

公帑資助學校專項撥款計劃

計劃編號：	2021/0733 (修訂版)
學校名稱：	聖公會聖米迦勒小學 Sheng Kung Hui St. Michael's Primary School
計劃名稱：	STEM 雲端科學探究水耕 ECO-LAB STEM Hydroponic Cloud Technology ECO LAB
受惠目標：	學前 小學
預計直接受惠人數：	學生: 300 人(P4 - P6) 教師: 54 人 家長: 300 人

1. 計劃需要

1.1 計劃目標

一直以來，學科上知識之應用均較理論化，即使有機會給學生實踐，只不過限於形式化和只有部份學生能參與。為了讓學生透過水耕種植等跨科學習課題實踐 STEM 科學及科技探究在校本課程中(數學、常識和電腦)，本計劃利用 STEM 流動雲端水耕 ECO-LAB，學生可以隨時隨地在日常課室中體驗水耕經歷，運用多元化的學與教策略從而令學生提升學生對科學及科技科目之興趣、透過實作計劃，提升學生自主學習和領悟如何面對逆境、認識生命真相及建立自信心。

另外，本計劃將成立「雲端水耕大使」小組，透過設計思維讓學生透過水耕科學和科技探究配合微控制器程式編寫解決社會議題。

教師的專業發展方面，透過舉辦教師發展活動，提升教師的專業發展(教師有關認識 STEM 科學及科技應用)，提升教師實踐 STEM 教育的專業能力(科學探究周、共同備課小組)(對應教師培訓)。

1.2 校本創新元素

本校積極推動科學、科技、工程及數學 (STEM) 教育，在制定校本 STEM 教育課程時，設計不同的遊戲及活動，讓學生對學習產生興趣，誘發他們的好奇心，提高他們對科學探究的精神，發揮創意潛能，讓學生能有效地結合科學、科技與數學知識，運用和發揮探究、協作及解難能力。

特色

1. 建設流動學習環境，有效地支援學生進行科學與科技電子學習

本校推行校本 STEM 課程，在科學探究學習中注入電子學習元素，全面提升及發展學生的科學與科技學習，使學生俱備廿一世紀的學習能力及建立自主學習能力。未來，本校將繼續加強教師在電子學習方面的專業發展，亦會鼓勵教師不斷優化教學設計，同時與同事分享，更期望學生透過資訊科技學習，自主學習能力得以大大提升。

2. 著重學生動手做的學習經歷(體驗式教學法)

學生可在科學探究周中親身透過跨科學習見證植物生長和應用資訊科技之關係，讓學生連繫及實踐於各範疇科目內所學知識，給學生學習科學與科技之緊密連繫及視角。

3. 加強學生科學探究能力/實踐經驗/創造力

課程著重提供探究空間，讓學生親身參與不同的科學實驗，以體現所學習的知識，讓學生透過應用所學習的知識和技能分享至父母、朋友和社區，將學習到的知識轉化成解決日常問題的基礎。

4. 校本課程的特色

- 通過運用電子學習－「反轉課室」作課前預習
提高學生的學習動機及課堂參與度，培養學生的學習自主性及對學習的擁有感。通過在課堂中引入電子學習，更為學習帶來多元性，打破時地的限制進行全方位學習。本校老師在課堂上亦不斷引入不同的電子學習平台，全面增加師生、生生互動交流。教師可透過平台，了解學生學習成果，從而作出即時回饋。
- 建設跨科學習模式
透過校本科學探究周課程提升學與教，整合常識、數學、德育及公民教育和資訊科技學習領域的相關學習元素，為學生提供全方位的學習經歷。

1.3 計劃配合學校需要 / 學生的多樣性需要

項目：計劃按照學校和學生的需要，配合課程和權威教育家之理念設計

本校自 2019 年開始舉辦科學探究 STEM 培訓，在 2021 年起讓學生參與並設立一些水耕系統和課外活動。本校希望在校內進一步推廣 STEM 科學探究教育，讓更多學生有機會學習相關的知識及技能；並透過成立「STEM 科學探究室 ECO-LAB」，在校園和課室地方提供設備，鼓勵學生動手做，實踐所學，豐富他們的學習經歷。

1. 本校引用美國權威教育家理念發展出來的一套完整的教育方式帶給孩子的基本品格訓練。目標是教導孩子從小培養出七個快樂良好的生活習慣：「主動積極、要事第一、以始為終、雙贏思維、知彼解己、統合綜效、不斷更新」。故此本校著重學生如何將科技和知識結合，建立成良好的生活習慣。

2. 另外本校會在 2022-2023 的學年的科學探究周發展主題加入環境教育，將學習經驗融入到常識、資訊科技及生命教育科課程中，詳細資料請參閱 學生活動。

就有關「雲端 STEM 科學探究水耕」是否適合於小學階段學習的參考資料，請參閱 2.5a 部分。

科學探究跨學科學習 P.4-6 學習科學探究

高年級學生已從課程學習相關內容，如健康的生活、資訊新世代及生物世界的相互關係等課題，因此學生已具備基本觀察及推論的能力，以理解及掌握基本科學探究概念。故此本校設置「STEM 科學探究水耕 ECO-LAB」，讓學生在接受基本知識後，觀察系統、光線、水流、營養、植物生長和雲端數據在運作過程中的變化，提升學生的學習興趣，與此同時，激發學生思考能力。透過電子學習系統分析數據及量度植物生長數據，培養學生的責任感及鼓勵學生保護環境。

參考資料: 根據教育局<<香港小學數學課程的學與教 四、「數據處理」範疇>>中提及「在這個資訊年代，愈來愈重視學生學會怎樣去搜集、組織、描述、表達和分析數據。」(譯自 NCTM,1989) 所以數據處理是較容易引入日常生活有趣例子培養學生的共通能力，尤其是批判性思考能力，創造力和溝通能力。是次活動能夠透過電子學習系統用圖像協助小學生學習量產、表達和分析植物生長的有利條

件，如小六利用植物生長的高度數據製作折線圖可反映植物在水種機的生長健康趨勢，也可能培養學生的責任感及鼓勵學生保護環境。

(<https://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/kla/ma/res/pri/unit6.pdf>)

項目：計劃配合學生需要

抽離式 STEM 培育 (STEM 「雲端水耕大使」)

本校設有資優培訓架構，在學習上會滲入一些高層次的問題，旨在提升同學的數學解難及探究能力，亦重點培訓小組學生配合設計思維和微控制器程式編寫設計簡單的裝置配合水耕儀器。老師亦會安排表現突出的四至六年級同學成為「雲端水耕大使」(約 26 位)，參與於課後舉辦的興趣班(雲端水耕大使小組)，更深入認識雲端水耕原理及實際應用。

挑選準則：

- 1) 對種植有濃厚興趣的同學。
- 2) 有責任感及課外活動較少的同學。
- 3) 四至六年級同學為主要培訓對象。

「雲端水耕大使」需要製作『植物生長經歷』小冊子紀錄整個學習過程，於文娛活動或小息向一至三年級同學講解有關原理。

項目：計劃配合教師需要

教師工作坊

計劃將安排教師參與一節工作坊，增加他們對雲端水耕科學探究的認識，從而了解在推行計劃期間所需注意管理的事項。同時亦培訓教師在科學探究周推行計劃的能力。

2. 計劃可行性

2.1 計劃的主要理念/依據

項目：本計劃的主要意念

本計劃的主要意念來自教育局《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

一直以來，學科上知識之應用均較理論化，即使有機會給學生實踐，只不過限於形式化和只有部份學生能參與。

項目：初接觸科學探究跨學科學習雲端水耕 (P.4-6)

設立 STEM 雲端水耕流動 ECO-LAB 是在每間小四至小六課室中提供 STEM 水耕設備，配合校本科學探究周發展(數學、常識和資訊科技等)。日常的課堂內亦可以隨時隨地在課室中體驗更全面的學習經歷，助學生發展多元智能及解難能力。在制定校本科學探究周課程時，希望學生在 STEM 學習上不單只是停留在動手製作的初探層面，而是鼓勵學生發揮創意，解決日常生活中遇到的困難，並用心關愛身邊的人和事，為社會作出貢獻。本計劃擬先檢視數學、常識和資訊科技的校本課程，加以調適、配合在科學探究周內，在各級安排科學探究、數學建模及生物科技等學習活動，並着重小四至六學生生活用所學知識，解決生活難題，以豐富學生的學習經歷。本校亦會安排教師培訓活動，提升教師在設計和執行 STEM 學習活動的能力，以提升學與教效能。

過往亦有參加不同比賽，在過往 3 年經驗中，由於科學探究周教學時間所限(包括中、英、數、常學科活動)，部分學習的內容透過以下方法交由學生在家中自主學習：

- 反轉教室

- 某些有關課程的知識會提前教授給學生

而高年級的學生在自主學習上有較好的學習成效。

項目：「雲端水耕大使」的資優培訓

「雲端水耕大使」可親身透過跨科學習見證植物生長和應用電腦編程以及雲端之關係，讓學生連繫及實踐於各範疇科目內所學知識，給學生學習科學與科技之緊密連繫及視角。這些皆涉及多個學科，例如：常識、數學、資訊科技等等。學生透過全面的學習經歷，從而令他們提升學生對科學及科技科目之興趣。其次，透過實作計劃，提升學生自主學習。學生亦能領悟如何面對逆境、認識生命真相及建立自信心。

2.2 學校的準備程度

項目：環保大使已有水耕種植經驗

環保大使已有水耕種植經驗，本校透過其他機構之餽贈，已初步體驗水耕較泥耕的優點。

項目：學生已有「一人一花」計劃的種植經驗

本校每年均參與由康樂及文化事務署及賽馬會舉辦的「一人一花」計劃，藉此培養學生對種植的興趣。

項目：環保小組基礎 STEM 綠色生活課程

本校於 2021 年初已完成基礎科學探究綠色生活課程，學生和老師反應良好並具有一定學習成果和參考價值。本後繼或透過此計劃擴大受惠學生人數和擴闊學生學習和應用領域。

2.3 校長和教師的參與

學校人員：校長（統籌委員會成員）

職責：處理撥款、監察督導

學校人員：副校長（統籌委員會成員）

職責：監察督導、統籌協調

學校人員：課程主任（統籌委員會成員、「科學探究雲端水耕小組」）

職責：擬定計劃、監察督導、統籌協調、課程/活動規劃、與機構共同備課（設計教材及活動）、推廣和觀察學生表現，於科學探究周後亦會進行檢討會議，與及舉辦分享活動，展示學生的學習成果。

學校人員：計劃統籌老師（統籌委員會成員、「科學探究雲端水耕小組」）

職責：擬定計劃、監察督導、統籌協調、課程/活動規劃、帶領參與活動、教材整理、與機構共同備課（設計教材及活動）、推廣和觀察學生表現，於科學探究周後亦會進行檢討會議，與及舉辦分享活動，展示學生的學習成果。

學校人員：電腦、數學和常識科主任（統籌委員會成員、「科學探究雲端水耕小組」）

職責：監察督導、統籌協調、課程/活動規劃、帶領參與活動、教材整理、與機構共同備課（設計教材及活動）、推廣和觀察學生表現，於科學探究周後亦會進行檢討會議，與及舉辦分享活動，展示學生的學習成果。

學校人員：電腦、數學和常識科任教師（「科學探究雲端水耕小組」）

職責：帶領參與活動、教材整理、與機構共同備課（設計教材及活動）、推廣和觀察學生表現，於科學探究周後亦會進行檢討會議，與及舉辦分享活動，展示學生的學習成果。

學校人員：家長的參與程度

職責：與家長教師會合作舉辦活動，協助 STEM 雲端水耕流動 ECO-LAB 進行可持續發展(在家種植)和協助學校開放日的發展活動。

2.4 計劃時期

計劃開始及完成日期：由 08/2023 至 07/2024

合共需時 1 年 0 月

2.5 計劃活動的詳情

a. 推行計劃措施

活動 1：招標及購買教材用品

推行時期：

08/2023

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 一名計劃統籌老師負責招標雲端水耕系統及購買相關設備和物資

預期成效：

- 購買 46 套雲端 STEM 水耕系統+雲端遙距感應裝置+智能 LED 植物燈裝置、26 套 DIY 水耕種植套裝 + 微控制器電腦板

活動 2：招募「雲端水耕大使」

推行時期：

09/2023

學習階段及學習範疇/學科/學習元素	內容	節數
	<ul style="list-style-type: none">• 挑選參與學生的準則：<ol style="list-style-type: none">1) 對種植有濃厚興趣的同學2) 有責任感及課外活動較少的同學3) 四至六年級同學為主要培訓對象	

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 各班四至六年級電腦、常識和數學科任老師招募約 26 位「雲端水耕大使」

預期成效：

- 招募約 26 位「雲端水耕大使」

活動 3：「雲端水耕大使」成立，體驗式學習開始

推行時期：

10/2023 - 01/2024

學習階段及學習範疇/學科/學習元素	內容	節數
<ul style="list-style-type: none">教授課室雲端水耕科學的基本操作認識水耕科學與科技應用的背景知識透過設計思維讓學生透過水耕科學和科技探究解決社會議題開始製作『植物生長經歷』小冊子	<ul style="list-style-type: none">在四至六年級每班挑選 2-3 位同學成為「雲端水耕大使」(約 26 位)，參與於課後舉辦的興趣班，更深入認識雲端水耕的科學原理及實際應用(例如科學探究步驟，對比實驗等)。「雲端水耕大使」開始學習和設計思維微控制器程式編寫設計簡單的裝置設計、製作並應用 DIY 水耕裝置解決社會議題挑選準則：<ol style="list-style-type: none">1) 對種植有濃厚興趣的同學2) 有責任感及課外活動較少的同學3) 四至六年級同學為主要培訓對象<ul style="list-style-type: none">➢ 他們將在校內擔任「雲端水耕大使」，於午息或早會前向一至三年級同學講解有關原理。➢ 製作『植物生長經歷』紀錄所學➢ 以雲端水耕系統為基礎，配合微控制器程式編寫，讓「雲端水耕大使」(約 26 位)在螺旋式學習及解難為主學習模式的活動下，學習生物科技及掌握 STEM 學習的邏輯思維。	<ul style="list-style-type: none">每節時數(分鐘)：「雲端水耕大使」課後活動 20 節，每節 1 小時 = 20 小時(上下學期各 10 節，全年活動)

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 參與教師: 雲端水耕大使負責老師，負責跟進學生的研習進度，並給予意見
- 受聘人員: 行內知名人士/導師具修讀 STEM 教育碩士學歷，同時具有不少於 3 年大專或中小學教學經驗，並在行內具雲端水耕和編程經驗的人士

預期成效：

- 進行抽離式教學，給予學生機會掌握相關知識並運用，掌握跨科目和跨技能的應用，並成為校內宣傳 STEM 大使，向全校同學介紹如何運用不同科技建構雲端水耕系統，更深入應用自行設計的 DIY 水耕裝置解決社會議題

活動 4：科學探究雲端水耕活動：四至六年級學生&雲端水耕大使

推行時期：

10/2023 - 01/2024

學習階段及學習範疇/學科/學習元素	內容	節數
<ul style="list-style-type: none">各班四至六年級學生利用雲端水耕機開始種植	<ul style="list-style-type: none">參與學生級別及數目：四至六年級學生（約 300 人）各班雲端水耕機開始種植，收集植物的成長數據，留待 1 月科學探究周時用參與學生級別及數目：雲端水耕大使（約 26 人）「雲端水耕大使」開始學習和設計思維微控制器程式編寫設計簡單的裝置設計、製作並應用 DIY 水耕裝置解決社會議題	<ul style="list-style-type: none">帶領課後活動約 20 節，每節 1 小時(上下學期各 10 節，全年活動)「雲端水耕大使」訓練課程: 因重點培訓學生配合微控制器程式編寫設計簡單的裝置配合水耕儀器，所以需要較長時間進行編程學習與改良水種機

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 教師舉辦 P.4-6 講座和活動，內容均配合不同年級制，以及檢討「雲端水耕大使」計劃的進展和成效，並修訂有關教學設計

預期成效：

- 各班四至六年級同學成功收集及拍照紀錄課室內的水種植物，於 1 月科學探究周時用
- 「雲端水耕大使」設計微控制器程式編寫設計簡單的裝置設計、製作並應用 DIY 水耕裝置解決社會議題

活動 5：各班收集室內水種植物數據

推行時期：

10/2023 - 01/2024

學習階段及學習範疇/學科/學習元素	內容	節數
<ul style="list-style-type: none">各班四至六年級學生收割及拍照課室內的水種植物，紀錄收成，留待 1 月科學探究周時用	<ul style="list-style-type: none">參與學生級別及數目：各班四至六年級學生(約 300 人)	

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 教師印製科學探究周小冊子及預備 1 月科學探究周

預期成效：

- 學生能成功紀錄課室內的水種植物生長數據，得到植物收成

活動 6：科學探究周和科學探究雲端水耕活動開始

推行時期：

01/2024 - 06/2024

學習階段及學習範疇/學科/學習元素	內容	節數
<ul style="list-style-type: none">• 在科學探究周透過水種種植的產品，在四至六年級舉辦親子綠色餐單設計比賽，讓親子了解食物的營養/飲食均衡對健康的重要性，學會珍惜食物，並培養閱讀營養標籤習慣，選擇健康食物。	<ul style="list-style-type: none">• P.4-6 學生分時段參加雲端水耕種植工作坊和活動(各級 2 小時)• 親子利用雲端水耕收成進行綠色餐單設計比賽• 學生學習反思及延伸思考(可持續性發展：在家中種植簡單的水種植物)	

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 老師舉辦科學探究周雲端水耕種植工作坊和活動，評估及檢討科學探究周成效，收集小冊子佳作和在校網內展示親子得獎的綠色餐單設計
- 常識科任老師批改及評分

預期成效：

- 學生能透過創意思維概念，活用收成的農作物設計並實行綠色餐單
- 家長和學生共同設計並利用雲端水耕收成實行綠色餐單

活動 7：校本課程(四至六年級)

推行時期：

01/2024 - 06/2024

學習階段及學習範疇/學科/學習元素	內容	節數
<ul style="list-style-type: none">• 第二學習階段(小四至小六)	<p>年級：四年級</p> <ul style="list-style-type: none">• 學習範疇 1：1.健康與生活(常識)• 主要內容：• 1. 認識水耕原理• - 水耕原理是常識增潤課題	<ul style="list-style-type: none">• 於科學探究周內每級安排 8 小時及活動;共 12 班;活動時數共 96 小時

	<ul style="list-style-type: none"> • - 認識水耕和傳統耕作的不同之處 (產出物/耕作方法) • 學習範疇 2：2.人與環境(常識) • 主要內容： • 2. 植物生長 • 2a.了解如何得知水質適合植物生長/養份的科學 • 2b. 認識酸鹼值與植物成長 • 學習範疇 3：3.數據處理(數學) • 主要內容： • 3. 收集數據的方法與表達 • 3a.量度植物生長的高度(收集數據的方法) • 3b. 製作植物生長棒形圖(表達數據) • 學習範疇 4：4. 認識資訊科技與雲端的應用(電腦) • 主要內容： • 1. 認識資訊科技與雲端的應用：雲端平台的使用 <p><u>年級：五年級</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 學習範疇 1：1.日常生活中的科學與科技(常識) • 主要內容： • 1. 日常生活中的科學與科技 • 1a. 認識水耕原理(常識增潤課題) • 1b. 設計可持續發展的農業科技模式(常識：太空科技與生活) • 學習範疇 2：2.生命的延續(常識) • 主要內容： • 2. 植物的成長和繁殖(常識) • 2a. 探究種子發芽/植物繁殖的要素(常識：生命的延續) • 2b. 探究光線對植物的成長和繁殖(常識：生命的延續) 	<ul style="list-style-type: none"> • 300 個學生
--	--	---

- 學習範疇 3：3.數據處理(數學)
- 主要內容：
- 3.數據的組織與表達(數學)
- 3a.以試算表製作複合棒形圖
- 3b.作簡單的讀圖報告
- 學習範疇 4：4.透過微控制器認識編碼與實物之間的互動(電腦)
- 主要內容：
- 4. 認識微控制器的 LED 點陣顯示屏及感溫板的簡單操作

年級：六年級

- 學習範疇 1：1.科技與創新(常識)
- 主要內容：
- 1. 科技與創新
- 1a. 認識水耕原理(常識增潤課題)
- 1b. 探討水耕科技與創新的應用(常識：科技與創新)
- 學習範疇 2：2.數據處理(數學)
- 主要內容：
- 2. 分析數據與表達(數學)
- 2a. 找植物生長高度的平均數
- 2b. 以試算表製作製作植物生長折線圖(表達數據)
- 2c. 作簡單的讀圖報告
- 學習範疇 3：3.了解世界與認識資訊年代(電腦)
- 主要內容：
- 3. 編程與應用
- 3a. 認識編程與與雲端的應用：掌握如何設定及使用微控制器的LED點陣顯示屏及感溫板
- 3b. 應用編程收發傳感器訊號
- 3c. 應用微控制器的編程功能在水耕裝置上

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 參與教師: STEM 小組老師及環保組老師(事前共備，設計工作紙配合科學探究周)

- 受聘人員:行內知名人士/導師具修讀 STEM 教育碩士學歷，同時具有不少於 3 年大專或中小學教學經驗，並在行內具雲端水耕和編程經驗的人士(負責教授水耕原理)
- 四年級: 原理：種植應用
- 五年級: 原理：種植應用加入探究認識
- 六年級: 原理：種植應用、如何透過科技改善種植方法

有關「雲端水耕種植」是否適合於小學階段學習的參考資料

- 水耕種植是用水和營養種植的方法，類似方式已普遍用於小學的教學中，例如第 1 及第 2 學習階段中有關於科學與植物和科技的應用。

本校擬訂的四至六年級學習課程均有多個不同之處和學習程度的差異:

四年級 3 個不同之處:

1. 了解如何得知水質適合植物生長/ 養份的科學
2. 量度植物生長的高度(收集數據的方法)
3. 認識資訊科技與雲端的應用(電腦) - 雲端平台的使用

五年級 5 個不同之處:

1. 探究種子發芽/植物繁殖的要素 (常識：生命的延續)。
2. 探究光線對植物的成長和繁殖 (常識：生命的延續)。
3. 設計可持續發展的農業科技模式 (常識：太空科技與生活)。
4. 數據的組織與表達(數學) - 以試算表製作複合棒形圖，並作簡單的讀圖報告。
5. 認識微控制器的 LED 點陣顯示屏及感溫板的簡單操作(電腦)。

六年級 4 個不同之處：

1. 探討水耕科技與創新的應用 (常識：科技與創新)。
2. 認識編程與與雲端的應用(電腦) - 掌握如何設定及使用微控制器的 LED 點陣顯示屏及感溫板。
3. 應用編程收發傳感器訊號(電腦) - 應用微控制器的編程功能在水耕裝置上。
4. 分析數據與表達(數學) - 找植物生長高度的平均數 - 製作植物生長折線圖 (表達數據)。

至於持份者所提及 水耕 種植的原理有何差異

- 根據 Bloom's Taxonomy 六層次學習法，每一個學習年級的階段都必須建基於基本知識 (Remember level)，故此每個年級必須學習水耕基本原理例如: 什麼是水耕種植，所用的方法和材料。

不同之處：

- 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

預期成效：

1. 學生能掌握水耕的原理及植物生態，並能加以資訊科技與雲端應用，完成相關學習任務。

2. 透過經驗式學習過程，學生能掌握數據的組織與表達；課堂上的代數、幾何及統計概念，並透過數學建模的方法和技巧，以量性方法與探究光線對植物的成長和繁殖、科技設計等相關的探究活動和進一步分析和演繹其解難策略的合理性和可行性，以完成相關學習任務。
3. 學生能掌握水耕科技與創新的應用；認識編程與雲端的知識、正確地編程操作儀器，並設計簡單的編程收發傳感器訊號，以完成相關學習任務。

活動 8：「雲端水耕大使」向一至三年級同學推廣

推行時期：

07/2024

學習階段及學習範疇/學科/學習元素	內容	節數
<ul style="list-style-type: none"> • 向低年級同學推廣（約 300 位同學） 	<ul style="list-style-type: none"> • 參與學生級別及數目：四至六年級學生（約 300 個學生） • 「雲端水耕大使」向低年級同學（約 300 人）推廣當中原理及環保意識，展示『植物生長經歷』 	

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 教師帶領及教導「雲端水耕大使」向一至三年級同學展示成果的技巧於方法，由「雲端水耕大使」向低年級同學推廣當中原理及環保意識

預期成效：

- 一至三年級同學能鞏固常識科植物和環保的知識，踴躍參與，培養低年級同學 STEM 學習的興趣。
- 「雲端水耕大使」展示成果，肯定他們努力的成果

活動 9：開放日

推行時期：

07/2024

學習階段及學習範疇/學科/學習元素	內容	節數
<ul style="list-style-type: none"> • 成果展示 	<ul style="list-style-type: none"> • 參與學生級別及數目：一至六年級學生（約 600 人） • 負責學生：雲端水耕大使 • 與家長教師會合辦；於開放日邀請雲端水耕大使進行即場向參觀學校的家長及公眾，以及全校學生講解和派發收成。 	

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 雲端水耕大使負責老師、家長教師會

預期成效：

- 展示學生學習成果，肯定學生的成就並鼓勵他們進一步探索

活動 10：活動檢討

推行時期：

07/2024

學習階段及學習範疇/學科/學習元素	內容	節數
<ul style="list-style-type: none"> • 活動檢討 	<ul style="list-style-type: none"> • 學校統籌委員會及參與的教師共同檢討計劃成效，並加以修訂課程內容及教學設計，商討下學年如何進一步發展校本 	

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 參與計劃的教師

預期成效：

- 課程內容及教學設計調整，調整如何下學年校本發展

b. 教師培訓

活動 1：教師發展活動講座培訓工作坊 (3 小時)

推行時期：

08/2023

內容：

介紹 STEM 與雲端的結合

- 介紹 STEM 與雲端的結合以及介紹 STEM 與雲端的結合和實際運作
 - 講解雲端水耕機的運作及和示範操作，讓老師可以了解水耕機的基本認知；特別是利用雲端收集數據，如何讓學生及老師自行創建不同實驗種植模式，以深入體驗科技與探究的連結的部分。(30% 理論)
 - 除了軟件上的認知外(雲端)，亦會教授水耕機的硬件使用(70%學習過程)，例如：
 - 不同的室內雲端水耕植物的種類及的特性(如香草，羅馬生菜)
 - 介紹不同感應器和其功能
 - 照顧植物的基本技巧(如移植植物到水耕機、收剪植物和收割植作物)
 - 介紹雲端水耕大使職責

節數：

- 聘請雲端水耕種植方面具學歷，並具備不少於 5 年的 STEM 培訓經驗之公司/人員和修讀 STEM 教育碩士，為老師進行雲端水耕知識和應用之培訓共 3 小時。

校內/受聘 培訓人員：

- 外聘培訓導師/講者

預期成效：

- 教師掌握 STEM 教育的課程規劃、學習活動的設計和重點，以及運用 STEM 相關設備的技巧。
- 透過教師發展活動講座，在基本知識層面上，本校老師負責雲端水耕機日常運作。
- 例如：安排雲端水耕大使負責照顧雲端水耕機和日常維修。

活動 2：「科學探究雲端水耕小組」共同備課 (2 小時)

推行時期：

08/2023

內容：

- 對 STEM 相關科目的科任老師加強及深化他們對「體驗式教學法」之運用(見計劃活動的詳情)
- 於科學探究周前設計校本學習工作紙及科學探究周後完成活動檢討(備課內容見計劃活動的詳情。)

節數：

- 聘請雲端水耕種植的專家協助老師和設計學習課程，資歷如教師培訓活動，培訓共 1 次(約 2 小時)。

校內/受聘 培訓人員：

- 外聘培訓導師/講者

預期成效：

- 教師掌握體驗式教學法;提升教師實踐 STEM 教育的專業能力。

協助教學和課堂回顧

- “STEM 雲端科學探究水耕 ECO-LAB 課程”是本校首次推行的課程，過往並無此課程在校推行，故需要聘請專業人士於課前等時間與老師共同備課，為其水耕設備向老師們進行講解其使用方法，協助教師為全校學生推行全新的課程。
- 在課堂中，學生的水耕設備有機會出現技術問題。由於老師第一次在課堂上使用該設備，技術問題需要導師從旁協助解決，支援老師，以便老師可以更順暢地教授知識和課堂運作。
- 導師從旁協助各班老師的課堂後，總結和回饋課堂給老師們，讓老師更順暢推行新課程。

c. 其他措施與活動: 不適用

2.6 財政預算

a. 員工開支

職位名稱	全職百分比	入職要求	每月薪金	強積金	聘任期 (按月計)	預算開支	理據
員工開支預算總額：							0

b. 服務開支

項目	服務詳情	單項價格	數量/時數	單位	預算開支	理據
導師 (學生活動)	STEM 校本學生培訓活動導師 --- 科學探究周校本活動 1. 導師：學生學習活動高小三級，各級各班 4 小時 (HK\$450 x 48 小時)	450	- 根據計劃書中第二學習階段的內容分配每班將有 8 小時學習活動，即 12 班 x 8 小時。讓學生有四堂時間在導師的協助下學習和鞏固新知識，其餘四堂時間將由教師指導知識應用為技能和日常生活態度。各班授課時間不同，各班學生會在探究周內完成合共 8 小時的活動。 - 8 小時學習活動教學理念 學生將用四節時間處理基本雲端水耕植物認識和體驗，然後每級再用 4 小時由教師指導學生細化學習應用，例如四年級主要應用範疇為了解如何得知水質適合植物生長的科學，五年級需要學習和體驗種子發芽和繁殖的秘，而六年級需要將編程和雲端的幾個重要部份進行應用。	小時	21,600	- 協助老師為各班學生舉辦活動，有助推展校本科學探究教育課程 - 本校首次推行全校性的“STEM 雲端科學探究水耕 ECO-LAB 課程”，過往未曾推行此課程，故聘請導師於共同備課等時間培訓老師和課堂回饋。 - 協助和支援老師處理於課堂上遇到的水耕設備技術問題，讓課堂順利，學生能短時間內解決設備的技術問題。 受聘人員： 行內知名人士 導師具修讀 STEM 教育碩士學歷，同時具有不少於 3 年大專或中小學教學經驗，並在行內具雲端水耕和編程經驗的人士
導師 (學生活動)	2. 培訓雲端水耕大使導師學生學習活動	450	20	小時	9,000	舉辦學生活動，有助推展校本科學探究教育課程

	(HK\$450 x 20 小時)					受聘人員: 行內知名人士 導師具修讀 STEM 教育碩士學歷，同時具有不少 3 年大專或中小學教學經驗，並在行內具雲端水耕和編程經驗的人士
導師 (員工培訓)	3. 教師培訓活動導師 A. STEM 教育的課程規劃、學習活動設計及評估 (HK\$880 x 2 小時) B. 教師發展講座(HK\$880 x 3 小時)	880	5	小時	4,400	舉辦教師發展活動，有助教師設計及推展校本科學探究周教育課程 受聘人員: 行內知名人士 導師具修讀 STEM 教育碩士之學歷，同時具有不少於 5 年的 STEM 培訓經驗之公司/人員和雲端水耕種植方面之經驗專才
服務開支預算總額：						35,000

c. 設備開支

項目	設備規格	單項價格	數量	單位	預算開支	理據
雲端 STEM 水耕系統+雲端遙距感應裝置+智能 LED 植物燈裝置	雲端 STEM 水耕系統（室內）+ 雲端遙距感應裝置+智能 LED 植物燈裝置 46 套 系統大小: 50(長)*35(闊)*40(高) 厘米 注意事項: 種植幾擺放的房間每星期清潔一次; 不能存放化學物品; 種植機完成種植後，需要用梳打粉開水清潔 (每套約\$3,850)	3,850	46	套	177,100	- 用以舉辦有關學與教活動 - 四至六年級每班 3 套，共 36 套 - 雲端水耕大使使用 10 套，合共 46 套
DIY 水耕種植套裝	DIY 水耕種植套裝 + 微控制器電腦板 26 套	1,300	26	套	33,800	- 用以舉辦有關學與教活動

+ 微控制器電腦板						- 雲端水耕大使經基本學習雲端與科學探究的關係後，而設計思維概念讓學生設計製作並應用水耕、微控制器和感應器的，應用在社區 - 雲端水耕大使使用共 26 套
設備開支預算總額：						210,900

d. 工程開支

項目	工程內容	預算開支	理據
電力工程	新增電錶箱+接駁電力+約 16 個 13 A 插頭	39,120	用以支持雲端 STEM 水耕系統(室內) 46 套的用電
工程開支預算總額：			39,120

e. 一般開支

項目	預算開支	理據
種植材料 - 46 部水耕機 x 8 個月種植材料，合共 368 套	36,880	用以舉辦有關培訓活動
一般開支預算總額：		36,880

f. 應急費用

項目	預算開支 (下調至最近的整數)	
工程應急費用	0	
計劃應急費用	0	
應急費用預算總額：		0

g. 審計費用

	預算開支
審計費用	5,000
審計費用總額：	5,000
申請撥款總額：	326,900

3. 計劃的預期成果

3.1 成品 / 成果及對學校發展正面的影響

項目：學與教資源

水耕種植成品 (種植影片分享);
綠色餐單設計比賽活動資料
製作『植物生長經歷』小冊子
有關微控制器程式編寫教學教材(P.4-6)

項目：計劃對優質教育 / 學校發展的正面影響

整合活動的資料及檢討，並連同學習成果進行存檔建立校本學與教資源，供教師參考使用。
本計劃透過硬件設置、課程發展及教師專業培訓，有助學校有系統地規劃及發展 STEM 教育，培育學生成為二十一世紀學習者。

3.2 評鑑

評鑑方法：課堂/活動觀察：教師觀察檢查學生『植物生長經歷』記錄

成功準則：

此計劃評估將透過觀察、問卷調查、小組會議及討論進行：

- 持份者:學生
- 評估範疇：學生所栽種之植物能健康生長，以觀察學生對雲端水耕的了解和實踐情況。
- 成功準則：雲端水耕大使 70%學生能透過雲端 STEM 水耕系統，提交『植物生長經歷』以確保學生對參與雲端水耕的延續性，提升自我學習能力。
- 評估方法：教師觀察檢查學生『植物生長經歷』記錄

評鑑方法：課堂/活動觀察：老師錄影輔助觀察大使的活動

成功準則：

- 持份者: 雲端水耕大使
- 評估範疇：雲端水耕大使:學生在與人溝通上的技巧及與同學的協作能力進行評估。
- 成功準則：70%大使透過參與雲端水耕大使中擔任一至三年級的講解員，能增加大使遇人相處、溝通及合作的機會，令他們的溝通技巧及協作能力提升及進步。
- 評估方法：
 1. 教師以錄影輔助觀察大使在活動時，和同學的溝通及協作能力上是否有所提升
 2. 教師以錄影認識輔助觀察學生的學習形式的轉變

評鑑方法：課堂/活動觀察：老師在觀察中審閱學生提交的餐單和相關相片

成功準則：

- 持份者：學生

- 評估範疇：(綠色餐單設計比賽) 學生對於利用自家親手栽種的植物綠色餐單的知識和健康飲食生活上進行評估。
- 成功準則：70%學生認識綠色營養餐單的標準
- 70%學生能以綠色營養餐單的標準來設計
- 出健康飲食的餐單
- 評估方法：
 1. 老師在觀察中審閱學生提交的餐單和相關相片，評估學生能力

評鑑方法：會議討論及問卷調查

成功準則：

- 持份者：教師
- 評估範疇：教師認為可增加學生對 STEM 教育的知識、興趣及多元思維技巧。
- 成功準則：75%教師從觀察學生在課堂及日常的表現，學生能增加 STEM 教育的知識及能夠運用不同的多元思維技巧。
- 評估方法：會議討論及問卷調查

評鑑方法：會議討論及問卷調查

成功準則：

- 持份者：教師
- 評估範疇：教師認為學習活動可提升學生學習興趣及自信心。
- 成功準則：75%教師從觀察學生學習情況，認為學生提升學習興趣，在學習上更主動及更有信心。
- 評估方法：會議討論及問卷調查

評鑑方法：問卷調查及與家長會談

成功準則：

- 持份者：家長
- 評估範疇：增加家長對學校的了解及提升家長與老師合作的效能。
- 成功準則：60% 以上的家長透過雲端 STEM 水耕系統內，學生所提交的『植物生長經歷』，更了解學校的運作及子女在校活動的情況，提升家校合作效能。
- 評估方法：問卷調查及與家長會談

3.3 計劃的可持續發展

雲端科學探究的可持續性：近年本校積極發展資訊科技與各學科的融合和應用，本校希望透過此計劃能開展雲端科學探究活動讓學生可以透過雲端水耕裝置學習科學探究的概念和應用。本校將此計劃的內容和活動成為常規課程之一，讓學生每年透過雲端水耕裝置學習科學探究。從而讓計劃中的硬件和教學內容得以有效承傳下去。

3.4 推廣

項目：雲端科學探究的推廣

本校將開放 ECO-LAB，讓區內中小學定期到校交流和參觀，並有學生介紹如何透過雲端數據體驗科技探究等學習範疇。

此外本校也會製作一些短片和宣傳海報並於線上線下全力推廣此計劃的活動

4. 本校承諾準時按以下日期遞交合規格的報告

計劃管理 (須透過「網上計劃管理系統」提交)		財政管理 (須連同證明文件的硬複本，以郵寄方式或親自提交)	
報告類別及涵蓋時間	報告到期日	報告類別及涵蓋時間	報告到期日
計劃進度報告 01/08/2023 - 31/01/2024	29/02/2024	/	/
計劃總結報告 01/08/2023 - 31/07/2024	31/10/2024	財政總結報告 01/08/2023 - 31/07/2024	31/10/2024

5. 資產運用計劃表

類別	項目	數量	總值	調配計劃
設備	雲端 STEM 水耕系統+雲端遙距感應裝置+智能 LED 植物燈裝置	46	\$177,100	計劃完結後，所有資產將繼續在學校內使用，以延續計劃的成效。
	DIY 水耕種植套裝 + 微控制器電腦板	26	\$33,800	

備註:

1. 本校在各項計劃活動進行期間必會確保學生的安全，採取安全措施，以及遵守教育局相關的安全守則。
2. 本校在課室內安裝 STEM 流動雲端水耕流動系統，會確保課室內有足夠空間及位置適合設置系統。本校亦會確保所有設備及裝置，均由合資格的人員安裝妥當及維修。另外，所有設備及裝置將在教師及/或學校人員的監督下使用，避免學生單獨使用。
3. 本校在課室內安裝水耕系統，將確保系統的保養和清潔，避免引致安全或衛生問題。
4. 本校必會遵照優質教育基金〈人事管理及採購指引〉進行報價或投標，確保採購程序是以公開、公平及具競爭性的方式進行。
5. 本校擬採購的服務如涉及由服務承辦商調派人員/導師到學校工作，將會根據教育局不時發出的通告、指示及指引的規定辦理，當中包括教育局通告第 7/2021 號有關性罪行定罪紀錄查核機制的建議，作出適當的安排，以保障學生的福祉。
6. 本校明白優質教育基金的資助是一次性的，本校將承擔往後的支出，包括 STEM 流動雲端水耕流動系統的日常運作費用及其他可能引致的支出/後果等，以便日後能繼續推行相關活動，令計劃目標得以延續。
7. 本校明白須遵守優質教育基金知識產權政策，確保計劃成品不會侵犯其他知識產權，並確認計劃成品的版權屬優質教育基金所有，及可與其他學校分享；嚴禁任何人士複製、改編、分發、發布或向公眾提供成品作商業用途。