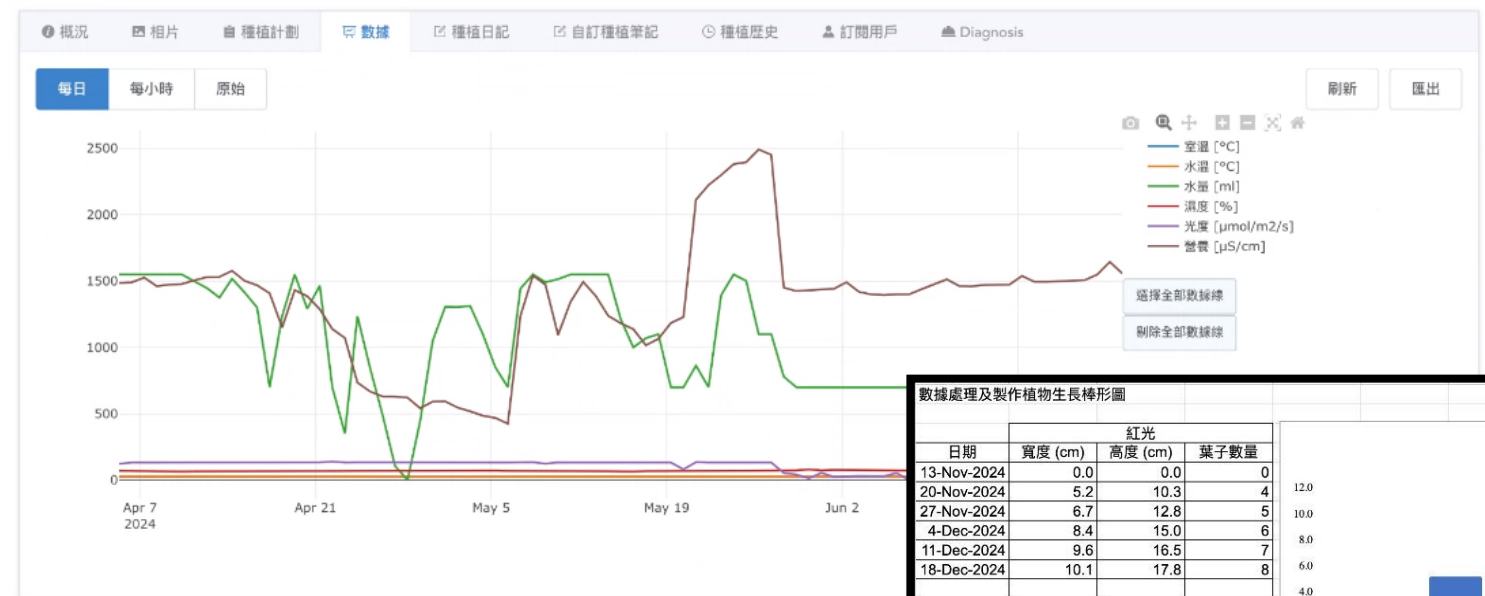
	Time	Room Temperature	Water Temperature	Water Level	Humidity	Light Intensity	Nutrient
	2024/04/05 12AM	26.799069312311000	28.459924322186100	1550	71.61290322580650	123.56129032258100	1486.060606060610
	2024/04/06 12AM	26.732105503420900	28.610000212987300	1550	69.6094674556213	132.2130177514790	1490.75
	2024/04/07 12AM	28.30775397164480	29.982916831970200	1550	68.58928571428570	133	1526.4583333333300
	2024/04/08 12AM	26.45733424595420	28.08666666348780	1550	66.39880952380950	133	1461.2916666666700
	2024/04/09 12AM	26.247915540422700	27.898571546385900	1550	65.35714285714290	133	1473.2925170068000
	2024/04/10 12AM	26.326263972691100	27.65935504051950	1550	64.51785714285710	133	1477.967741935480
	2024/04/11 12AM	26.456231111605500	27.88955418775040	1498.407643312100	66.13529411764710	131.43529411764700	1505.5477707006400
	2024/04/12 12AM	26.671368735177200	28.16443040099330	1447.4683544303800	66.01190476190480	133	1529.5759493670900
	2024/04/13 12AM	26.708030926405300	28.177133839601200	1375.1592356687900	67.22485207100590	132.2130177514790	1531.4904458598700
	2024/04/14 12AM	28.330742972237700	29.806303082090400	1517.2727272727300	67.55952380952380	133	1577.3030303030300
	2024/04/15 12AM	26.998475204558100	28.26637507677080	1415	65.52071005917160	132.2130177514790	1502.0375
	2024/04/16 12AM	27.059168166662800	28.44955418823630	1300.6369426751600	65.55621301775150	132.2130177514790	1468.3248407643300
	2024/04/17 12AM	26.838556017194500	28.15250023206080	700	66.05357142857140	133	1408.25
	2024/04/18 12AM	26.59081072126120	27.681149384071100	1237.3563218390800	66.66857142857140	133.9542857142860	1149.8218390804600
	2024/04/19 12AM	26.666598151711900	27.605384600938400	1550	67.93529411764710	134.11764705882400	1431.5621301775100
	2024/04/20 12AM	26.805712305857000	27.955547868389000	1291.0958904109600	69.95808383233530	133.79640718562900	1386.2808219178100
	2024/04/21 12AM	27.4322645198664	28.263246895430900	1466.2337662337700	69.93491124260360	133.5621301775150	1287.3116883116900
	2024/04/22 12AM	26.8929772874329	27.654058207636300	700	68.95705521472390	140.25766871165600	1138.4057971014500
	2024/04/23 12AM	26.791678837367500	27.589107218242800	352.3809523809520	69.56547619047620	133	1071.6190476190500
	2024/04/24 12AM	26.847383397570700	27.602264308329600	1237.1069182389900	70.34319526627220	133.5621301775150	735.6100628930820
	2024/04/25 12AM	26.81835447038920	27.624969782973800	847.8787878787880	70.78571428571430	133	668.4181818181820
	2024/04/26 12AM	25.873224335598800	26.583510076762800	493.3774834437090	71.10982658959540	132.86705202312100	630.9602649006620
	2024/04/27 12AM	26.557682582310300	27.077937638759600	106.875	70.71428571428570	133	629.53125
	2024/04/28 12AM	27.242556980678000	27.94855429178260	0	71.41071428571430	133	620.9457831325300

利用雲端平台記錄數據

stem.myaspara.com/plantingDetails/GGAN-f008d1847564

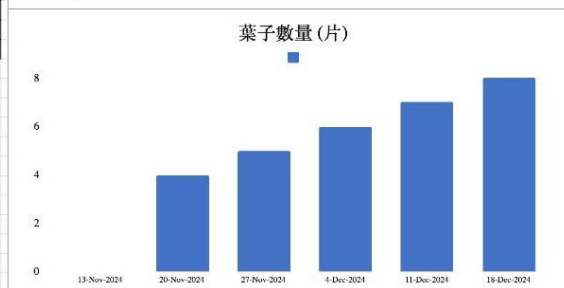
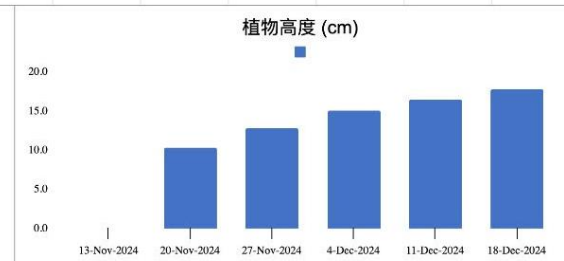
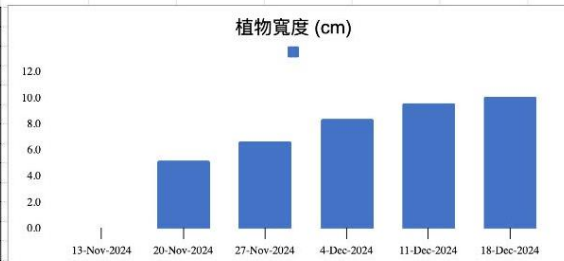
Inbox (4) - yvonne... Growgreen Seeds Vendors Fundings ChatGPT - Poe AMZ Microsoft MakeCo... Board - Marketing... | asparaStem Confluence

GG-V2-2-4 (GGAN-f008d1847564) 100% Blue Light (種植日數 81)

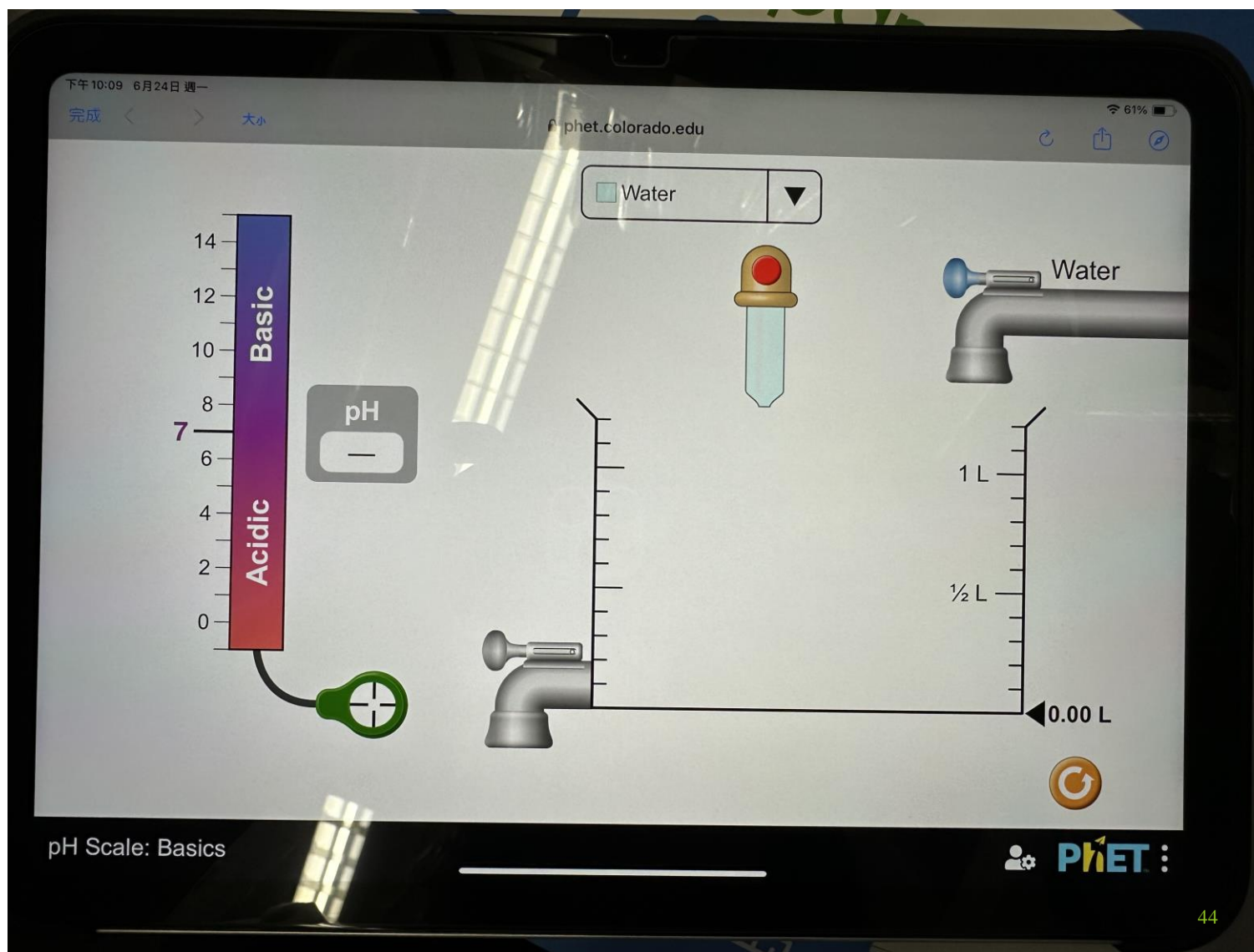


數據處理及製作植物生長棒形圖

日期	紅光		
	寬度 (cm)	高度 (cm)	葉子數量
13-Nov-2024	0.0	0.0	0
20-Nov-2024	5.2	10.3	4
27-Nov-2024	6.7	12.8	5
4-Dec-2024	8.4	15.0	6
11-Dec-2024	9.6	16.5	7
18-Dec-2024	10.1	17.8	8



利用雲端平台記錄pH值



校本課程(六年級)

	常識	數學	電腦	校本水耕課程		
				數學	常識	電腦
學習 範疇	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 科技與創新 • 認識水耕原理 • 探討水耕科技與創新的應用 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 分析數據與表達 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 認識資訊科技與雲端的應用 ➤ Coolthink : Scratch 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 分析數據與表達 ✓ 找植物生長高度的平均數 ✓ 以Excel製作製作植物生長折線圖 ✓ 作簡單的讀圖報告 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 科學探究技能 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 基礎工程設計和編程 Micro:bit ✓ 使用 aspara® Nature進行積木式程式模件編程 ✓ STEAM創客專題研習 - 開發一個積木式程式模件的程式來 ✓ 監控來自感測器的數據，如水位、溫度，並制定種 ✓ 植程式以控制水泵和生長燈

六年級

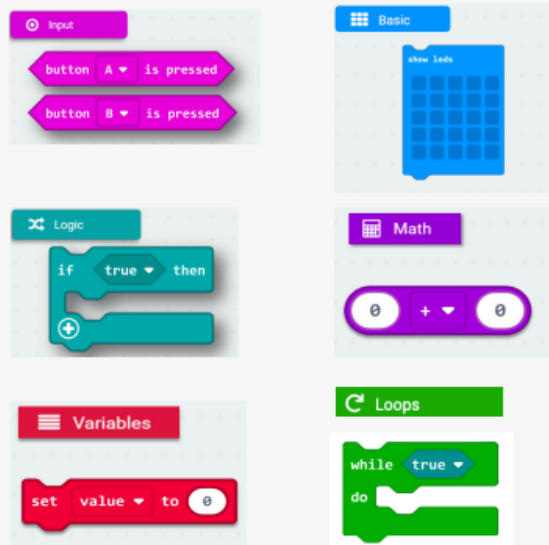
利用Micro:bit編程，編寫控制水耕機的程序

使用micro:bit進行編程

Micro:bit基於積木式的程式設計為Micro:bit設備程式設計提供了一種使用者友好的方法。

- ✓ 輸入允許與感測器和按鈕進行交互，並讀取感測器數據。
- ✓ 邏輯支持條件語句比較、邏輯運算元。和決策。
- ✓ 變數有助於數據存儲和操作。
- ✓ 迴圈/循環係一種控制結構，允許你多次重複代碼塊。

這些功能使用戶能夠創建各種專案，並探索Micro:bit的編碼世界。



<https://youtu.be/7JNEF01WR4w?si=bB5Se3Bb4lchsPE>

連接micro:bit和aspara®

第 6 步



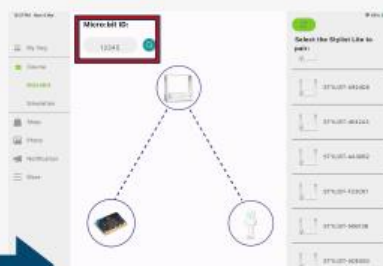
我們如何知道
藍牙已連接/斷

第 7 步

micro:bit與
aspara配對

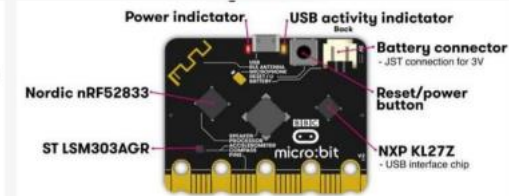
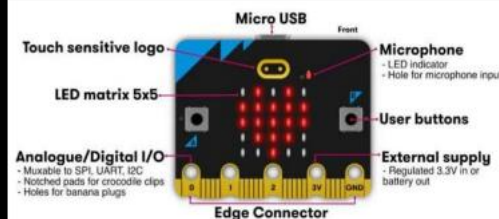


將micro:bit與aspara配對
按住此擊3秒



在aspara® STEM學院App
輸入相同ID

它是如何工作的？



2. 學與教活動設計

- 科學探究周
- 「雲端水耕大使」的資優培訓

學與教活動設計 – 科學探究周

- ◆ 利用所種植的水耕蔬菜進行親子綠色餐單設計比賽
 - ▶ 了解食物營養和飲食均衡對健康的重要性
 - ▶ 學會珍惜食物
 - ▶ 學會選擇健康食物，培養閱讀營養標籤的習慣
 - ▶ 鼓勵學生學習反思

跨學科校本課程 - 學生自評表
活動：四年級校本水耕種植課程

姓名：_____ ()

評估自己在學習過程中的表現，反思自己在整個學習過程的參與和表現。

評估項目	表現優異	表現良好
1. 我對學習活動有更多認識和了解。	4	3
2. 我與同學合作愉快。	4	3
3. 我盡自己的責任，努力完成各項工作。	4	3
4. 我積極參與學習活動。	4	3
5. 我對自己的整體評價。	4	3

反思自己在整個學習過程中的參與和表現，回答以下問題。

- 透過這次學習活動，你學會了甚麼？有甚麼收穫？
- 你在進行這次學習活動時曾遇到甚麼困難？有甚麼解決的方法？
- 你對自己在這次的學習活動的表現滿意嗎？有甚麼地方表現較好？有甚麼地方需要改善？

聖公會聖米迦勒小學
水耕種植 親子綠色餐單設計比賽 (四年級)

姓名：_____ () 日期：_____

班別：_____

運用我們在學校種植的水耕 (蔬菜/蔬菜多種) _____，與家人一同設計一道健康的綠色餐單，並在方格內以畫作配合文字，介紹食物。

名稱：_____

食材：_____

營養介紹：_____

學與教活動設計 – 「雲端水耕大使」的資優培訓

- ▶ 學生親身見證植物生長，結合電腦編程與雲端技術，實踐各科知識，理解科學與科技之間緊密的關係
- ▶ 全面學習經歷 → 提升學生對科學及科技科目之興趣
- ▶ 實作計劃 → 提升學生自主學習能力
- ▶ 學生學會面對挑戰、認識生命真諦並建立自信心



學與教活動設計 – 「雲端水耕大使」的資優培訓

- ▶ 從四至六年級中挑選參與課外活動較少且對種植有興趣的學生進行培育與培訓
- ▶ 節數：共20節，每節1小時



學與教活動設計 – 「雲端水耕大使」的資優培訓

▶ 教導模式：

- ▶ 引入高層次問題以促進深入思考
- ▶ 採用螺旋式學習與解難為主的學習模式，提升學生的數學解難和探究能力
- ▶ 重點培訓小組學生使用設計思維和Micro:bit編寫簡單裝置，配合水耕儀器
- ▶ 透過設計思維，讓學生利用水耕科學和科技來解決社會議題



學與教活動設計 – 「雲端水耕大使」的資優培訓

學習範疇

- ▶ 全球暖化與現代糧食生產
- ▶ 植物的生命週期
- ▶ 影響植物生長的關鍵因素
- ▶ 科學探究技能
- ▶ 基礎工程設計和編程
- ▶ 使用 aspara® Nature 進行Micro:bit編程
- ▶ STEM（目前稱為STEAM）創客專題研習：使用Micro:bit編程控制 aspara 種植機的生長燈、水泵



全球暖化對我們的影響

您知道為什麼傳統農業很容易受到全球暖化的影響嗎？

您能提出任何保護農作物免受全球暖化影響的解決方案嗎？



不同pH值的日常例子

鹼性例子

蘇打

蘇打或碳酸氫鈉是一種鹼性化合物。它通常用於烘焙和作為家用清潔劑。小蘇打的pH值約為9。



氨

氨是鹼性物質的另一個例子。它常見於清潔產品中，以其強烈的氣味而聞名。氨的pH值通常在11-12左右。



關於種子發芽的問題（2分鐘）

猜猜哪些因素可以促使種子成功發芽。



光



黑暗



合適的溫度



水分



學與教活動設計 – 「雲端水耕大使」的資優培訓



完成以下任務

任務 1

1. on button A pressed
2. show number "x"
3. pause (ms) "Y"
4. Clear screen
5. Show leds "your design"

任務 2

1. On start
2. If then else
 - 2.1 Temperature >30
 - 2.2 Show string "It is hot."
 - 2.3 If not, show string "It is cool"
3. Show temperature

任務 3

1. On shake
2. Repeat "x" times
 - 2.1 Set volume "y"
 - 2.2 Play melody "z"

學與教活動設計 – 「雲端水耕大使」的資優培訓

- ◆ 於開放日邀請「雲端水耕大使」現場向家長、公眾人士，以及全校學生講解
- ◆ 提升溝通技巧和培養自信心



學與教活動設計 – 「雲端水耕大使」的資優培訓

向一至三年級同學推廣

◆ 活動內容：

- ▶ 「雲端水耕大使」向一至三年級同學展示成果，推廣當中原理及環保意識
- ▶ 「雲端水耕大使」教導低年級學生如何使用和照顧水耕機

◆ 活動成效：

- ▶ 一至三年級同學鞏固植物和環保的知識，踴躍參與，培養低年級同學對STEAM學習的興趣



成效回顧

校本課程 – 成效回顧

- ▶ 學生能掌握水耕的基本原理及植物生態，並運用資訊科技與雲端應用完成相關學習任務
- ▶ 通過經驗式學習，學生能有效組織與表達數據、幾何及統計概念，並利用數學建模探究光線對植物成長的影響，分析解決方案的合理性與可行性
- ▶ 學生掌握水耕科技的創新應用，認識編程與雲端知識，正確操作儀器，設計簡單的編程收發傳感器訊號，以完成相關學習任務



推行計劃的困難及其解決方法

挑戰	對應方法
1. 設備	
<ul style="list-style-type: none">學校設備無法支持大部分水耕機同時運作	<ul style="list-style-type: none">安裝Wi-Fi路由器、添置拖板
2. 教師對水耕種植的專業知識及水耕機的使用方法	
<ul style="list-style-type: none">並非所有老師都熟悉使用Micro:bit	<ul style="list-style-type: none">由電腦科任老師提供指導，並安排共備課堂學習
<ul style="list-style-type: none">並非所有老師能於教師培訓後熟悉使用水耕機	<ul style="list-style-type: none">由項目負責老師制定水耕機使用小冊子

小冊子

c) 種植後的清潔

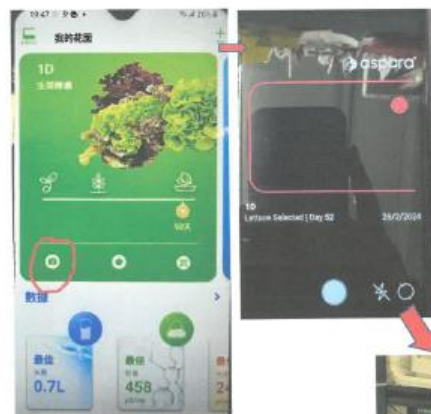
1. 完成種植後，請班主任與學生一同清潔水耕機各部分，即白色種植盤、白色接觸器、金色銅條、黑色水箱和白色小型種子籃。白色小型種子籃可以整個扔掉。
2. 如P1-3需要環保風紀協助與老師一同清潔水耕機，請聯絡紅、馬或伍Sir，我們會為你安排學生協助你。
3. 請確保白色種植盤內的所有根、青苔等已經清除。
4. 如黑色水箱內有用剩下的營養水，可倒進Eco Lab的水耕機內。
5. 請按YouTube指示清潔水耕機。(附頁三)

d) 安裝Aspara app

1. 班主任、數學、常識和電腦科任需要在手提電話/iPad安裝aspara app，以觀察任教班別的水耕

附頁六：縮時攝影方法

1. 點選相機。
2. 會出現紅色框，請把紅色框對正水耕機(如圖)，然後按白色拍攝按鈕。



附頁二：取出水箱步驟

1. 按著按鈕(如圖紅色指示)，把黑色水箱平衡取出。



2. 加水後，一手捉後面的白色風柱，一手推水箱進去，直至聽到“啲”一聲才成功(如圖藍色部分會發出聲響)，否則會漏水或水箱未能連接。
3. 請提醒學生務必把黑色水箱放在兩條白色槽之間。
4. 水箱放好後，顯示“水箱環中”才成功，否則請重新放入水箱。

備註：

1. 如未能成功水循環，請用酒精清潔圖二所圈出的地方。清潔時，先用酒精敷大概1分鐘再抹幹淨。請查閱附件清潔指引。
2. 由於班主任較常留意到課堂情況，如需要加水及營養粉，請班主任安排學生幫忙。如班主任未能及時加水及營養粉，科任也可幫忙安排學生幫忙，以免影響植物生長。水耕機長時間缺水容易壞，而且會發出噪音，維修較為繁瑣。
3. 水耕機在水循環中會發出少量聲音，並不會太影響課堂。如在水循環中，切勿突然抽出黑色水箱或突然關上電源，以免水耕機壞。
4. 如突然漏水和發出過大的噪音，請立即拔下電插頭，確保安全。



清潔的地方

用酒精噴過此地方，1分鐘後抹乾，以清潔結晶體。

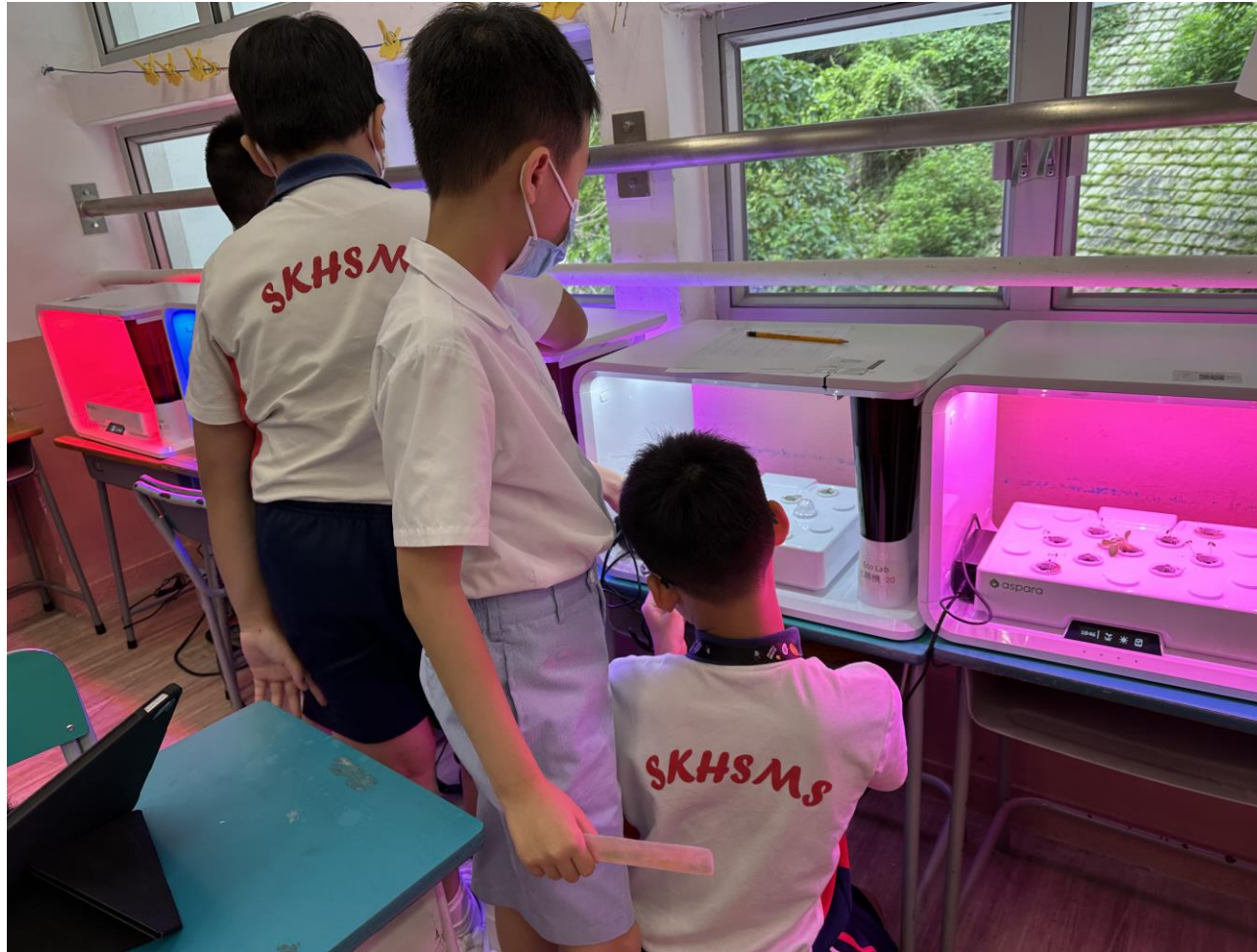
用酒精噴過此地方，1分鐘後抹乾，以清潔結晶體。

附表一：種植工具一覽及用途

工具	用途
量杯 1 個 (500mL) (7.5cm x 13.5cm)	 <ul style="list-style-type: none"> 學生在洗手間裝水後倒進水耕機黑色水箱。
營養粉 1 包	<ul style="list-style-type: none"> 每次 1 匙倒進黑色水箱，營養粉密封後容易受潮。 如出現受潮情況，可繼續使用，也是 1 匙。
透明匙	<ul style="list-style-type: none"> 用於量度營養粉。
透明蓋	 <ul style="list-style-type: none"> 當種子放入白色種植盤時，請蓋上白色透明蓋，保持種植濕潤，容易發芽。當發芽後，有綠葉，可取出透明蓋。 透明蓋有限，請好好保管。 
白色蓋	 <ul style="list-style-type: none"> 每盒種子數量不足夠全放進白色種植盤，故請用白色蓋蓋上沒有種子的地方，以免種植盤內生青苔。 白色蓋有限，請好好保管。 

推行計劃的困難及其解決方法

挑戰	對應方法
3. 課程安排	
<ul style="list-style-type: none">在學期中段加入課程存在挑戰	<ul style="list-style-type: none">於試後活動期間舉行
<ul style="list-style-type: none">每堂課的準備內容未能在特定時間內完成	<ul style="list-style-type: none">由電腦科任老師協助進行內容裁剪
<ul style="list-style-type: none">各班蔬菜的成長時間不同，無法同步舉行餐單設計比賽	<ul style="list-style-type: none">各班根據蔬菜成長速度設計餐單，收集四班作品後選出年級得獎者
4. 水耕種植機日常保養	
<ul style="list-style-type: none">老師主導較多	<ul style="list-style-type: none">訓練學生，由學生主導及定期清潔水耕種植機
<ul style="list-style-type: none">與水耕種植機公司的溝通	<ul style="list-style-type: none">建議與水耕種植機高層溝通建議收到標書後，先試用各公司的水耕種植機(如何)







Q&A Session

Open for Questions and Discussion

