「新常態」全方位學習巡禮

從資優到普及的機械編程課
與
多元化STEAM校本課程

2021年6月18日(星期五)

大埔舊墟公立學校（寶湖道）
Tai Po Old Market Public School (Plover Cove)

分享內容

時段	主題
第一節	**校本課程簡介** 陳志松主任(資訊科技教育)
第二節	**校本機械編程課的理念及發展** 溫智明主任(電腦科科主任)
第三節	**多元化STEAM課程** 伍振星主任(常識科科主任)

校本課程簡介

陳志松主任(資訊科技教育)

大埔舊墟公立學校（寶湖道）
Tai Po Old Market Public School (Plover Cove)

校本課程發展脈絡

正面價值觀，明辨思考，人文關懷精神

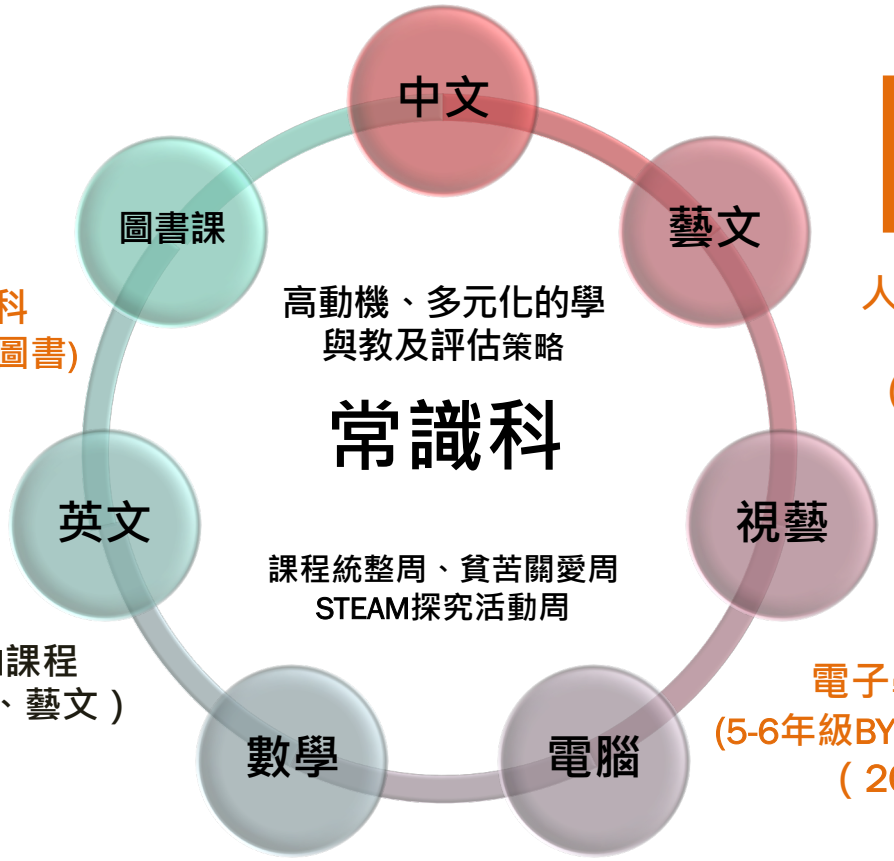
人文素養

綜合應用知識與能力，創新協作，解決問題能力

科學科技素養

19多角度思考,開闊胸襟
20洞察力,欣賞
21解難能力,希望

才德兼備理財學校計劃
(理財及品德教育) 2018年



13動機,自省
14自學,潛能
15反思,改進

以閱讀統整各學科
(常、中、英、藝文、圖書)
(2014年）

16好奇,積極
17探究,堅毅
18創造,承擔

多元體驗式STEAM課程
（常、數、電、視藝、藝文）
(2016年)

13動機,自省
14自學,潛能
15反思,改進

人文價值教育
校本課程
（2013年）

電子學習計劃
(5-6年級BYOD及電子課本）
（2015年）

L.I.V.E多媒體資訊教育計劃
資訊素養校本課程
(2019年)

19多角度思考,開闊胸襟
20洞察力,欣賞
21解難能力,希望

課程規劃—課程組織的不同層面

課程組織

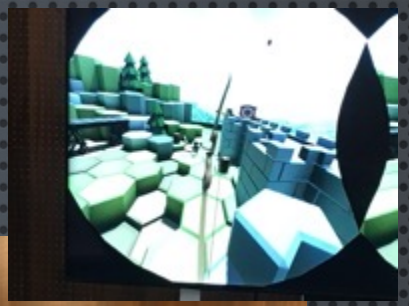
- 課程的範籌、深度和內容順序的組織方法
- 教學活動的組織安排
- 學習環境的組織
  （課室設施、人際互動(協作教學)
  學校政策、不同的教學模式）
- 學校管理的安排
  （時間表、課節、課時的決定）

（Schubert 1986, McNeil 1996）

本校教師專業發展

長春社生態工作坊

魚菜通魚菜共生系統專訪



沙田IVE虛擬編程體驗

韓國機械工程交流團

教育大學PBL講座

學校綠田園

綠田園_生態環境

大自然中，潛在著無限的疑問，引發著無限好奇。

縱向

橫向

跨科

生活

創新

田園生活
跨學科
體驗
五年級
應用機械原理
能源效益
編程
人與自然
六年級
認識太空科技
宇宙探索
太空生活
創建未來世界
三年級
認識生物的相互關係
建構生態系統
測試和驗證
魚菜共生
四年級
天氣測量及記錄
水質測試
氣候環境
探討氣候變化
一年級
認識種類及特性
觀察及記錄
好奇和發現
昆蟲
二年級
認識品種及生長條件
種植記錄
植物
實驗
學習經歷

STEAM 課程

創設真實情境學習

田園生態池

認識田園生物多樣性

引發學生對田園生物的好奇

太陽能發電系統

Maximum Power Point Tracking(MPPT) 太陽能充電控制器。負責管理太陽能板所收集的電能、保護電池組及提供安全穩定的電源給負載使用。

500瓦特太陽能板，安裝在雙軸追蹤雲台上，GPS全球定位自動循跡，並配備風速計抵禦颱風、光傳感器輔助更準確追蹤陽光入射角。

儲電裝置

低壓直流電負載（生態池供氣泵）

田園研習基地

認識田園土壤及堆肥方法

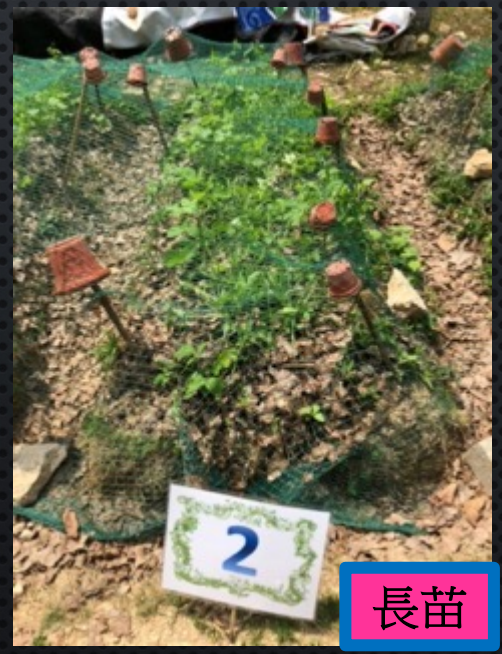
再生農田計劃

讓學生學習科學種植

開田

播種

生物探究

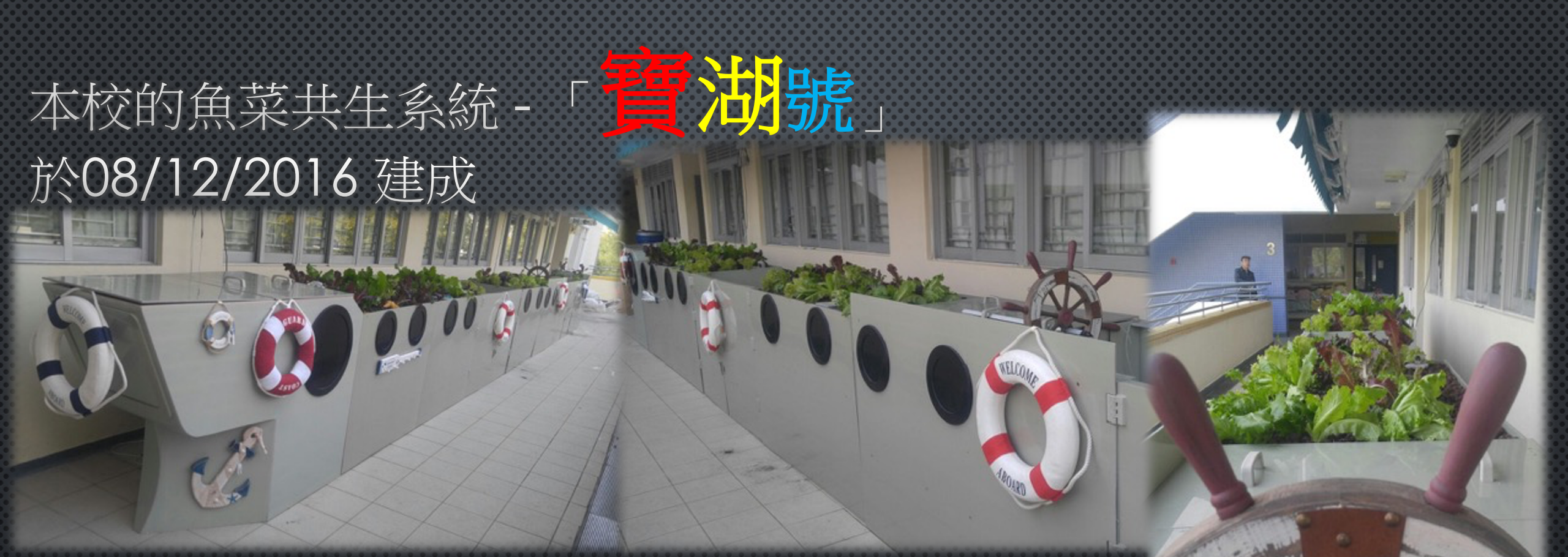


長苗

盾臂龜(綠寶寶)

本校的魚菜共生系統 - 「寶湖號」

於08/12/2016 建成



魚糧DIY

創設學習環境，讓學生感受學習的樂趣，體現學習的意義。

STEAM天氣站

DAVIS
TEMP OUT
HUM OUT
BAROMETER
22.8
62
1017.6
TEMP IN
HUM IN
24.2
53
23
HEAT INDEX
DAILY RAIN
0.00
RAIN RATE
0.00
STATION NO.1
24 HOUR RAIN ALARM
Vantage PRO2
HEAT
TEMP
DEW
HUM
CHILL
WIND
SOLAR
RAIN
UV
RAIN
ET
BAR
LAMPS
TIME
FORECAST
UNITS
GRAPH
CLEAR
HI/LOW
SET
ALARM
DONE

寶湖天氣站
TPOMPSPC WEATHER STATION
目前天氣資訊及預測
本港其他地區天氣資訊
本日天氣數據
本月天氣數據
本年天氣數據
天氣數據分析（按日）
天氣數據分析（按年）
目前天氣資訊及預測
CURRENT WEATHER AND FORECAST
數據更新日期及時間： 2020-11-05 7:21
預料熱帶氣旋艾莎尼會在星期五進入南海東北部，關後的路徑及強度仍有變數。天文台會密切監察艾莎尼的動向。
Tropical Cyclone Atsani is expected to enter the northeastern part of the South China Sea on Friday. Its subsequent movement and intensity remain uncertain. The Observatory will closely monitor the movement of Atsani.
21°
↑ 22° ↓ 20°
2020 年 11 月 5 日 星期四
大埔寶湖道 7 號
間中有陽光
天氣預測
WEATHER FORECAST
05/11 星期四 21-26 °C 55-80%
06/11 星期五 22-29 °C 50-80%
07/11 星期六 21-26 °C 65-95%
08/11 星期日 21-26 °C 65-95%
09/11 星期一 22-27 °C 50-80%
10/11 星期二 21-27 °C 50-75%
酷熱指數
HEAT INDEX
風寒指數
WIND CHILL
露點溫度
DEW POINT TEMPERATURE
雨量
RAINFALL
0 mm
本日總雨量
TODAY'S TOTAL RAINFALL
0 mm/hr
目前降雨率
CURRENT RAIN RATE
相對濕度
RELATIVE HUMIDITY
55%
氣壓
AIR PRESSURE
1019.4
hPa

瞬間看寶湖

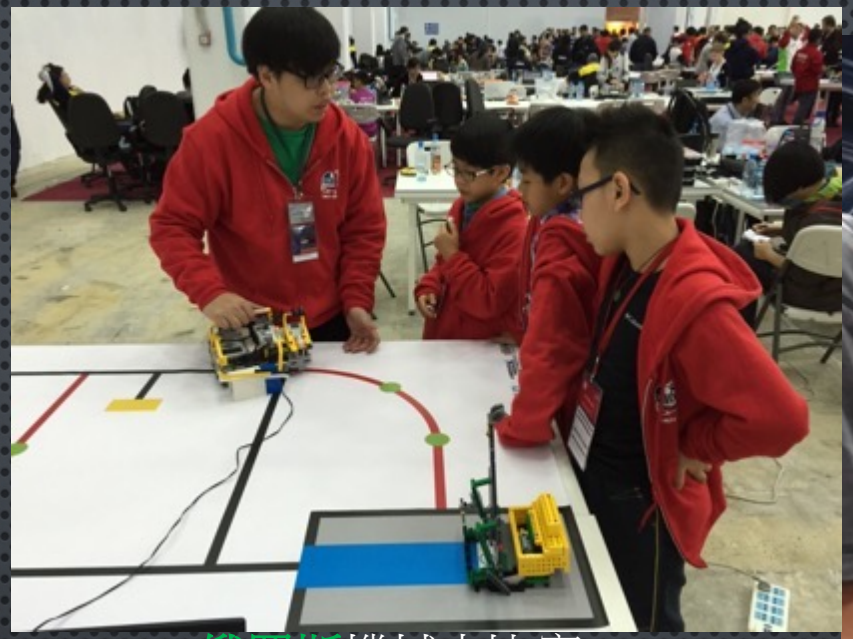
STEAM 室
LEGO WALL

STEAM 科學科技室

創意「源」地

不一樣的經歷

卡塔爾機械人比賽



俄羅斯機械人比賽

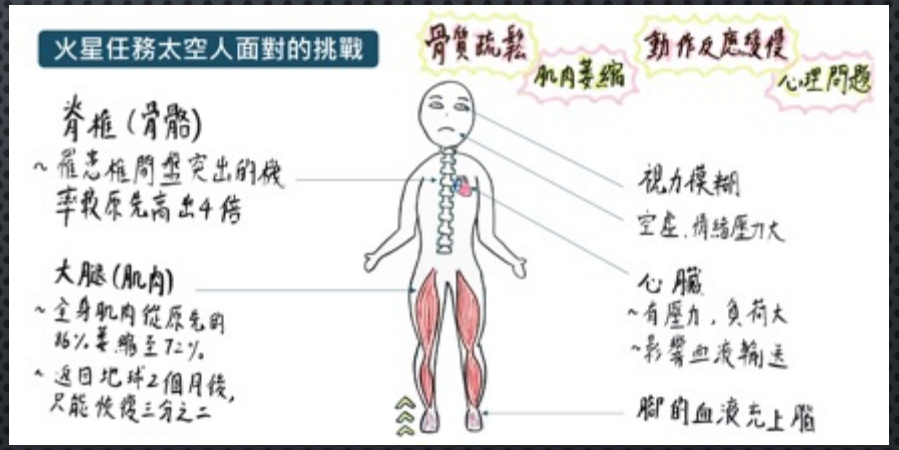
美國候斯頓機械人比賽

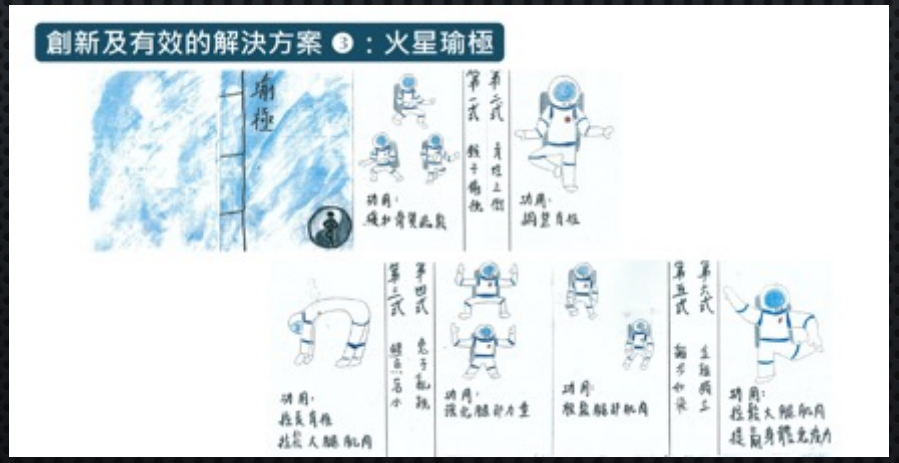
韓國機械人比賽

澳洲悉尼機械人比賽

STEAM球幕影院

FIRST® LEGO® LEAGUE 2018/2019: INTO ORBIT™
寶湖火星計劃
大埔舊墟公立學校（寶湖道）
TAI PO OLD MARKET PUBLIC SCHOOL (PLOVER COVE)


火星任務太空人面對的挑戰
骨質疏鬆
肌肉萎縮
動作及應變慢
心理問題
脊椎（骨骼）
~ 罹患椎間盤突出的機率較原先高出4倍
大腿（肌肉）
~ 全身肌肉從原先的85%萎縮至72%。
~ 返回地球2個月後，只能恢復三分之二
視力模糊
空座，情緒壓力大
心臟
~有壓力，負荷大
~影響血液輸送
腳的血液充上腦


創新及有效的解決方案 ❸：火星瑜極
瑜極

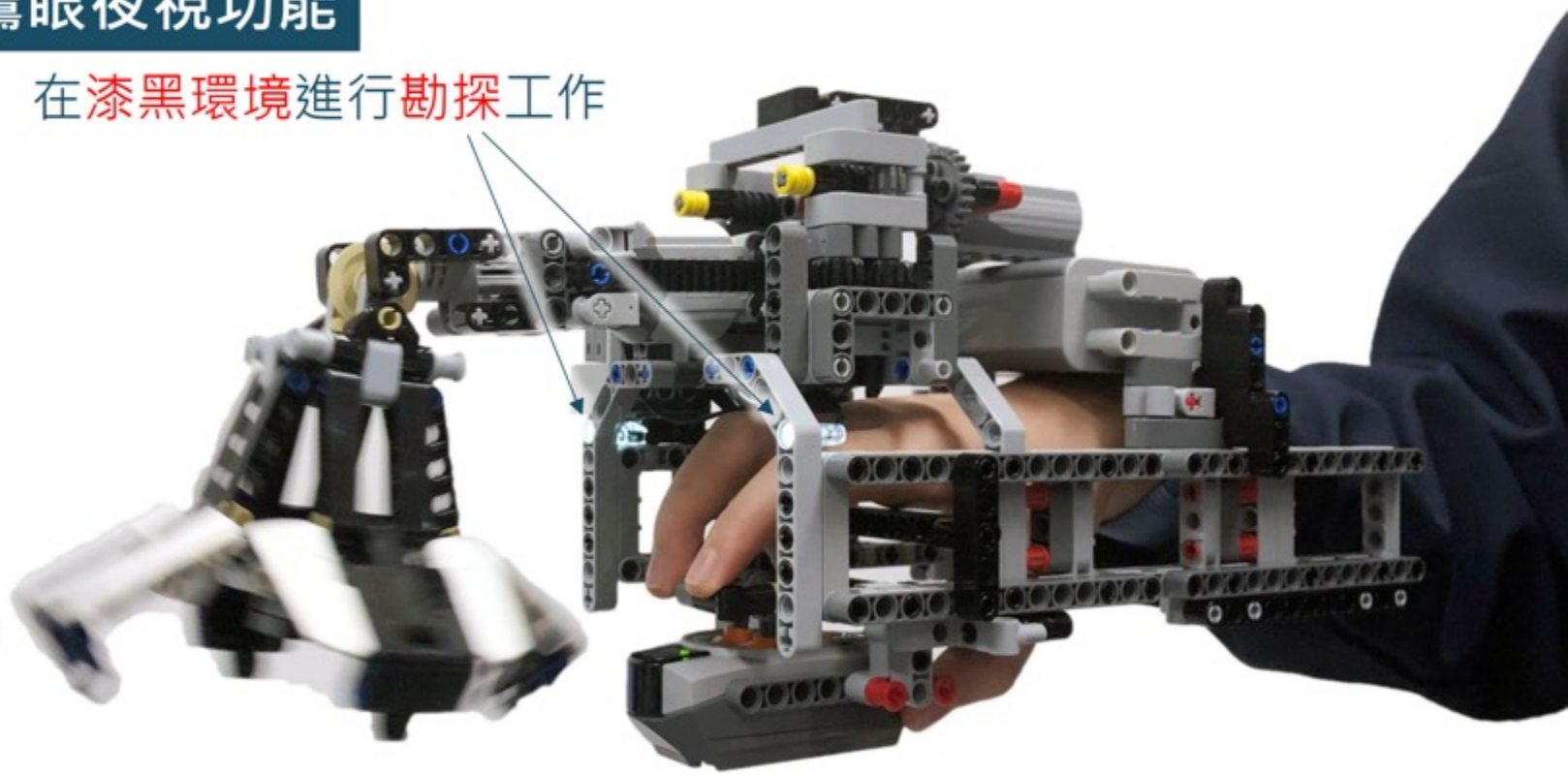
創新及有效的解決方案 ❷：「太空人火星鷹抓臂」

鷹眼夜視功能

- 在漆黑環境進行勘探工作

伸縮鷹抓

- 突破太空衣限制，靈活伸展
  進行精細採集任務



從課程規劃至教學實踐

STEAM 提倡的是一種**新的教學方式**，

注重**學習的過程**，而不是結果，

創造並**應用於真實生活的知識**。

校本機械編程課的理念及發展

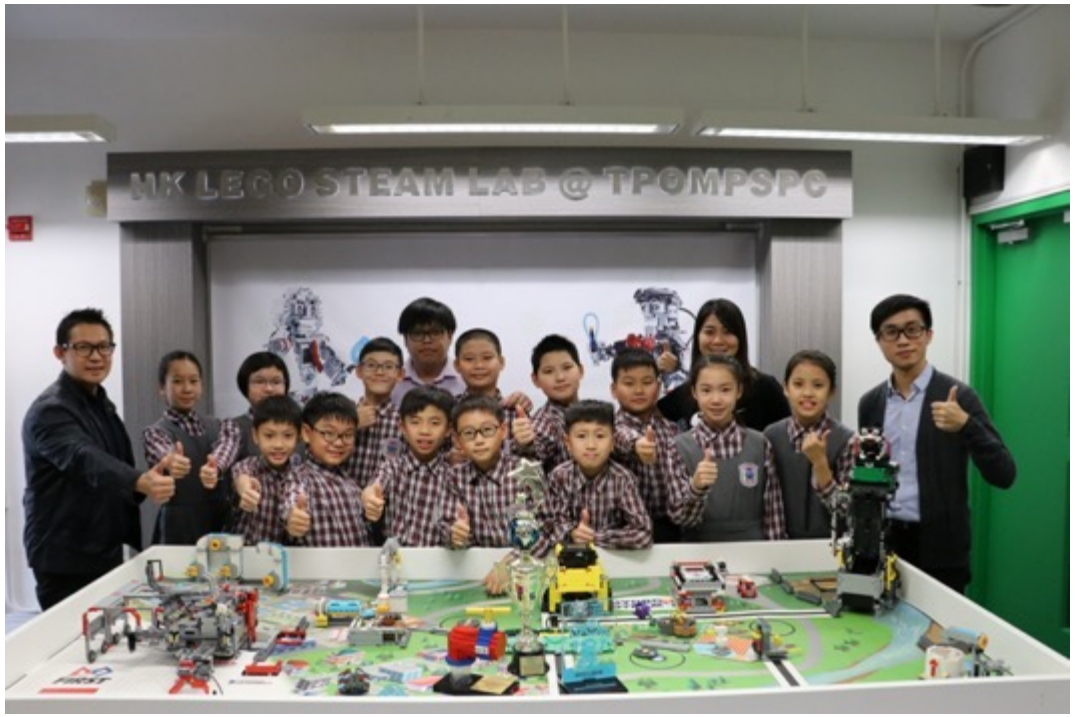
大埔舊墟公立學校（寶湖道）
溫智明主任

校本機械編程課理念與發展

藉著發展學生高階思維及培養科創精神以啟發學生潛能

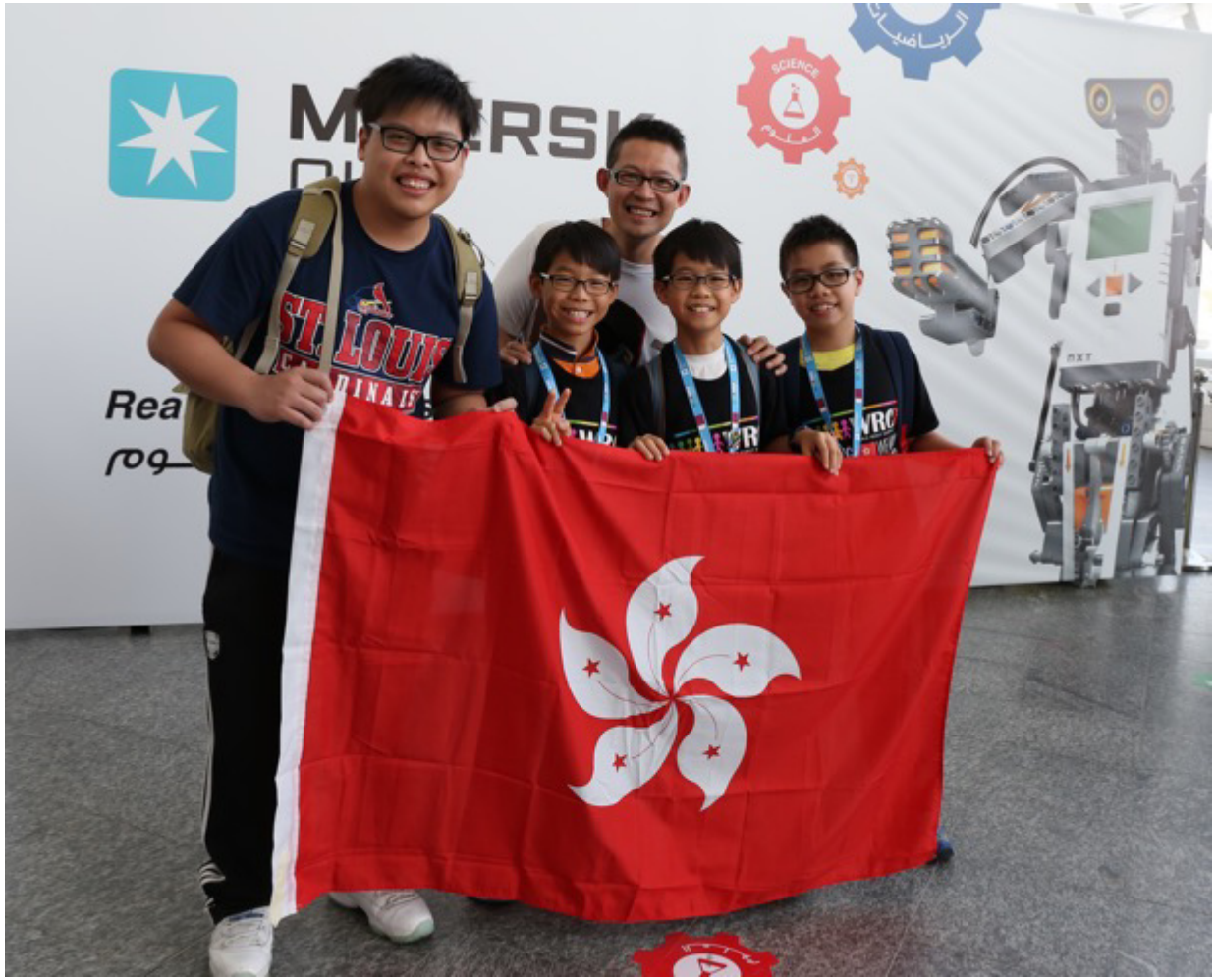
開闊國際視野

尖子培訓



校本資優活動 – 機械特工隊
訓練模式：以**師徒制**形式及按其能力分組（**專題組、編程組、搭建組**）

兄弟組合



大埔舊墟(寶湖道)贏機械人相撲賽

機械人比賽是鬥智鬥力的較量，香港機械人學院首辦的2016 ROBOFEST機械人香港區選拔賽，昨在科學園舉行，吸引近二百五十名小三至中四學生參加。在機械人相撲初級組決賽，大埔舊墟公立學校(寶湖道)隊伍的機械人，力戰對手拔萃男書院附屬小學，最終成功獲勝，五月將代表香港到美國參加國際賽。

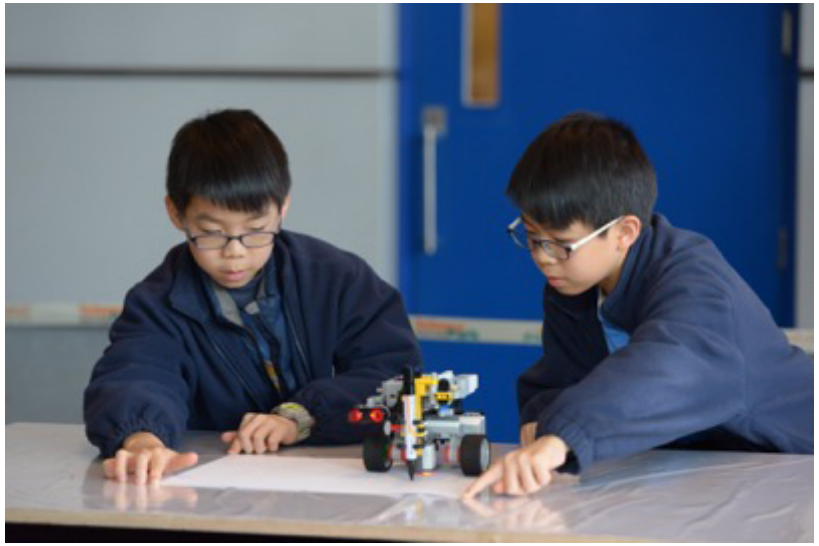
本港首辦的ROBOFEST機械人香港區選拔賽，昨日在科學園舉行，上午率先舉行機械人相撲賽事，參賽機械人均具自動追蹤功能，在兩分鐘限時內，把場區上的膠樽或對手機械人推出界外取勝。初級組冠軍戰由大埔舊墟公立學校(寶湖道)對拔萃男書院附屬小學，首回合甫開始，男拔附小的機械人鎖定對手，幾度發力欲把對手推出界外，大埔舊墟公立學校(寶湖道)的機械人被壓在邊界，仍以優勢馬力後退抗敵，雙方拉成均勢，最終該校在最後十秒成功覆脫，把男拔附小機械人推出界外，並於次回合輕鬆把膠樽推出界外獲勝。

■大埔舊墟公立學校(寶湖道)學生黎奕濤(左起)、杜守一及杜正淳，在機械人相撲大賽初級組賽事勇奪冠軍。梁子健攝

五月赴美戰國際賽

贏出隊伍組員之一的小六生杜守一稱，機械人花幾個月組裝及測試，致勝關鍵在機械人以四驅車推動，較對手靈活設計靈活；就讀小五的隊友黎奕濤續指，機械人前方有感應器，當被迫到界邊機械會自動後退，「每次後退也會稍為內轉，擺脫對手是策略成功。」負責教師陳志松指，校內課程有教導學生編寫程式的基本技巧，並由具參賽經驗高年級學生帶領低年級學生。連同昨午舉行的機械人終極挑戰賽，得獎者將代表本港在五月到美國參加國際賽，角逐錦標。

記者 梁子健



如何甄選？

對象：三至六年級學生由常識科任老師推薦

人數：２０—２５人

過往比賽

FIRST®香港創意機械人大賽
WRO世界奧林匹克機械人競賽
Robofest機械人比賽

香港區

海外交流

俄羅斯、美國、卡塔爾、韓國、匈牙利、澳洲

國際賽

HYATT

專題

透過智能化的設計解決餵飼及衛生問題

戶外

- 有心人可以在屋頂的管道投進貓糧
- 貓糧會經過管道運送到儲存箱儲存

戶內

- 於糧食碗內設置**觸碰感應裝置**，當**碗內盛了糧食**時因**重量壓力關係**，**感應器便預設糧食投放機關閉**
- 當糧食**清空時**，**重量壓力隨之消失**，**糧食投放機便開始投放食物**

-避免人為餵飼問題及保障有足夠的水和食物

針對缺乏運動問題

創意解決方案四(HK 太極STYLE)

- 北區醫院李醫生建議太極是適合老人家的伸展運動
- 太極+江南STYLE騎馬舞= HK 太極STYLE
- 好處：
- 工作之間有適量的運動
- 增加娛樂性
- 與行家一起練習，增進互相的友誼，改善大家關係

校園採訪隊

機械

國際機械人比賽

鳴謝：大埔舊墟公立學校（寶湖道）

來自大埔舊墟公立學校（寶湖道）的同學們在去年參加了兩個大型機械人比賽——分別是在匈牙利舉行的國際FLL比賽及美國的國際ROBOFEST比賽，並為此合力製作了多部機械人！

國際FLL比賽 機械人表現賽

今年以『分「淼」必爭』為主題，目標是探討如何尋找、運送、使用及處理水資源。「機械人表現賽」是FLL其中一個項目，參加者要設計機械人及編寫程式，完成共18個分散在場地各處的得分項目。

◀同學們先針對每個項目的要求，用樂高零件設計機械裝置，然後再根據項目位置，把機械裝置分別合成3個「模組」，全部都由中心部件帶動。

▼機械人要在2.3米 × 1.1米的場地上四處活動，完成各得分項目。

◀比賽之餘，亦不忘跟外國隊伍交流！

其中4個得分項目：

◀雖然這2個項目在同一地方，但同學決定分別用2個模組來進行，使流程更暢順。

►最後壓上代表水的藍色圓柱，將花升起（代表開花），再安裝水井！

同學在準備比賽的過程中，探討機械裝備如何達到最具效益的設計，在組裝及編程上作不斷的改良，彼此分工合作，體現團隊精神。此外，同學與不同國家隊伍互相交流，從中獲益良多。

獲佳績

後排左起：陳志松主任、何諾晴、莫泳錡、徐啟邦、邝智明老師、陳廣泰、張展霖、林梓、許仲堂老師
前排左起：高豪廷、楊柏堯、林愷信、江睿政、曾浚銘、盧雯嫣、劉青霖、伍振星老師

ROBOFEST比賽 Exhibition 機械人創意賽

參賽隊伍可自由訂立一個主題，並運用機械裝置及程式，提出解決方案，機械人數量不限。同學們以照顧流浪貓為主題，並利用物聯網（IoT）的概念，設計了2部機械裝置。

智能貓糧機

◀一部用於自動餵貓的機械裝置，可供照顧流浪貓的義工使用。機身中裝有貓糧，貓碗下則設有觸碰感應器，用來探測碗中貓糧的重量，從而估計有多少貓糧。

▲做足準備，跟外地人介紹機械人非常流暢！

◀碗中快沒有貓糧時（圖中的樂高零件代表貓糧），感應器會打開機身底部的活門，倒入貓糧。

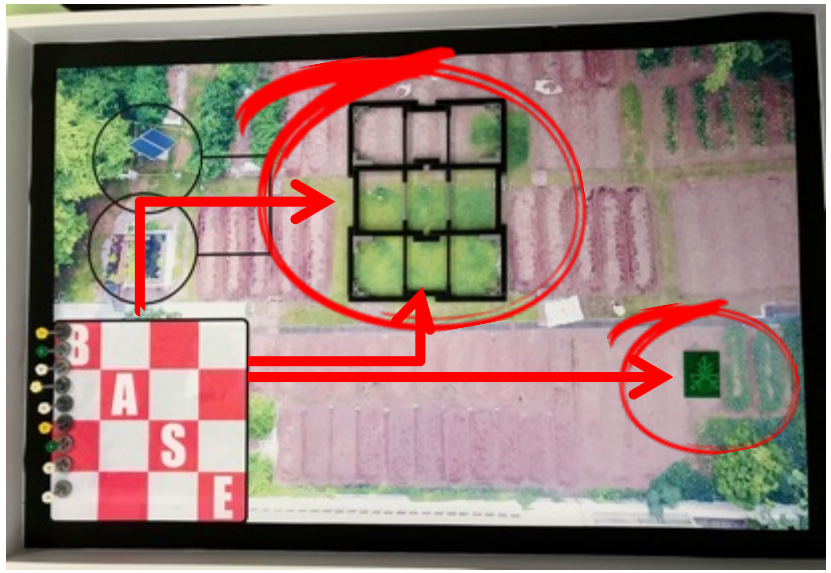
貓之寶

▲同學們也設計了「貓之寶」，讓義工跟流浪貓玩，從而照顧貓的心理狀況。機身前方裝有伸縮鼠籠，由義工用紅外線遙控。「貓之寶」可以收集義工跟流浪貓玩的次數，並把數據經網絡傳回主機，用來分析流浪貓活動狀況、義工人數分佈等資料。

校內的STEM課程鼓勵同學們關心身邊的事物，進而以科技解決問題，而同學們以流浪貓為題便是一例——原來校園中有一隻名叫Michael的流浪貓，而已在附近出沒了大約7至8年，同學們由此得到靈感，運用科技來協助人們照顧流浪貓。

機械搭建及編程（田園任務）

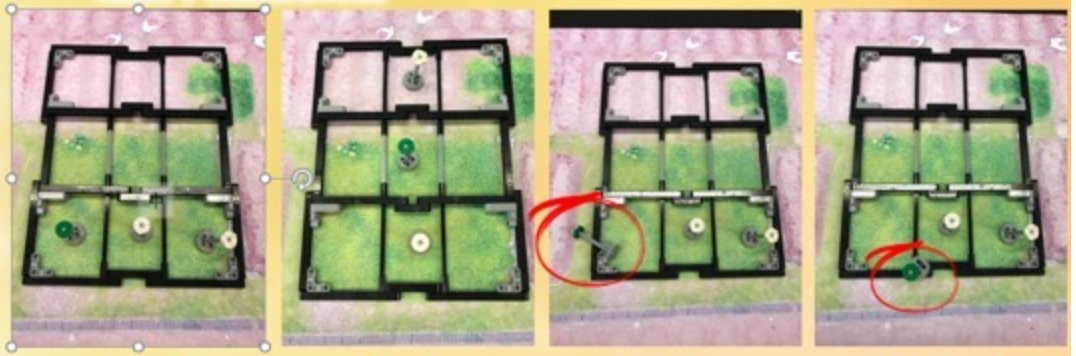
讓學生透過編程及組裝
機械人解決農耕問題



任務A

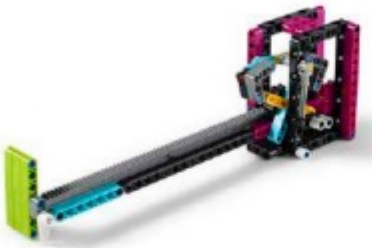
1. 插秧 - 35分

將秧苗以3個一行的方式放於農田內，一格放一個秧苗，成功插秧一行得15分，成功插秧兩行額外加5分，如果一行中有任何秧苗缺少或倒下則沒有得分。



得分　得分　沒有得分　沒有得分

M02 Step Counter



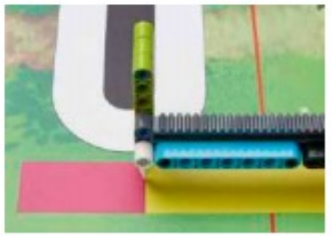
The robot slides the step counter slow and steady. The farther the "walk," the better.

- If the bottom of the pointer is on **magenta**: **10**, **yellow:** **15**, **blue:** **20**

Example pointer positions:

Magenta

Yellow



Middle – see rule R25
(Benefit of the doubt)

搭建及編程需要不停嘗試改進

2021學年校本電腦科課程

年級	First Term	Second Term	Third Term
P5	iMovie(多媒體)	TinkerCAD (3D打印)	LEGO Mindstrom(編程)
P6	iMovie(多媒體)	Pixlr (iPad版) (多媒體)	Scratch(編程)

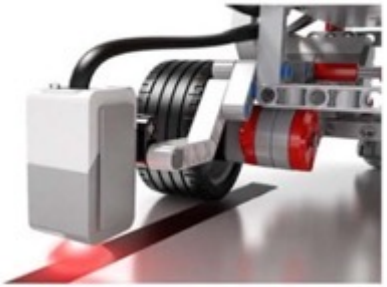
- **五、六年級電腦科每隔一週上課一小時**
- **一小時電腦課可分半小時搭建及半小時編程**

電腦科角色

電腦科教授編程

常識教授科學科技(光、聲音)課題

STEAM課程提供一個讓學生運用電腦科教授的技能(如編程)和學科知識結合的平台。



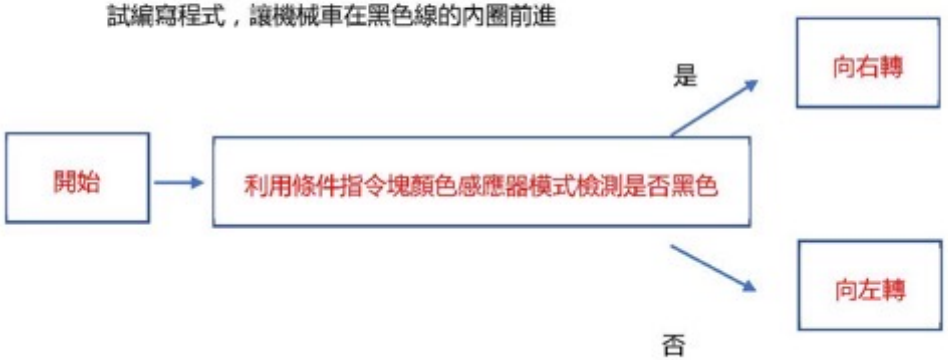
利用顏色感應器檢測黑色線並沿著黑色線前進。

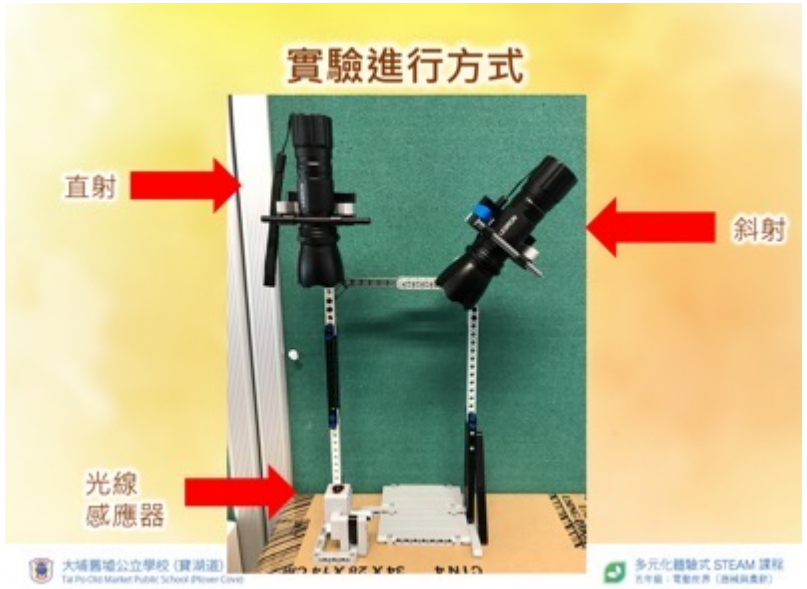
想一想

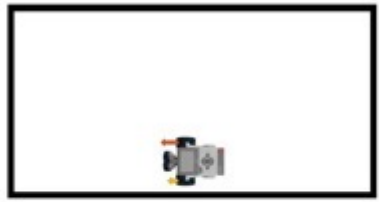
在白色墊上沿著黑色線前進，顏色感應器會檢測哪種顏色？

動手做

試編寫程式，讓機械車在黑色線的內圈前進







教師專業發展

教師發展—讓全校教師能接觸編程
物色對編程有興趣的老師

大埔舊墟公立學校（寶湖道）
TAI PO OLD MARKET PUBLIC SCHOOL (PLOVER COVE)

善用全方位學習資源
以豐富 STEAM 課程活動

伍振星主任
常識科科主任

全方位學習的迷思

- 全方位學習 ≠ 課外活動
- 全方位學習是學校課程的一部分，**緊扣課程目標**
- **與課程關係密切**，發揮著「延伸」、「擴闊」及「促進」學生學習的功能
- 強調讓學生**在真實情境中學習**，以達至在課堂學習較難達到的學習目標
- 學習**形式多樣**，而課外活動是其中一種形式

《基礎教育課程指引 - 聚焦 · 深化 · 持續（小一至小六）》（課程發展議會，2014）

全方位學習在常識科的意義

（課程發展議會，2017）

❶ 學習空間延伸

- 把**學習空間**從課室**拓展**到其他環境的策略
- 學生創造機會**在真實情境中學習**

❷ 擴闊學習內容

- **衡量**科本或跨學科學習中的**學習目標**及重點，促進學生學習
- 確保**活動饒富意義**，並配合學習目標
- 靈活地運用**多樣化的環境和社區資源**，讓學生獲得一般課堂難以體會的經驗

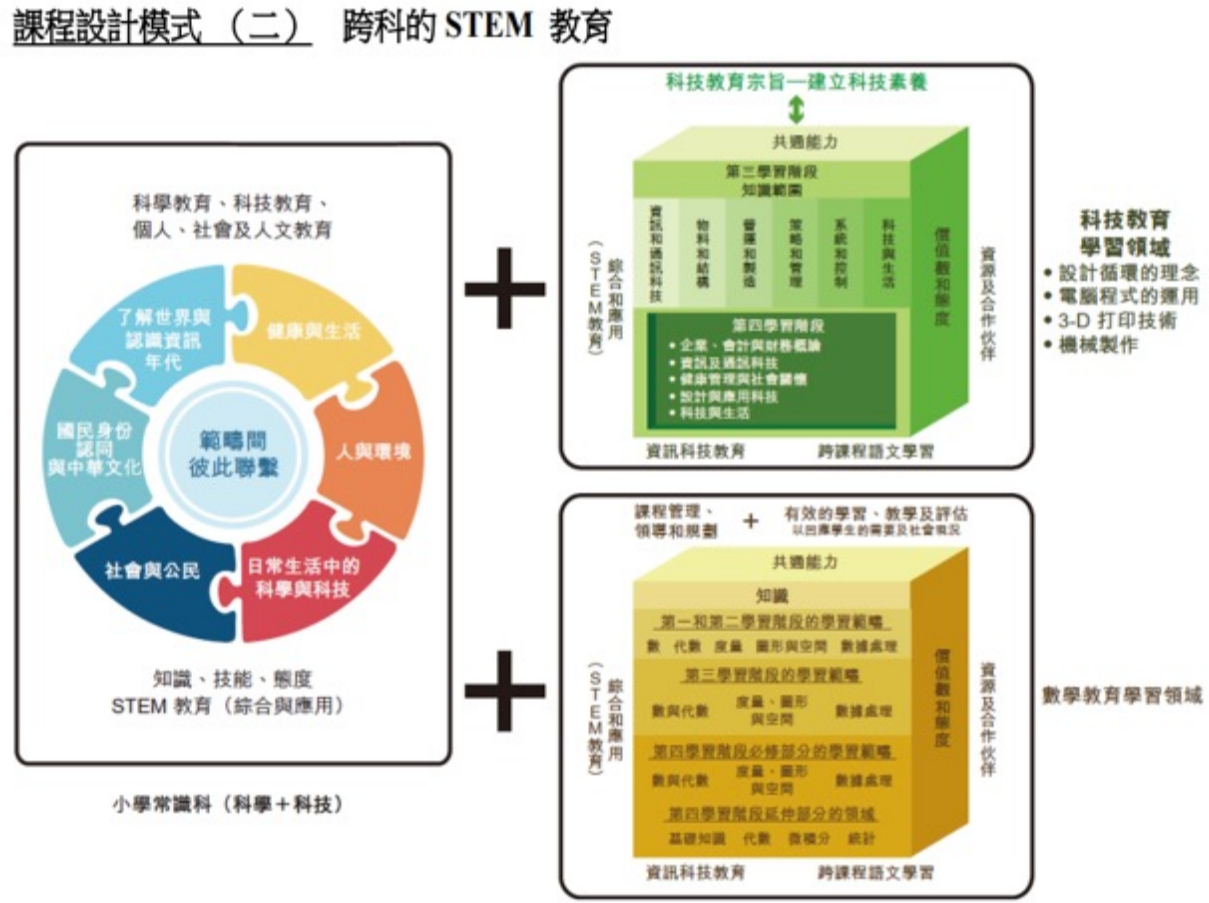
❸ 促進學習意義

- **深化課堂所學**，培養人文素養
- 建立正面的**價值觀**和積極**態度**

課程模式

1. 常識科核心學習元素（主題）
2. 綜合與應用其他學科的知識和技能

（課程發展議會，2017）



2017 年常識科課程指引更新：課程設計模式（跨科模式）

- 課程內容調適和**剪裁**需要**高度結合**
- 教學進度較**彈性**（如三科或以上）
- 較多**不同專長**教師參與
- 以綜合及應用其他學科的知識和能力於**主題/專題研習**為主導

課程架構

範疇
（課程寬度與深度）

順序性
（深化學習內容）

繼續性
（重覆學習重點）

銜接性
（學習階段過渡）

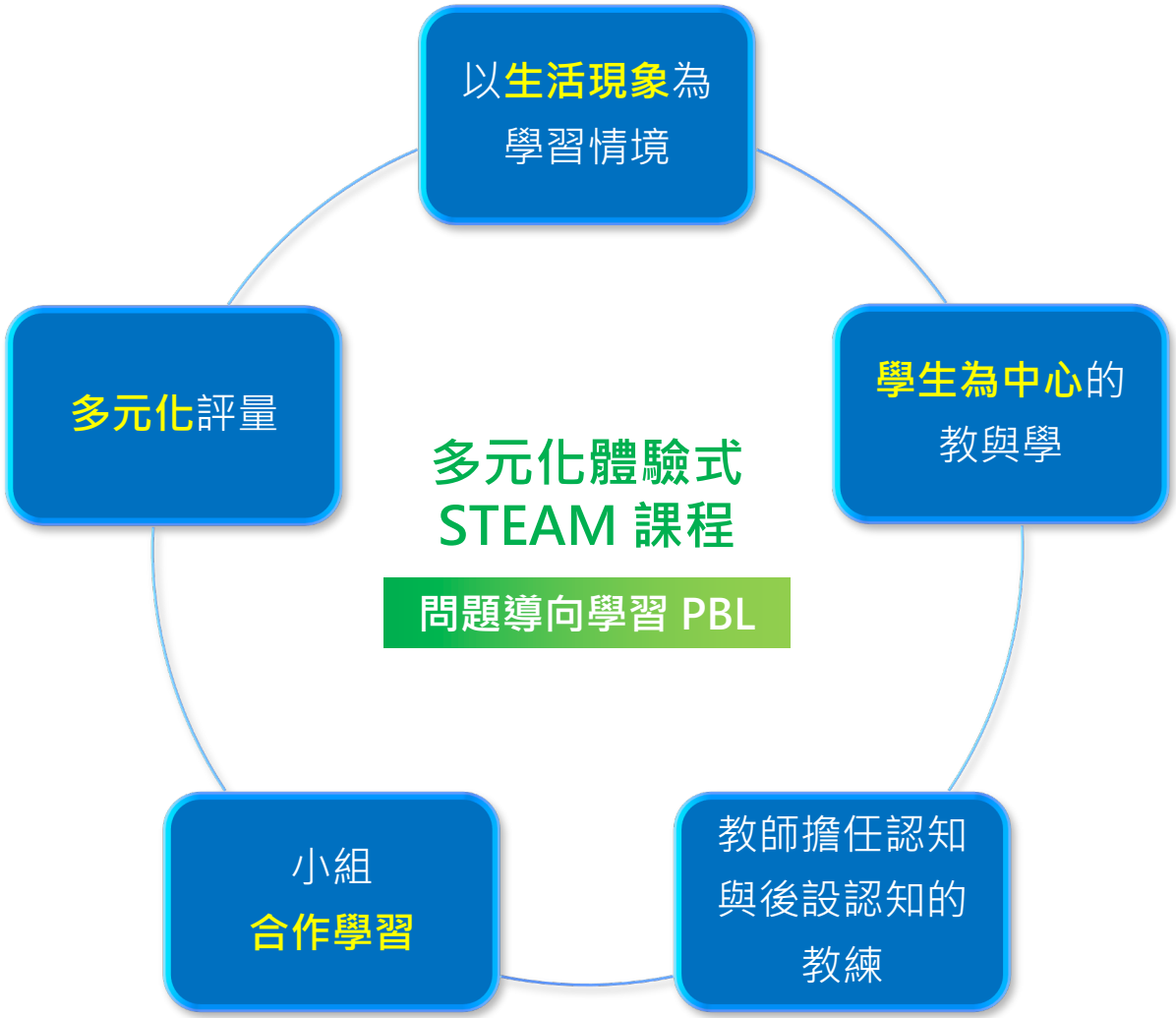
探究　解難　驗證　自主　創新

各級主題與聯繫

建立全校動植物電子資源庫
及環境資訊站（QR Code）

學習脈絡
（設備、教材、人際互動、學校政策）

教學策略：問題為本學習

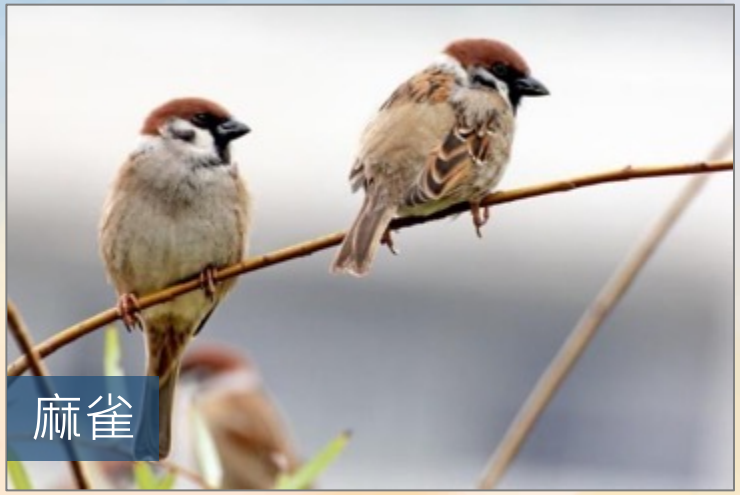

以生活現象為學習情境
學生為中心的教與學
教師擔任認知與後設認知的教練
小組合作學習
多元化評量
多元化體驗式 STEAM 課程
問題導向學習 PBL

一年級：無盡好奇（親親大自然）

配合參觀 林村河

- 認識校園中的生物
- 瞭解昆蟲、雀鳥及兩棲類動物的生長環境、生活方式
- 思考昆蟲與自然環境的互動關係
- 培養學生對昆蟲的好奇心，以及**愛護及欣賞大自然的態度**

香港有各種各樣的雀鳥，你們知道哪一種鳥類嗎？



望遠鏡簡介

可向左或向右滑動聚焦輪。當望遠景時，有助看得更為清晰

從課室內到教室外：學習觀鳥技巧

從學校走進社區：到林村河觀鳥

善用社區資源：參觀大埔昆蟲屋

綜合與應用其他學科的知識和技能

培養學生對昆蟲的**好奇心**，以及愛護及**欣賞大自然**的態度

擴闊學生視野：社區機構及專家講座

重視學習反思：話劇創作

以話劇創作形式探究如何**平衡社區發展和雀鳥**的關係

三年級：田園生態（水稻與生境）

配合參觀 | 塱原濕地

- 思考個人與大自然互相依存的關係
- 透過科學實驗，發現魚菜共生系統原理
- 為**人類未來糧食生產模式**帶來啓示

- 認識水稻種植的流程
- 瞭解水稻種植對人類的重要性
- 培養學生**珍惜食物**的態度與價值觀

尋找及培育水稻種子

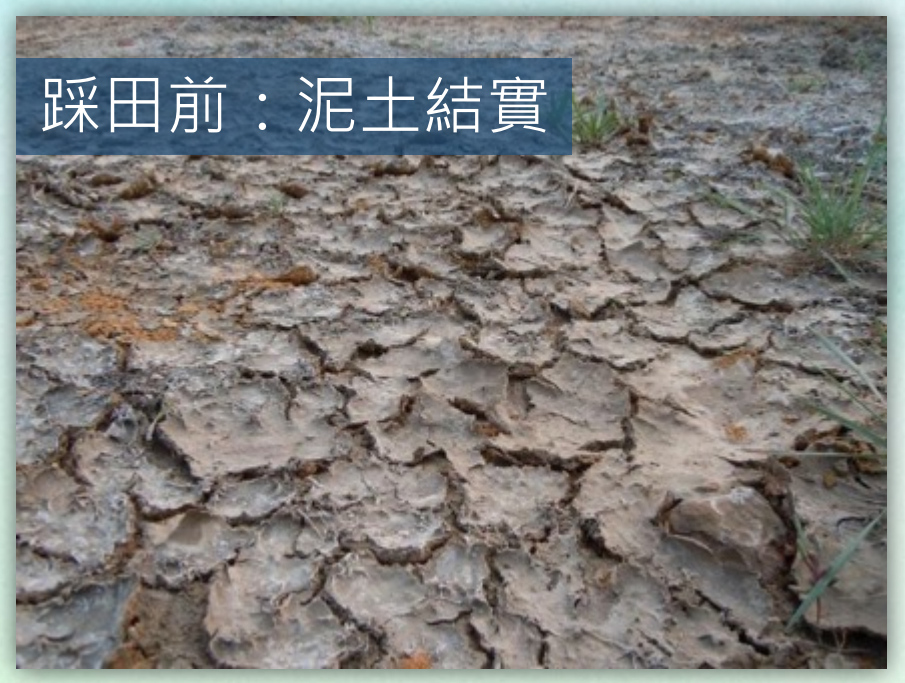
❶ 選取**約 10-15 粒**
健康的水稻種子

❷ 把**健康**的水稻種子
脫除稻穀（種皮）

❸ 把濕毛巾放在膠碟上

❹ 把**已脫除稻穀**（種皮）
的水稻種子**放在濕毛巾上**

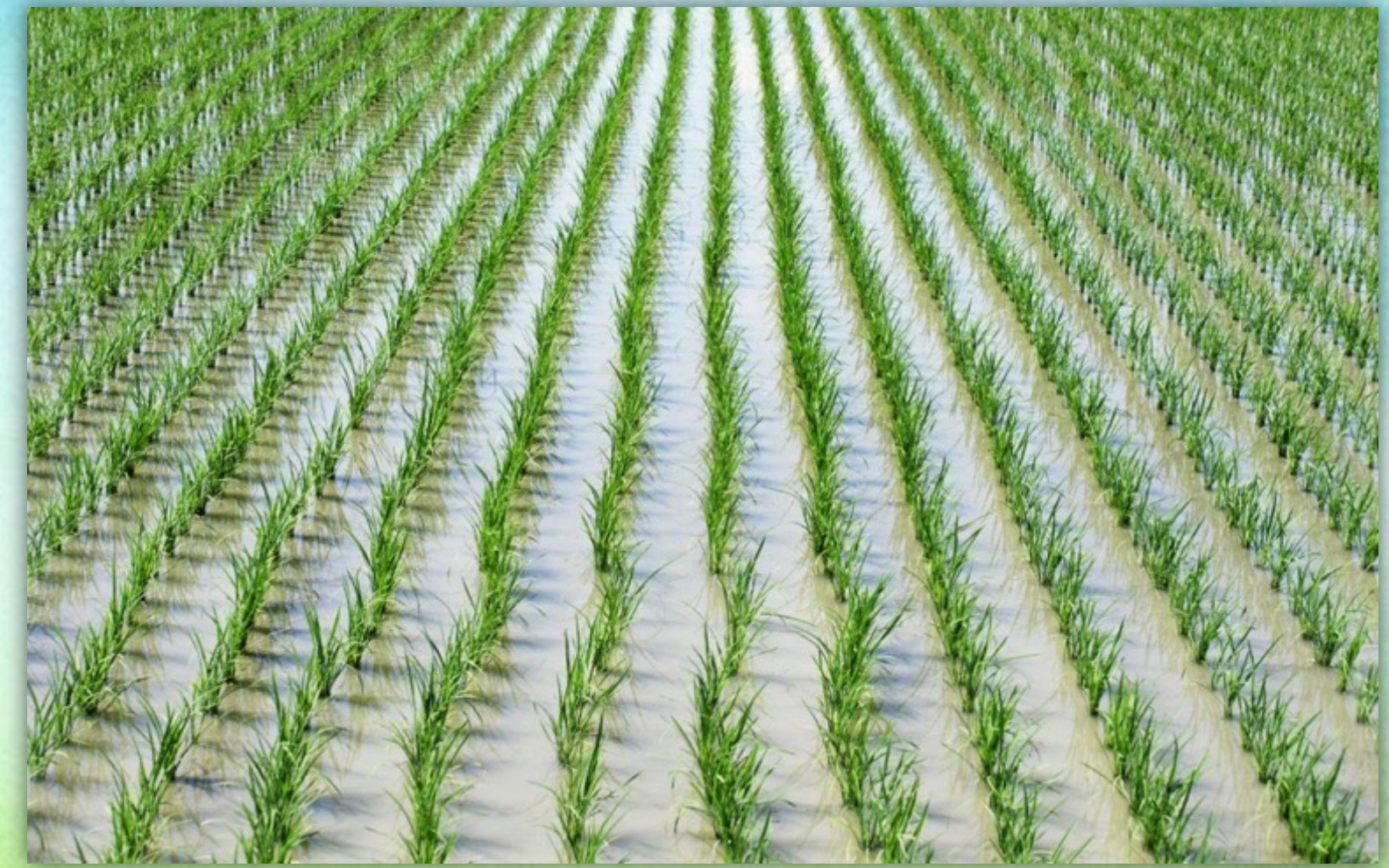
想一想：
「踩田」對水稻種植有甚麼幫助？



水稻根部**難以抓緊泥土**，
導致水稻營養不良

水稻**較容易抓緊泥土**，
水稻能健康生長

圖片中的秧苗排列有甚麼特點？



秧苗的特點

插秧時把秧苗**保持垂直**，能使秧苗吸收較多陽光

秧苗之間的距離

緊記為我們預留足夠的生長空間啊！

間距 約一隻手掌

深度 約一隻手指

突破課室限制：學校綠田園農耕體驗

大自然也是教室：塱原濕地農耕體驗

課程的延伸 — 環境氣氛的營造

資優活動

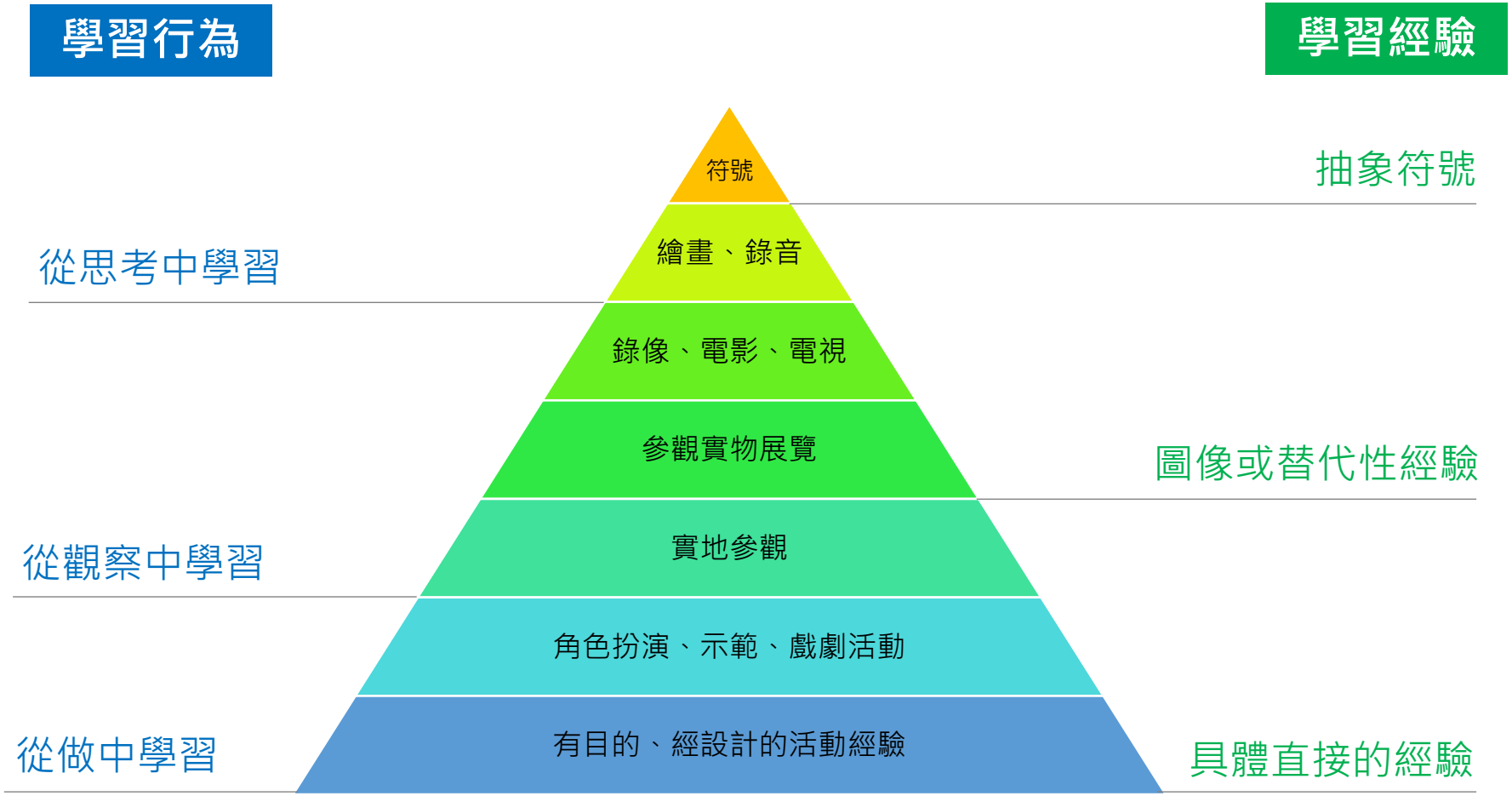
社區活動 / 教師專業發展

小息 / 午間活動

其他學科活動

多元化活動豐富學生的學習經驗

(Dale, 1969)



結合學校課程與全方位學習

以學生為中心

從真實的生活情境中學習

重視學習者的親身體驗

具意義的學習活動

跨學科的學習扣連

強調師生互動

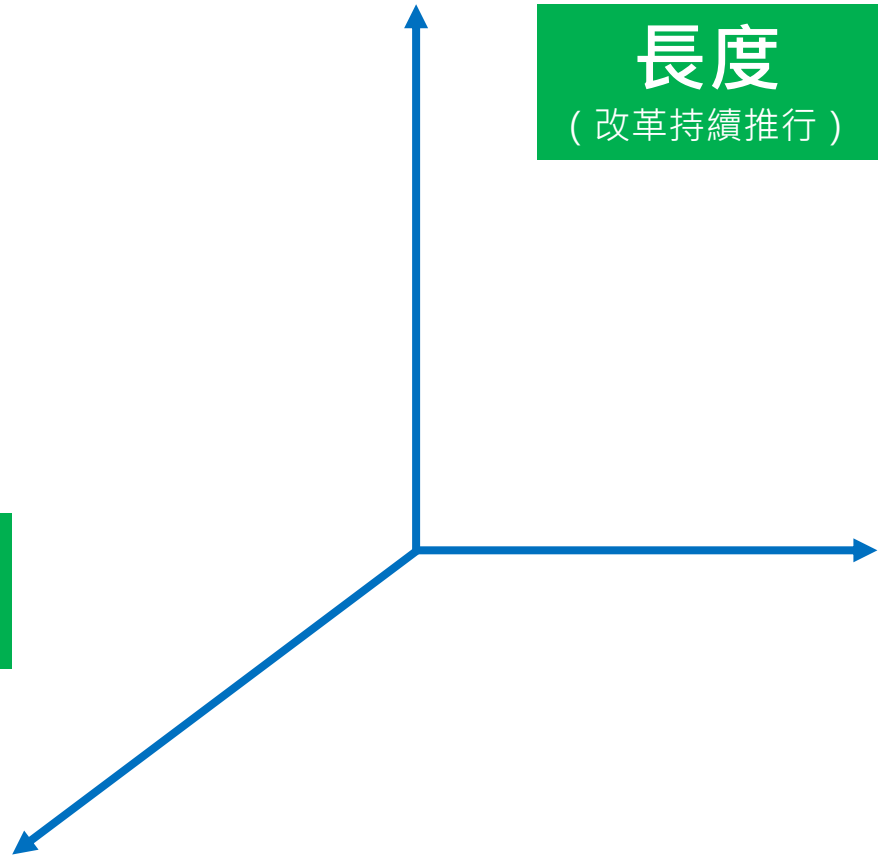
重視學習反思

可持續的課程發展

(Hargreaves & Fink, 2000)

長度
（改革持續推行）

- 教師的保留與流失
- 學生人數規模
- 地區和政策環境
- 社區、家長支持



深度
（發展學生的學習深度）

教育目的的思考

寬度
（擴散到更廣泛的學校）

學校在結構、文化以及
學習條件上發生改變

大埔舊墟公立學校（寶湖道）
TAI PO OLD MARKET PUBLIC SCHOOL (PLOVER COVE)

善用全方位學習資源
以豐富 STEAM 課程活動

伍振星主任
常識科科主任

問答環節