「透過雙模式發展『計算思維』及『STEM』教育暨STEM教育資源站」教材套全港新書發佈會

日期： 2023年7月10日(星期一)
時間： 下午2時30分 至 下午5時正
地點： 鳳溪廖潤琛紀念學校
對象： 小學校長及教師



鳳溪廖潤琛紀念學校

FUNG KAI LIU YUN SUM MEMORIAL SCHOOL

謝盛業校長致詞

計劃成果分享
課題分享(1) - 走出行程圖
課題分享(2) - 多位數編程
課題分享(3) - 琛橋
課題分享(4) - 尋找理想的地方
小休 - 參觀優質教育基金計劃成品及成果展示
課題分享(5) - 機械人帶你遊四方II
課題分享(6) - 循線尋寶算算樂
課題分享(7) - 一起琛巴舞
計劃經驗總結及問答環節

Agenda

透過雙模式發展『計算思維』及『STEM』教育暨STEM教育資源站」教材套



- 共13個STEAM 教育教學設計實例
- 總結5年間在19間學校發展STEAM教育經驗
- 全書116頁 + 教學資源 USB 儲存硬盤
- 包括 7 間學校所設計STEAM教學內容
- 以雙模式推廣STEAM 跨學校課程

介紹影片


EAM 教育」教學資源套
計算思維」
Resource Package of Implementing 'Computational
Thinking' and 'STEAM Education' by Two Approaches

小休

參觀優質教育基金計劃成品及成果展示

鳳溪廖潤琛紀念學校
FUNG KAI LIU YUN SUM MEMORIAL SCHOOL

Thank You

- 如有查詢可與陳廷軒主任聯絡
- 電話2677 2311

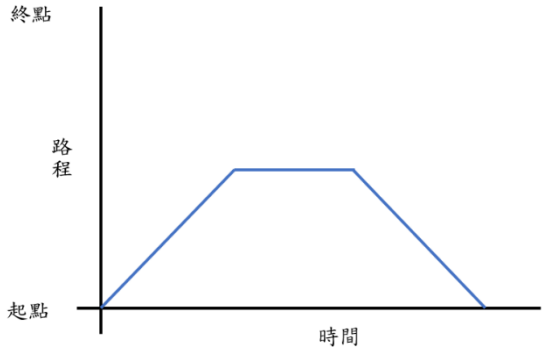
獅子會何德心小學

下學期　　數學科　　活動工作紙（行程圖）

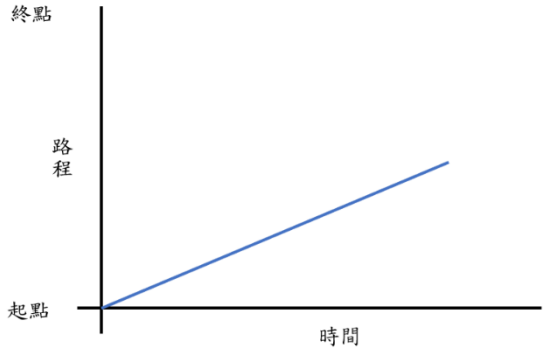
班別:6_____

姓名:_____（　）　　日期:_____

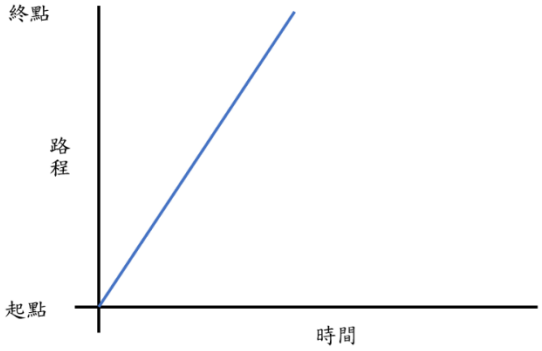
根據 mBot A-E 的行走情況，於下列行程圖填上對應的英文字母。



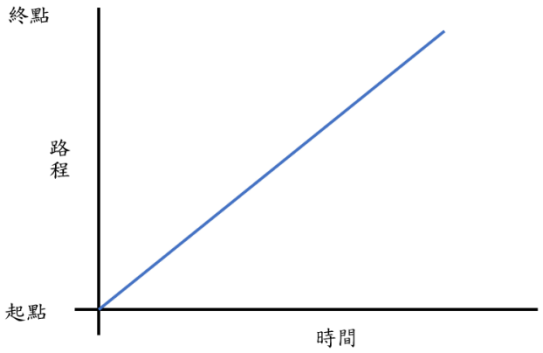
這是 mBot _____ 的行程圖。



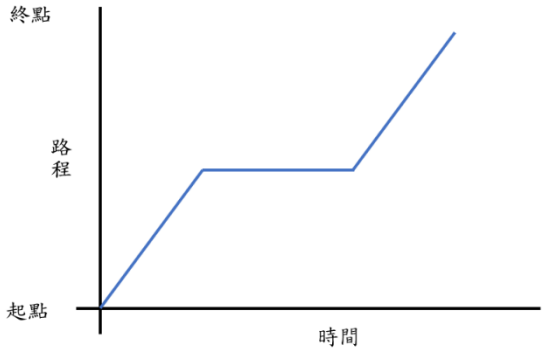
這是 mBot _____ 的行程圖。



這是 mBot _____ 的行程圖。



這是 mBot _____ 的行程圖。



這是 mBot _____ 的行程圖。

從以上的行程圖，我能發現：

1. 當物件_____時，行程圖的線段會以橫線呈現。
2. 物件移動速度愈（　快　／　慢　），行程圖的線段便愈斜。

獅子會何德心小學

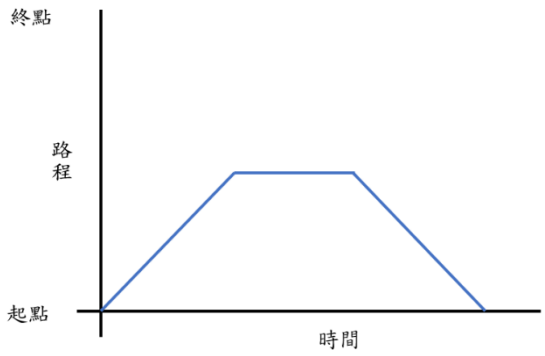
下學期　　數學科　　活動工作紙(行程圖)

班別:6_____

姓名:_____（　）　　日期:_____

（一）以下有 4 個行程圖和編程指令，請將相應的行程圖和編程指令進行配對，並於（　）內填寫對應的英文字母。

1.

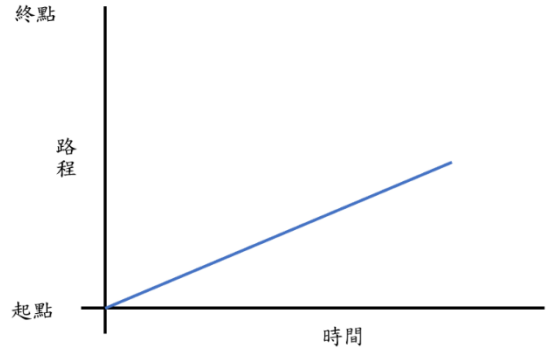


（　）

A



2.

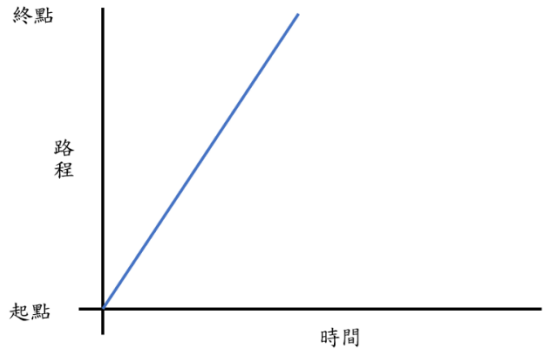


（　）

B



3.

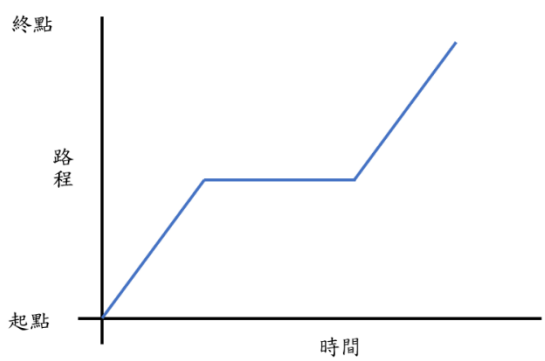


（　）

C



4.

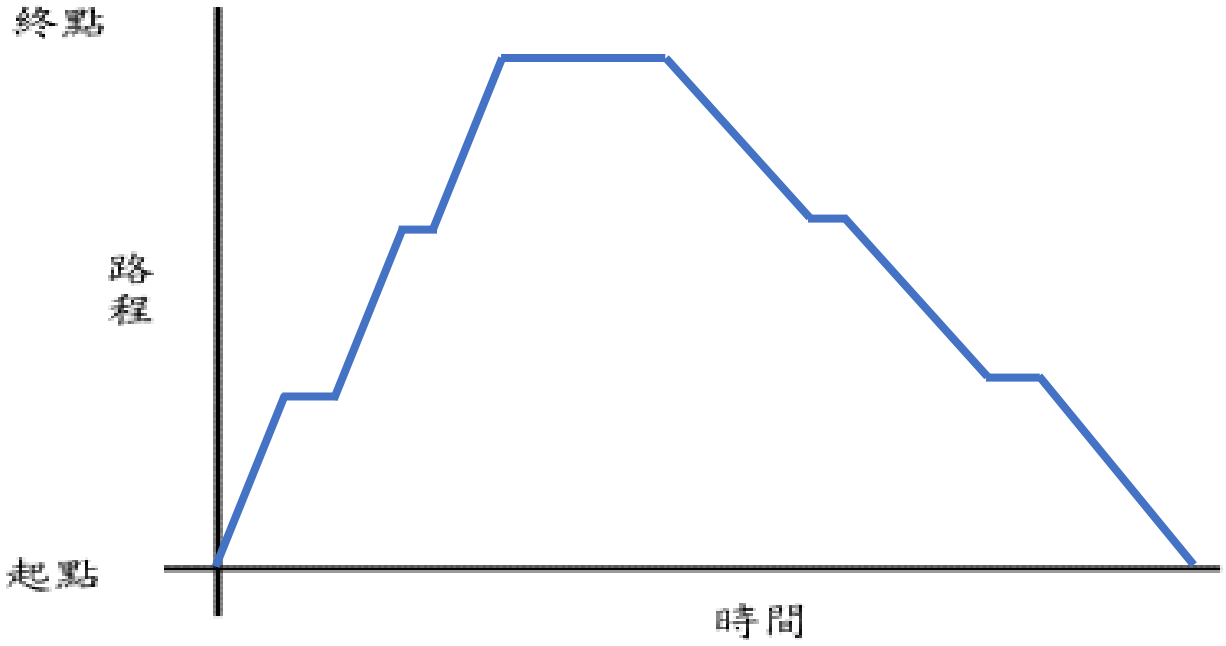


（　）

D



（二）以下是區內循環線小巴的行程圖。試根據行程圖，為 mBot 進行編程，使 mBot 能依據行程圖的路線行走。



✵思考題：行程圖中小巴回程時的線段較去程時平緩，即表示小巴行駛的速度較去程時_____，可能因為_____。

獅子會何德心小學

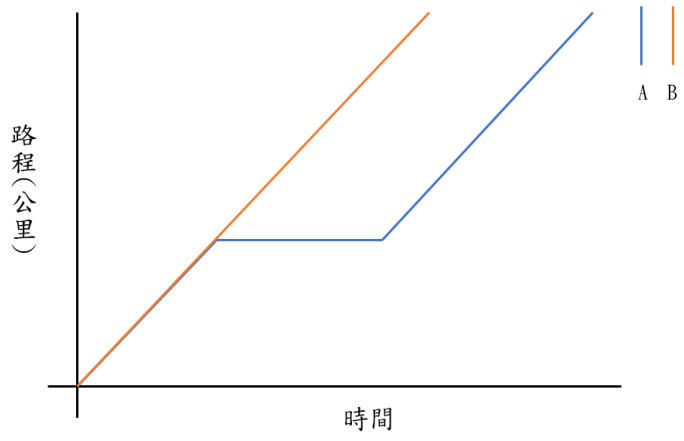
下學期　　數學科　　活動工作紙(複合式行程圖)

班別:6_____

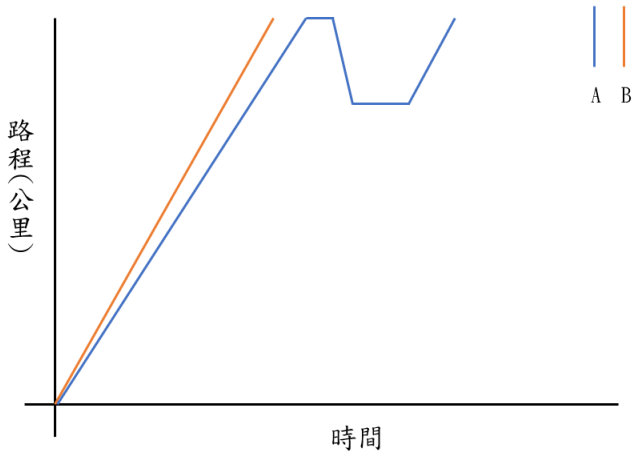
姓名:_____（　）　　日期:_____

配對下列四個情境所對應的行程圖，於行程圖填上對應的中國數字。

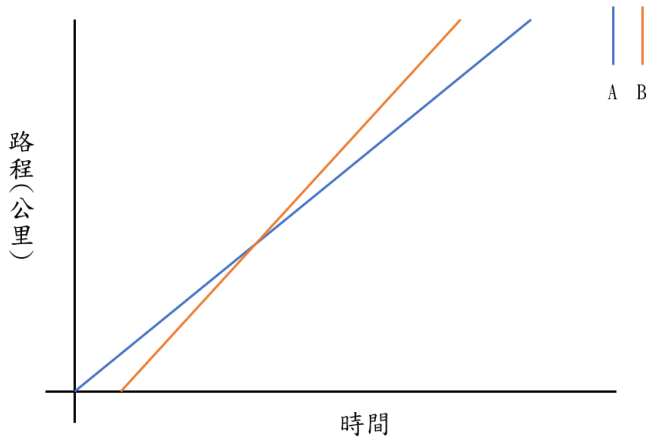
情境一:學校旅行日，兩輛旅遊巴士正載著六年級學生由學校到上水公園遊玩
情境二:小明和小美各自駕車由家出發到海洋公園，途中小明的車子因輪胎爆裂要停下來更換，因此較小美遲到達目的地
情境三:兩個旅行團由機場出發前往香港太空館，其中旅遊巴 A 於到達後發現油箱快沒油了，決定先回油站加油，再到香港太空館接回遊客到下個景點
情境四:陳先生的車子正想由隧道出口 A 進入隧道到達隧道出口 B，於進入隧道前，他看到黃先生的車子正由隧道出口 B 經隧道到達隧道出口 A，因此他先把車子停靠一旁，待黃先生的車子過了隧道後，才繼續行車



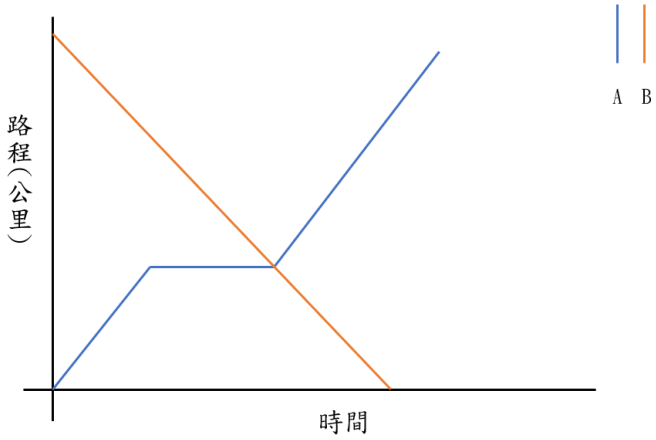
這是情境____的行程圖。



這是情境____的行程圖。



這是情境____的行程圖。



這是情境____的行程圖。

鳳溪廖潤琛紀念學校

利用 Micro:bit 設計電子數卡
鞏固排列多位數的方法

學習目標

- 學習使用MICRO:BIT編程
- 能根據各種條件排出多位數

課堂設計



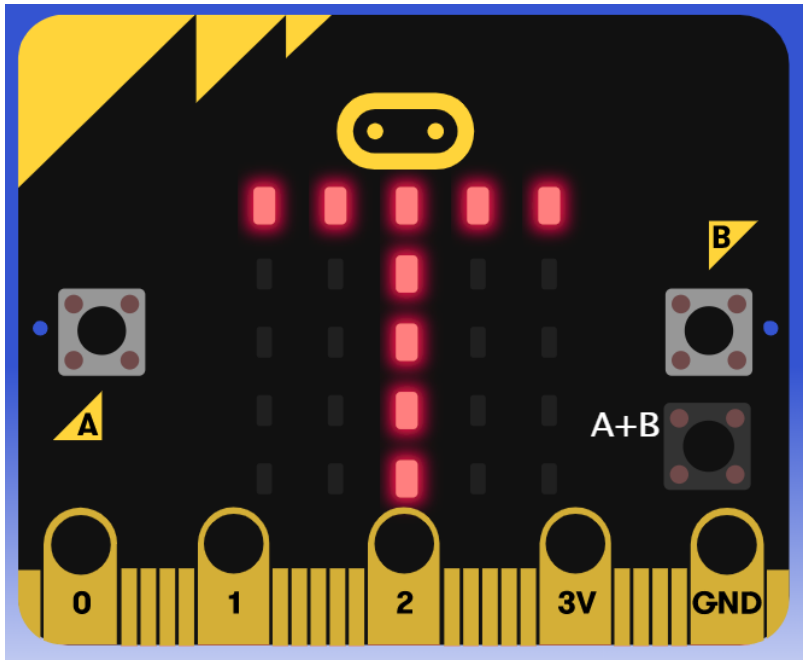
有挑戰性

喜愛挑戰

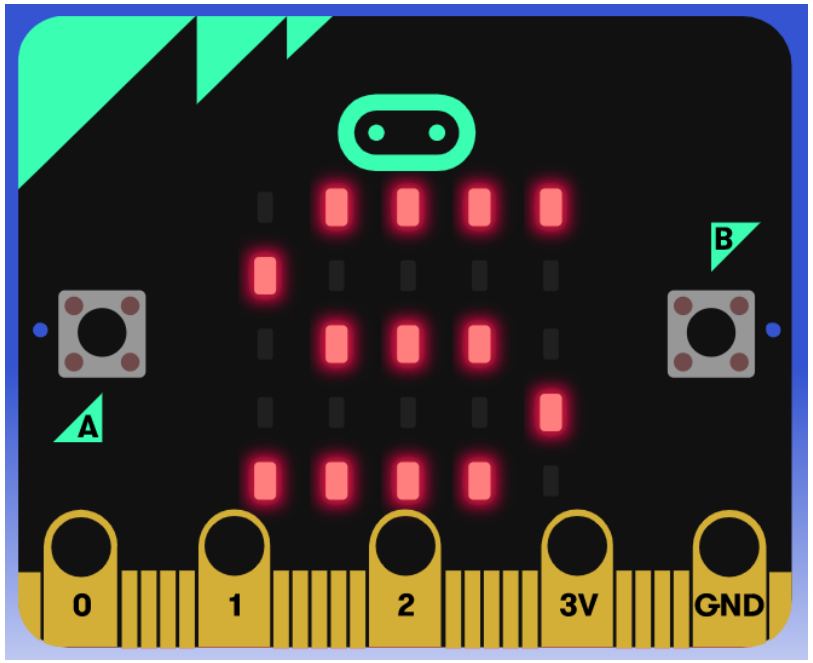
挑戰任務：Micro:bit編程製作電子數卡

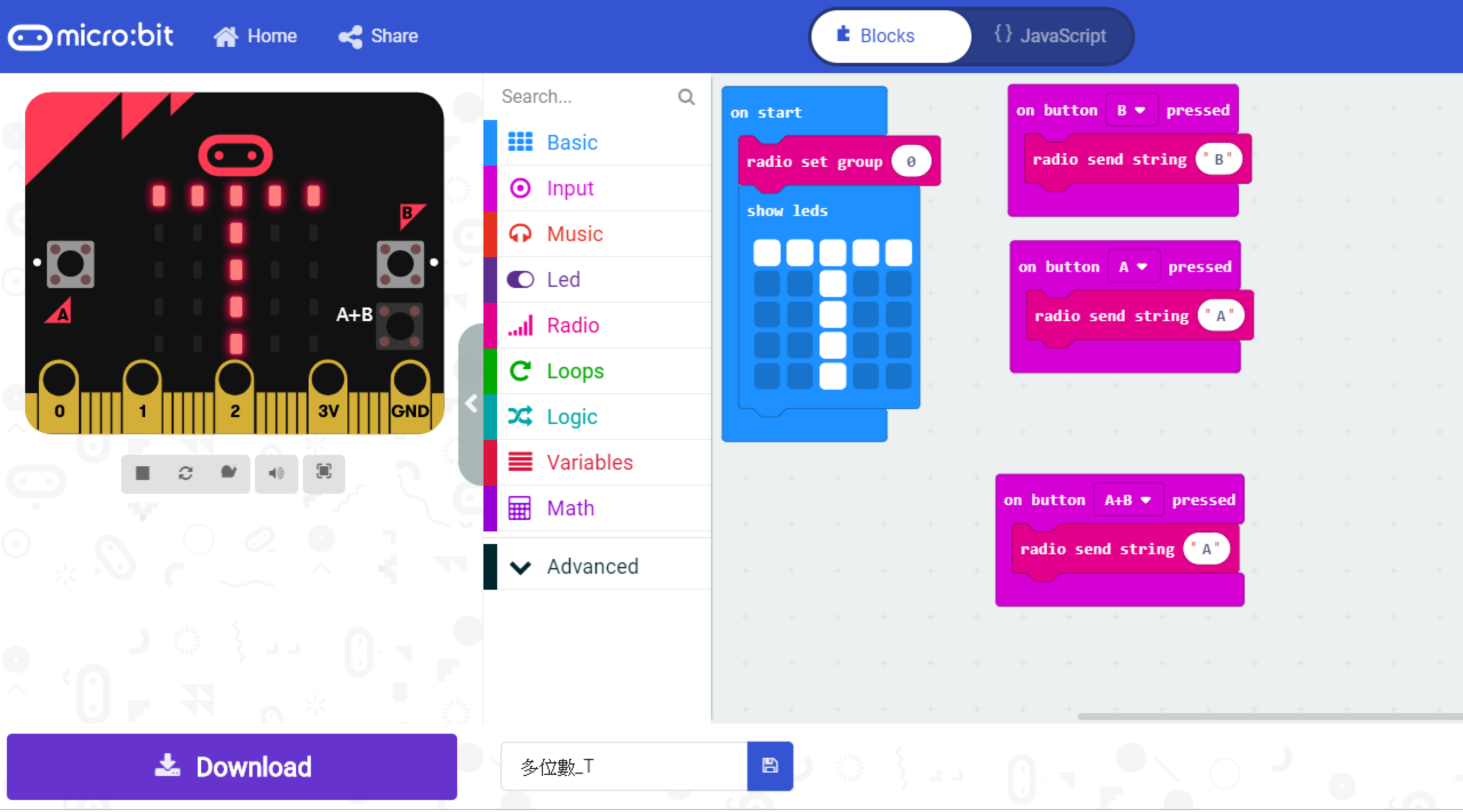


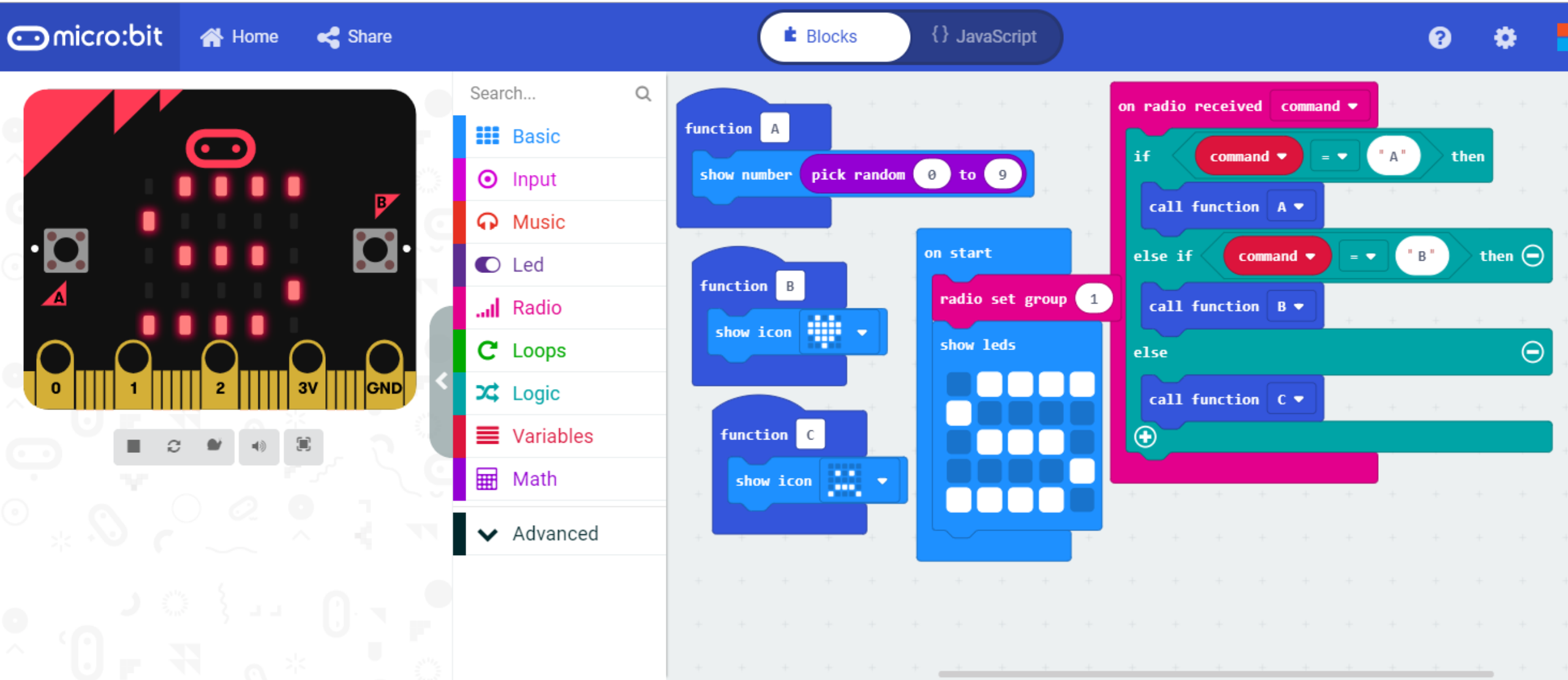
老師版



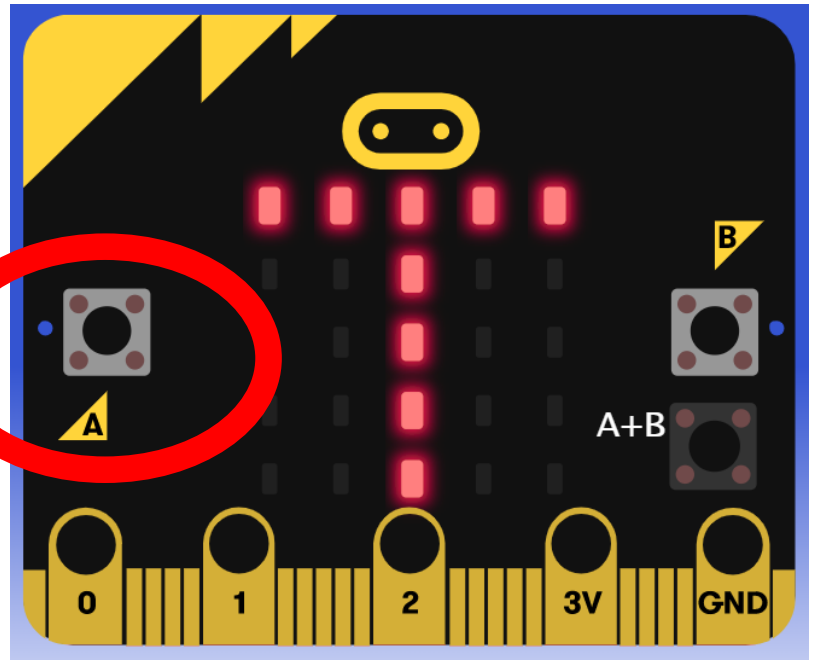
學生版

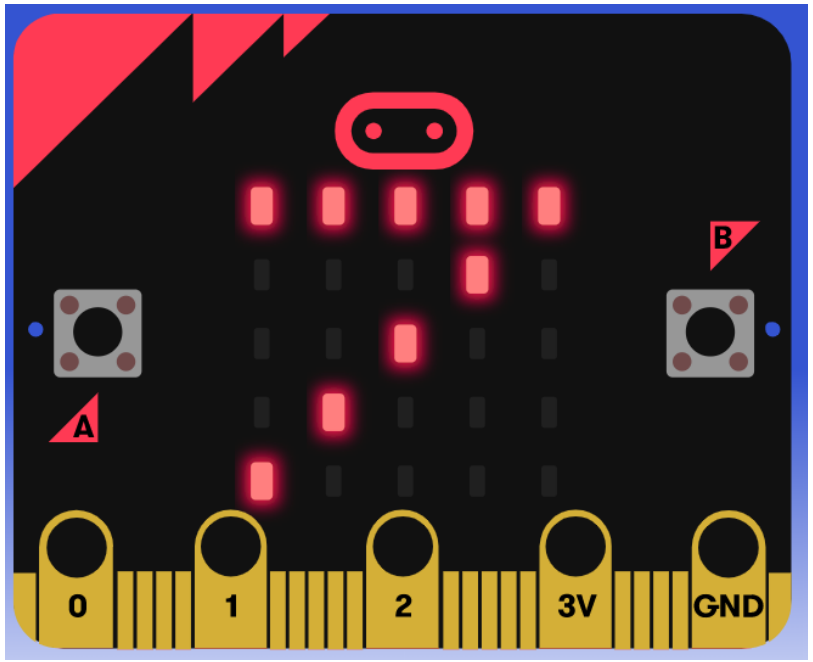



micro:bit
Home
Share
Blocks
{} JavaScript
B
A
A+B
0
1
2
3V
GND
Search...
Basic
Input
Music
Led
Radio
Loops
Logic
Variables
Math
Advanced
on start
radio set group 0
show leds
on button B pressed
radio send string "B"
on button A pressed
radio send string "A"
on button A+B pressed
radio send string "A"
Download
多位數_T


micro:bit
Home
Share
Blocks
{} JavaScript
Search...
Basic
Input
Music
Led
Radio
Loops
Logic
Variables
Math
Advanced
function A
show number pick random 0 to 9
function B
show icon
function C
show icon
on start
radio set group 1
show leds
on radio received command
if command = "A" then
call function A
else if command = "B" then
call function B
else
call function C
0
1
2
3V
GND
A
B
Download
多位數_S

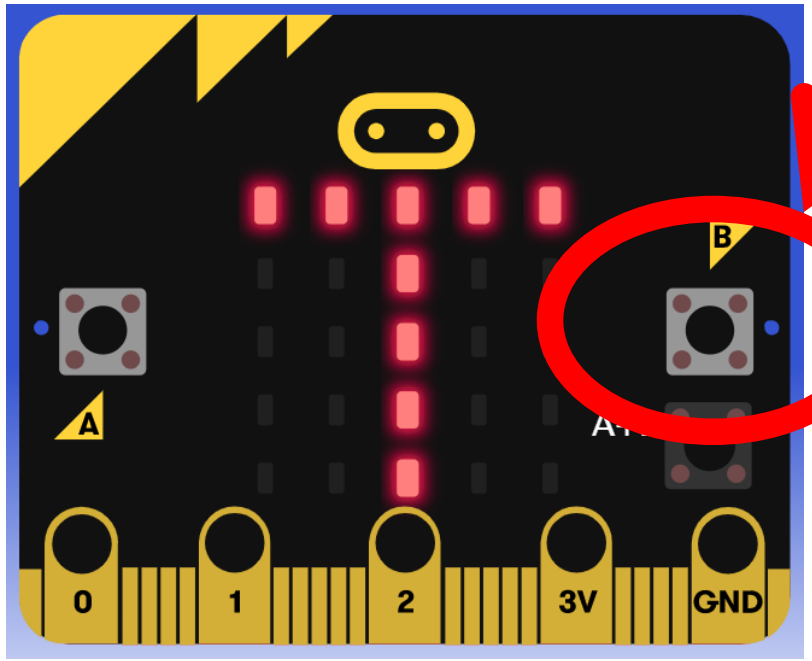
按

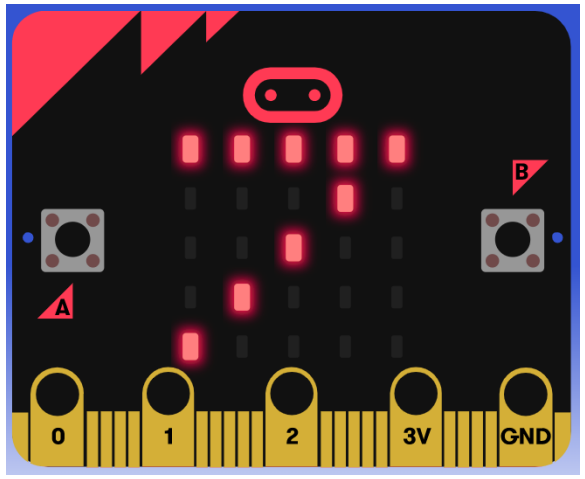




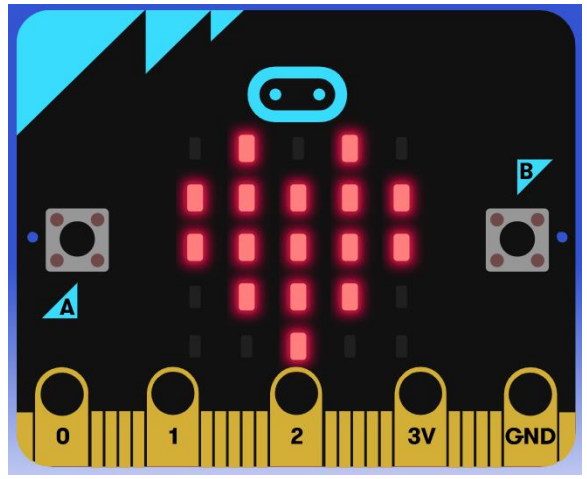
隨機顯示0-9其中一個數字

按



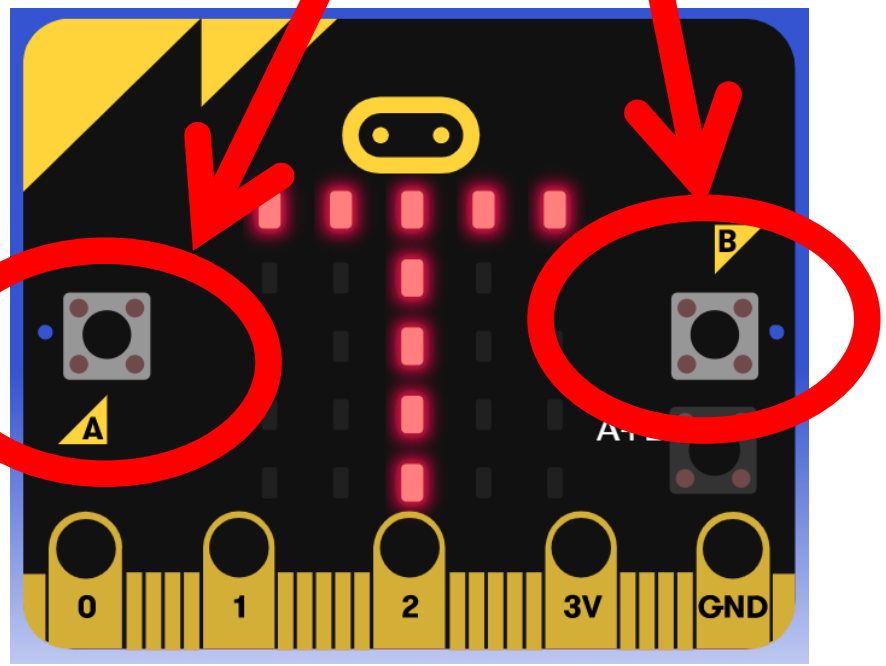


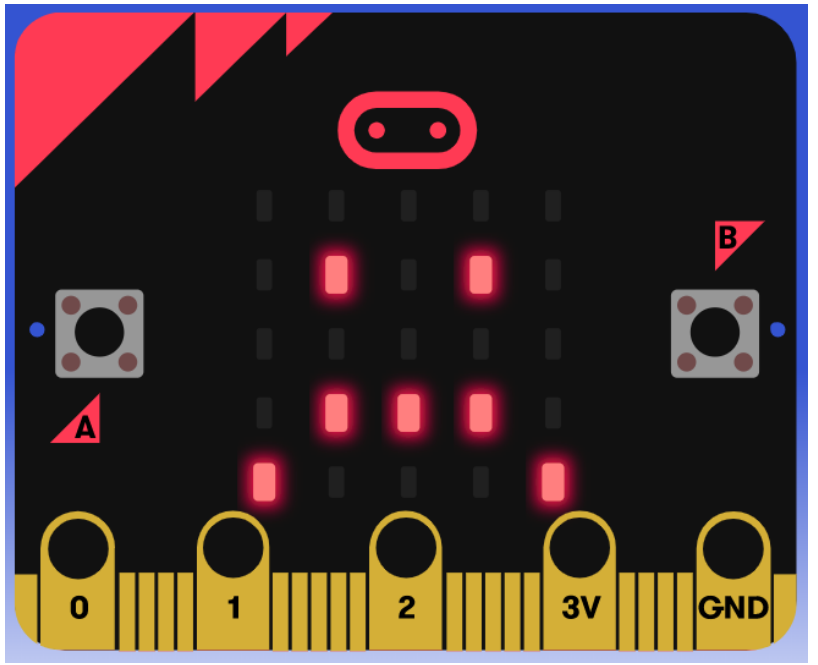
或



隨機顯示0-9其中一個數字或出現符號

同時按





顯示特殊符號



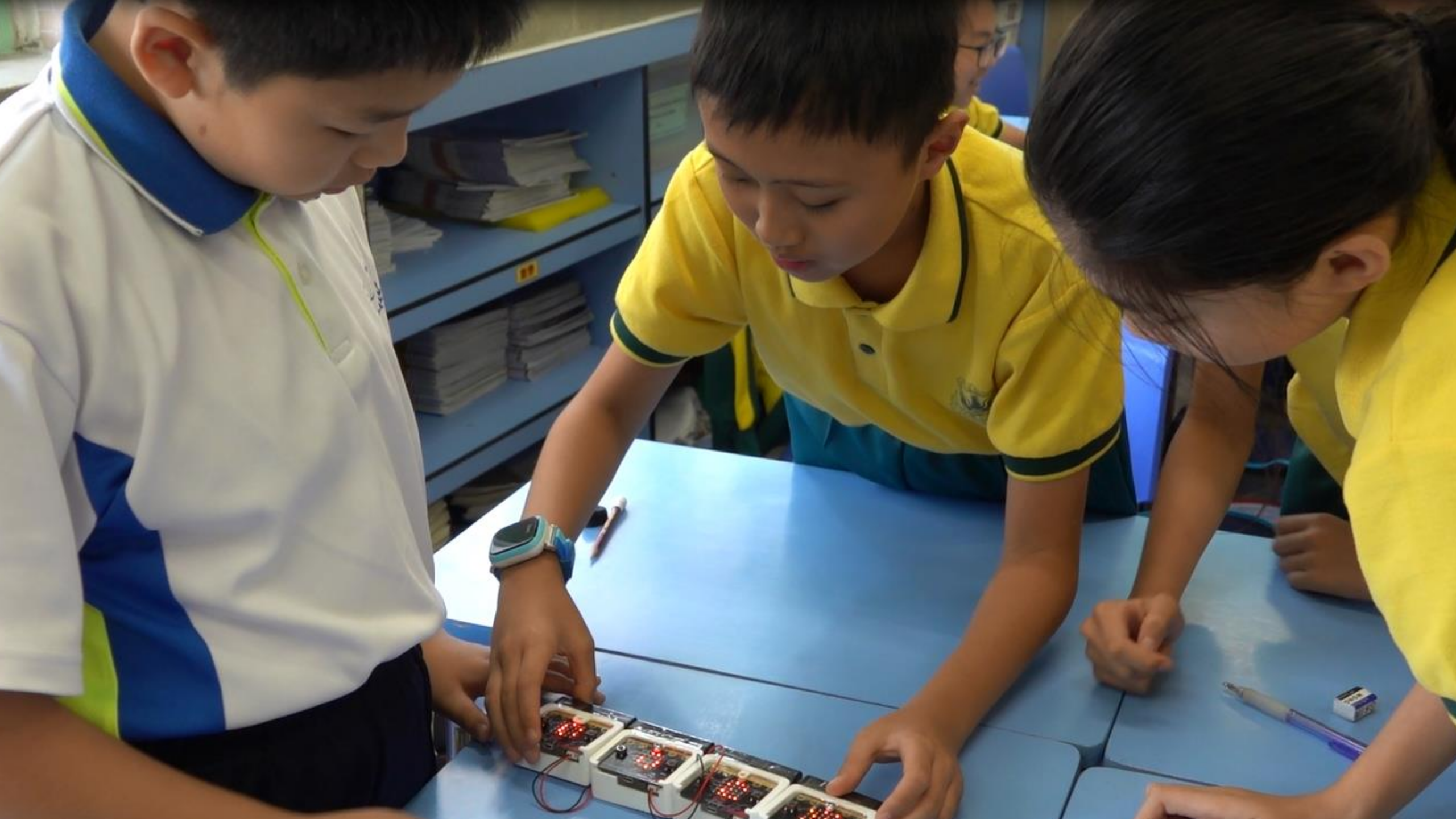

ASUS
SAMSUNG
ASUS


FKL



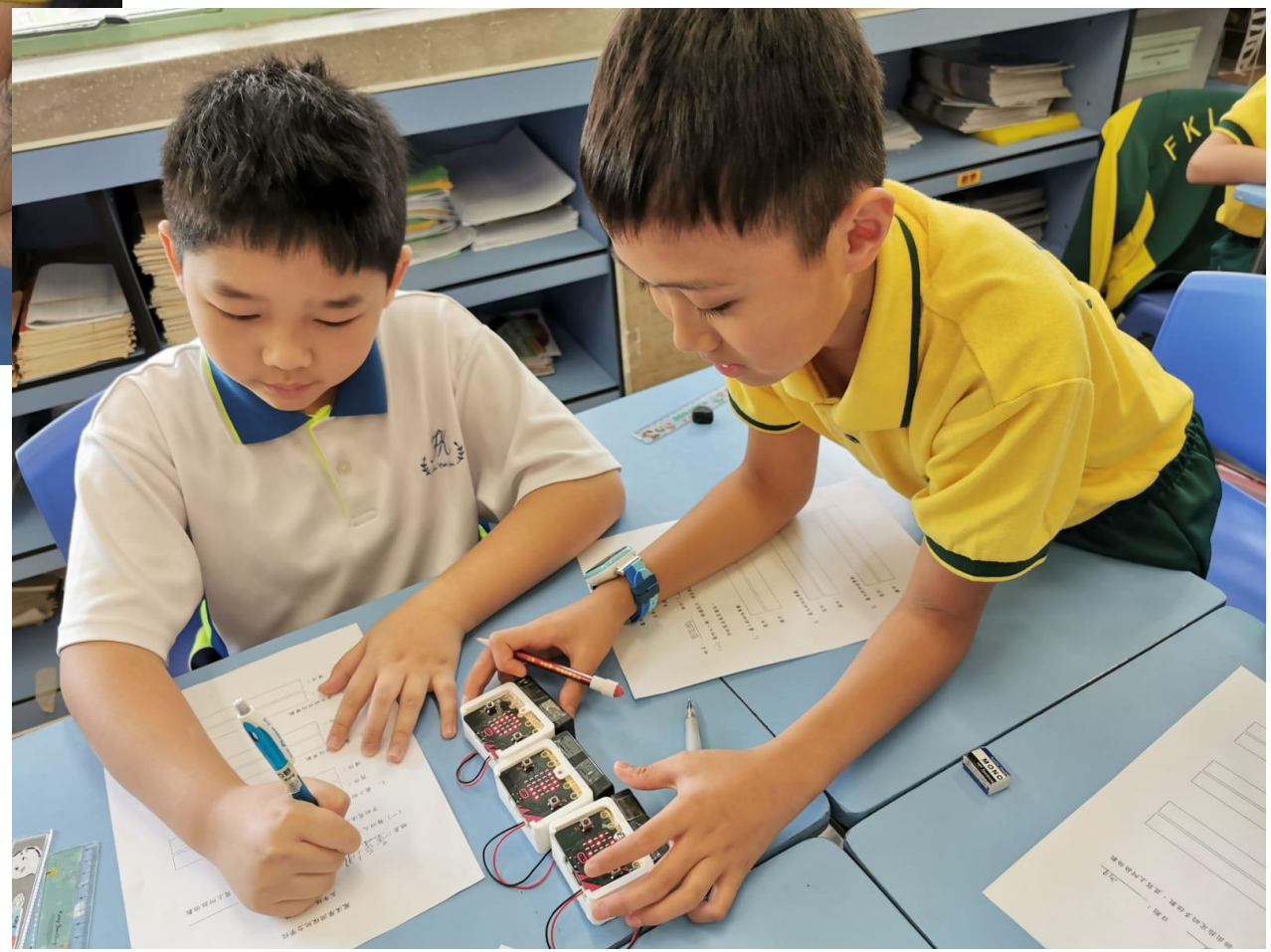



Command
FKLYS










FKLYS







https://www.youtube.com/watch?v=zkEbu89V5Uk&list=PLrLd181U4YdMTD-9Uhd47jF4T5KJymyW4&index=9

鳳溪廖潤琛紀念學校

謝謝!



鳳溪廖潤琛紀念學校

琛橋（STEM 橋）



琛橋流程

01 在琛橋之前

我們希望加入更多*e*的元素

02 造中學文獻

以理論為基礎，以實證為依歸

03 一二三日事

這三天豐富的節目

04 一二三軼事

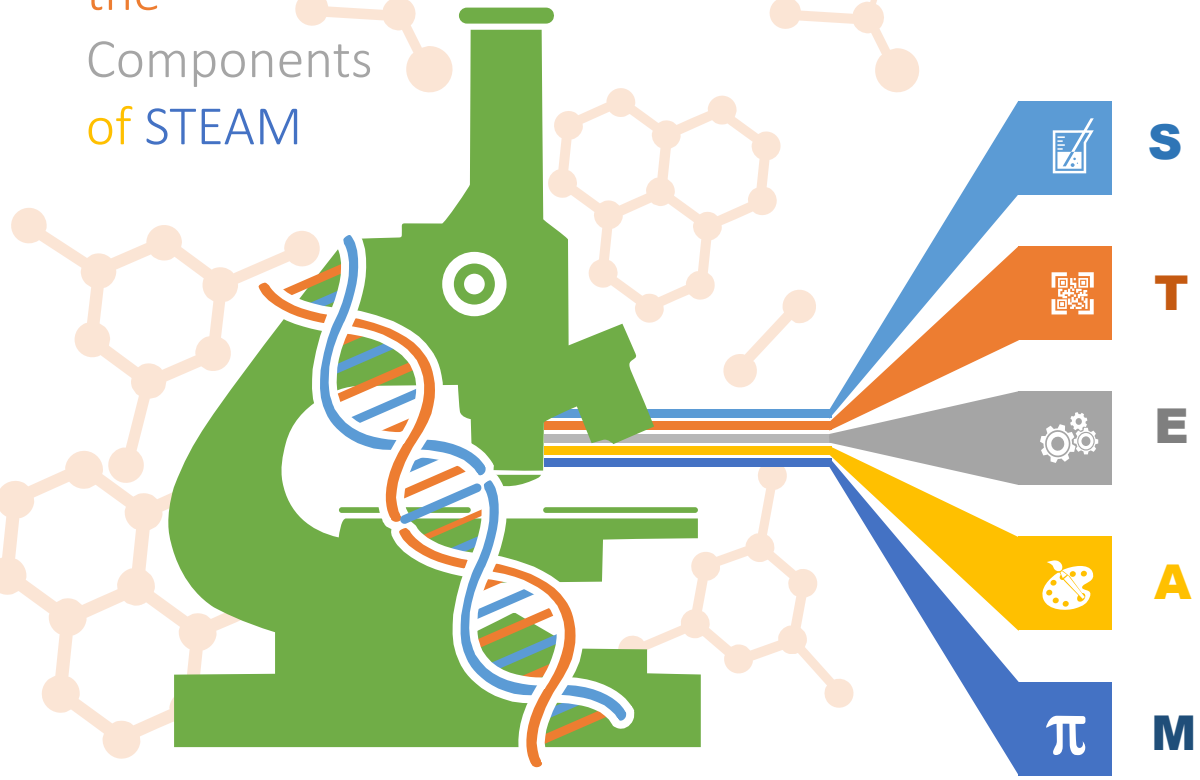
三件值得思想的事情

05 檢討與反思

如要再來一次.....

在琛橋之前

What are the Components of STEAM



S 由常識科主導

科學實驗、公平測試

T 由電腦科主導

使用平板，電子學習

E ????????

A 由視藝科主導

外觀設計，色彩運用

M 由數學科主導

數學運算，公式運用

S T E A M EDUCATION



何時開始？

STEAM 從何開始



2006

美國總統布殊提出要解決STEM教育發展不足的問題



2012

美國總統奧巴馬提出要把STEM教育普及，帶到中小學課程。



2015

香港《施政報告》首次提出 STEM 教育



2016 DEC

《推動 STEM 教育·發揮創意潛能》報告提出在中、小學推動STEM教育的初步建議。



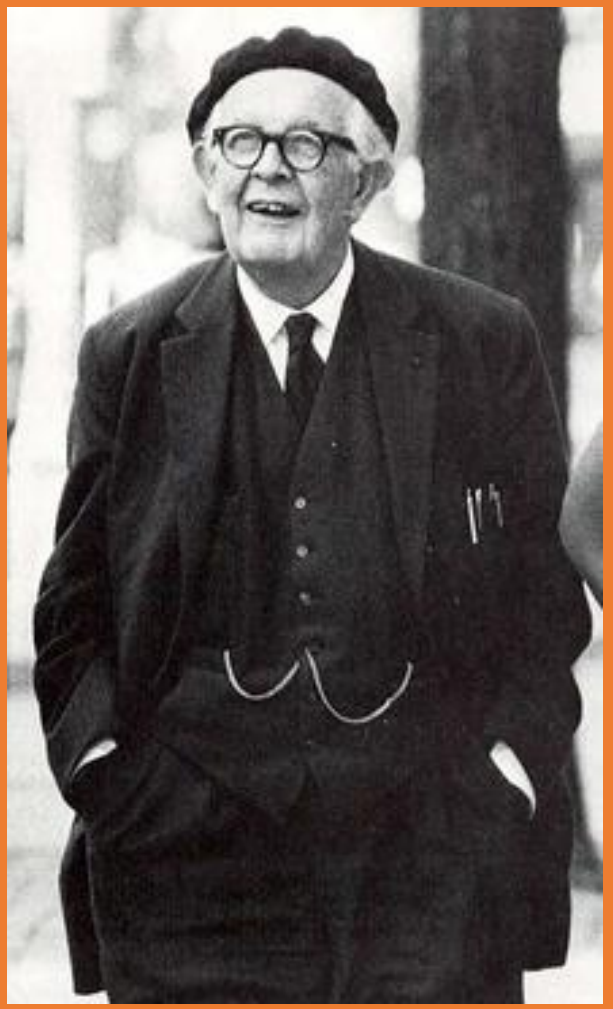
2019

有了你的參與

皮亞傑（Jean Piaget）

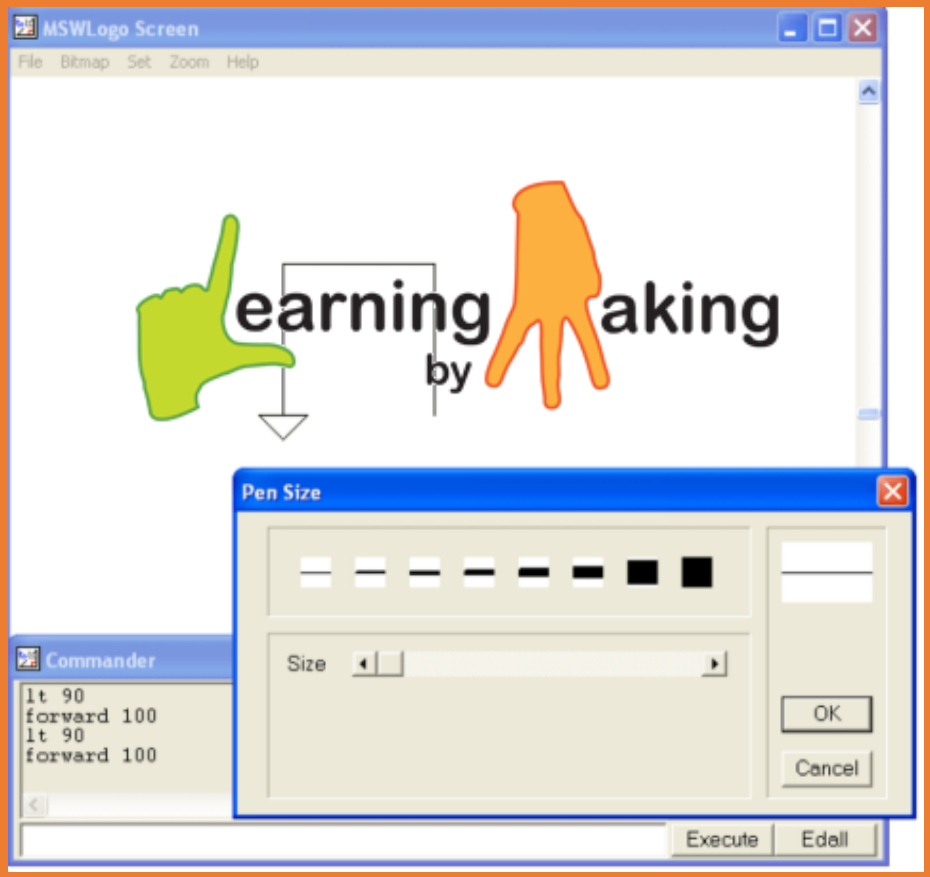
認知發展分成以下四個階段：

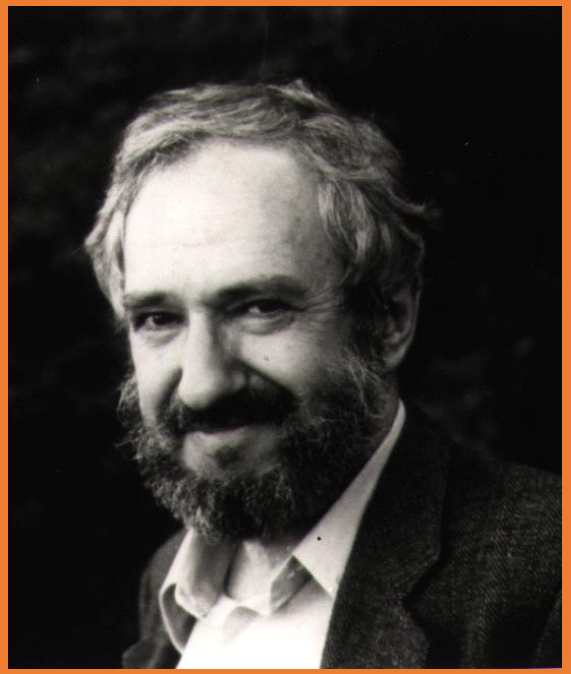
動感運思期（Sensorimotor, 0-2歲）
前運算期（Preoperational, 2-7歲）
具體運思期（Concrete Operational, 7-11歲）
形式運算階段（Formal Operational, 11-16歲）



西摩爾·派普特（Seymour Aubrey Papert）

1987 年試行數學與編程(Logo)





Papert, S. (1987). Computer Criticism vs. Technocentric Thinking. Educational Researcher, 16(1).

從「造」中學的文獻回顧

建構主義
Constructionism

對課程的批判
Critique of the Curriculum

具身化的學習經驗
Embodiment Learning Exp.

從「造」中學的評鑑原則
Evaluation Criteria

Constructionism



Embodiment



Curriculum



Evaluating



© Can Stock Photo

Blikstein, P. (2008). Travels in Troy with Freire: Technology as an Agent for Emancipation. In P. Noguera & C. A. Torres (Eds.), Social Justice Education for Teachers: Paulo Freire and the possible dream (pp. 205-244). Rotterdam, Netherlands: Sense.

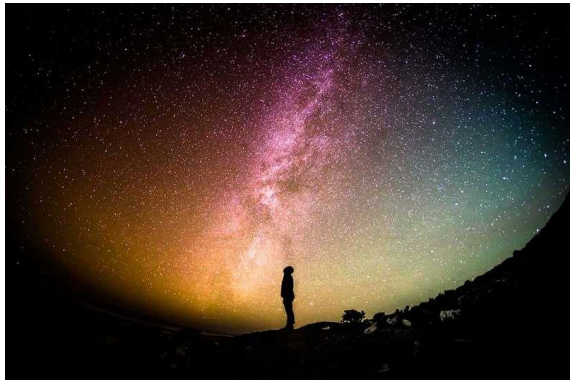
Marshall, J. A. & Harron, J. R. (2018). Making Learners: A Framework for Evaluating Making in STEM Education. *Interdisciplinary Journal of Problem- based Learning*, 12(2), 11-23

建構主義

Constructionism

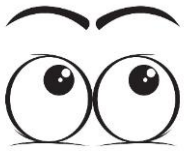
Papert的理論建基在他老師Jean Piaget的建設主義（Constructivism）之上，其不同之處在於建設主義（Constructivism）解釋學習是建構知識的過程；而建構主義（Constructionism）解釋學習時，則加入了**學習者是有意識地參與構建公共實體**（Public Entity）— 不論是造一個沙堡壘或是構想出一個宇宙的理論（Papert和Harel，1991）





Papert, S & Harel I. (1991) Preface, Situating Constructionism, in Harel & S. Papert (Eds), Constructionism, *Research reports and essays, 1985-1990 (p. 1),* Norwood NJ

建構主義
Constructionism

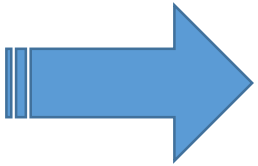


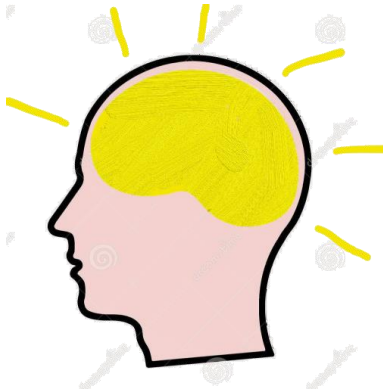
Piaget的建設主義（Constructivism）

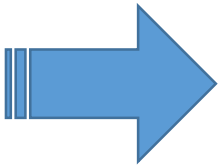


Papert的建構主義（Constructionism）





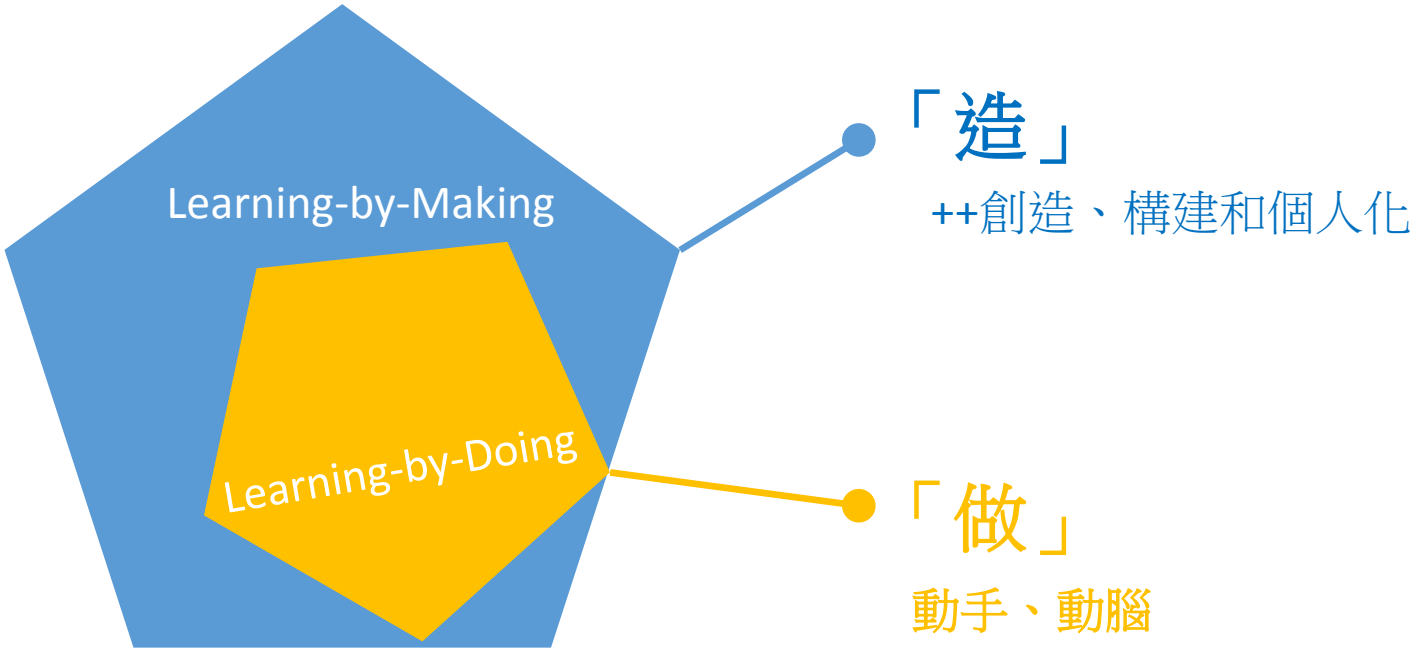






具身化的學習經驗
Embodiment Learning Experience

在「造」中學（Learning-by-Making）的過程中，亦包含了Dewey（1897）提出的「做」中學（Learning-by-Doing）的元素。後者雖**缺少了創造、構建和個人化的元素**，但兩者也涵蓋了學生**動手、動腦等通過肢體協調表達和運用知識解決現實生活問題的過程**，有助增進學習者的學習經



Dewey, J. (1897). *My Pedagogic Creed.* Hong Kong: Progressive Education Publishers

具身化的學習經驗
Embodiment Learning Experience

從「做」中學
(Learning-by-Doing)



從「造」中學
(Learning-by-making)



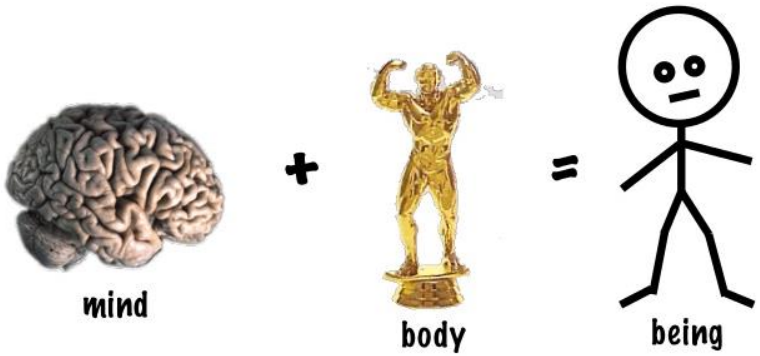


具身化的學習經驗
Embodiment Learning Experience

Ng和Chan（2018）更引述了Radford和Edwards等學者的指出，指從「造」中學與具身化（Embodiment）的概念息息相關，學生一邊「造」，一邊通過身體與工具、材料和實物間的互動和協議，包括姿態、觀察、接觸和運動等，數學概念的認知就在這個過程中產生。（Radford，2009；Edwards，Ferrarra和Moore-Russo，2014）

"Thus body and mind are fused into a single being"

- from Wikipedia



Ng, O., & Chan, T. (2018). Learning as Making: Using 3D computer-aided design to enhance the learning of shapes and space in STEM-integrated ways. *British Journal of Educational Technology*. Advanced online publication. doi: 10.1111/bjet.12643

Radford, L. (2009). Why do gestures matter? Sensuous cognition and the palpability of mathematical meanings. *Educational Studies in Mathematics, 70*, 111–126.

Edwards, L.D., Ferrara, F., & Moore-Russo, D. (Eds.) (2014). *Emerging perspectives on gesture and embodiment in mathematics*. Charlotte, NC: Information Age Publishers.

對課程的批判
Critique of the Curriculum

Freire（1974）以儲蓄式教育（Banking Education）比喻現今的教育制度，金錢比喻為知識，銀行賬戶比喻為學生，知識就像金錢一般儲存到學生的腦袋裡。這樣的教育欠缺了內涵，亦未必能對應學生的生活經驗。



Freire, P. (1974). Pedagogy of the oppressed. New York: Seabury Press.

對課程的批判
Critique of the Curriculum

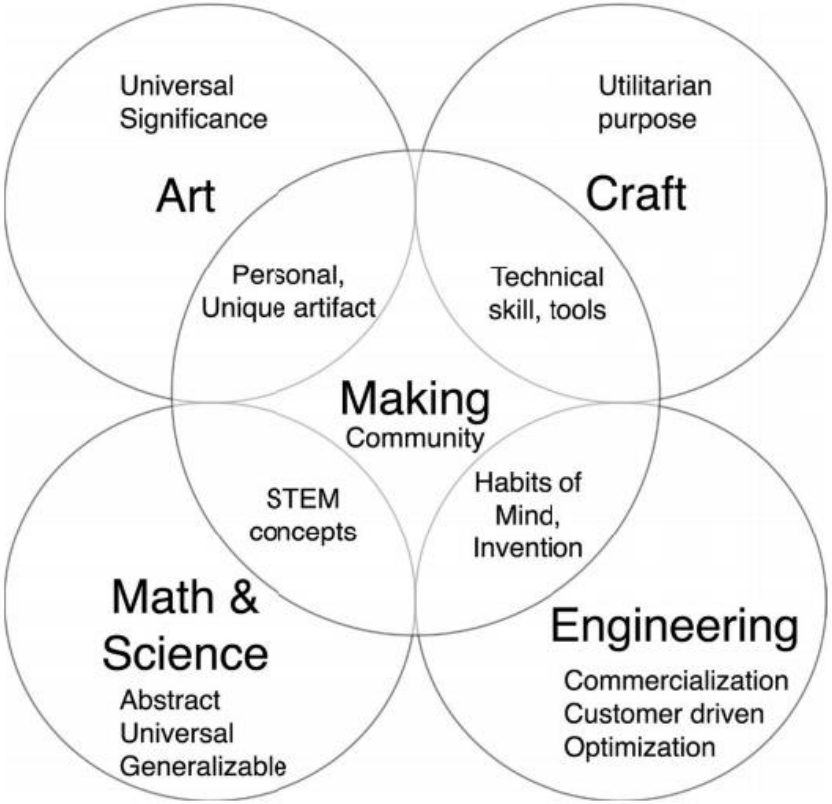
「造」的目標就是從學生為**應對和解決真實的情況**；「造」的**過程所面對的困難，正正是「學習」的本身**；而「造」的成果除了是其作品本身外，更是學生掌握和學習知識。





從「造」中學的評鑑原則
Evaluation Criteria

Marshall 和Harron （2018）對從「造」中學的STEM課程提出了初步的評鑑準則。他們提出從「造」中學可就工藝（Craft）、藝術（Art）、工程（Engineering）和數學與科學（Math and Science）這四大範疇進行評鑑



Marshall, J. A. 和 Harron, J. R. (2018). Making Learners: A Framework for Evaluating Making in STEM Education. *Interdisciplinary Journal of Problem- based Learning*, 12(2), 11-23

一二三日事

第一天

參觀
講座(力學原理)
探討圖形穩定性
捲紙練習

第二天

古橋共賞
繪畫設計圖
製造橋

第三天

編程(遙控器)
測試及改良
裝飾
評估

第一天



參觀

大橋隊

青馬大橋
汀九橋

Science Technology Engineering Arts Mathematics

STEAM EDUCATION



參觀

古橋隊

中文大學
沙田瀝源橋

Science Technology Engineering Arts Mathematics

STEAM EDUCATION



講座
(力學原理)

Science Technology Engineering Arts Mathematics

STEAM EDUCATION



探討平面圖形穩定性

Science Technology Engineering Arts Mathematics

S T E A M EDUCATION

捲紙練習


Science Technology Engineering Arts Mathematics
STEAM EDUCATION

紙橋要求

01 *Science*

能承載500 g的動荷重

02 *Technology*

能控制mBot在30秒內駛過大橋

03 *Engineering*

製成跨度為60cm的橋

04 *Art*

橋的實體及設計圖均富有美感

05 *Maths*

能在設計圖中展示準確的度量。



第二天


古橋共賞
便母橋
沿用三百年的孝子橋
位　置：元朗錦田水頭村
竣工時間：1716年
主建材：花崗石
評　級：二級歷史建築
特　色：◆已有近三百年歷史
◆建橋的孝子故事，
修入清朝的《新安
Science Technology Engineering Arts Mathematics
STEAM EDUCATION

繪畫設計圖

Science Technology Engineering Arts Mathematics

STEAM EDUCATION

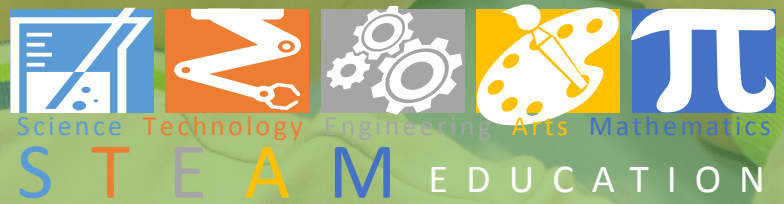
製造橋



STEAM EDUCATION

第三天

編程(遙控器)


Science Technology Engineering Arts Mathematics
STEAM EDUCATION



測試及改良

Science Technology Engineering Arts Mathematics

STEAM EDUCATION


裝飾
Science Technology Engineering Arts Mathematics
STEAM EDUCATION

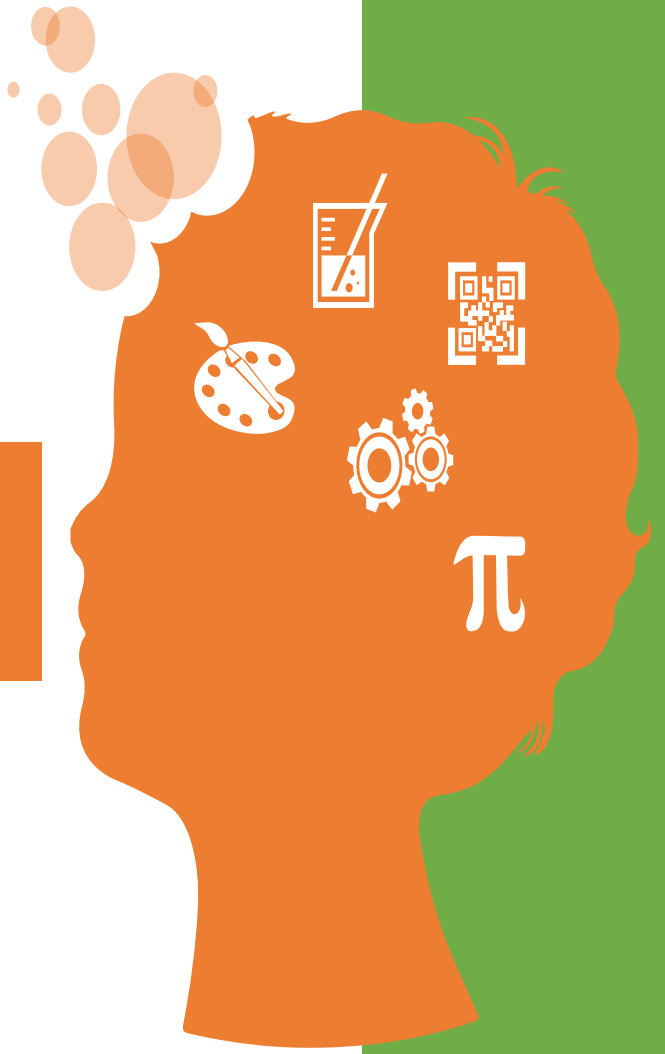

紙橋認證
Science Technology Engineering Arts Mathematics
STEAM EDUCATION

一二三軼事

01 從「造」中學

02 「設計、構作、改良」的循環模式

03 適切的評估方法





從「造」中學

力學原理

從「做」中學

到

從「造」中學


他們一邊動腦，一邊
運用工具、材料思考、
動手處理問題，學生
更經驗了「造」中最
重要的創建過程
Science Technology Engineering Arts Mathematics
STEAM EDUCATION

「從造中學」

「設計、構作、改良」的循環模式



「從錯中學」

實驗和反思



經歷錯誤，通過實驗，反思原因，「從造中學」到「從錯中學」，學生正正經歷「設計、構作、改良」的循環模式

Science Technology Engineering Arts Mathematics

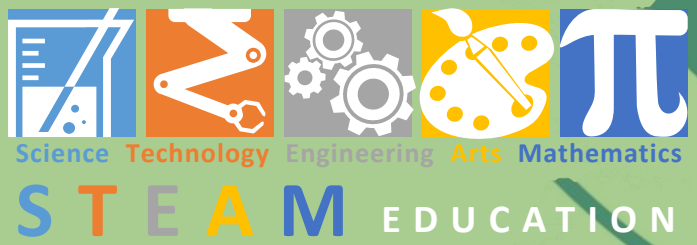
STEAM EDUCATION

適切的評估方法

水平參照模式

「Engineering」 「Art」
掌握相關技術
個人化與獨特性

「Scinec」 「Technology」
「Math」具體

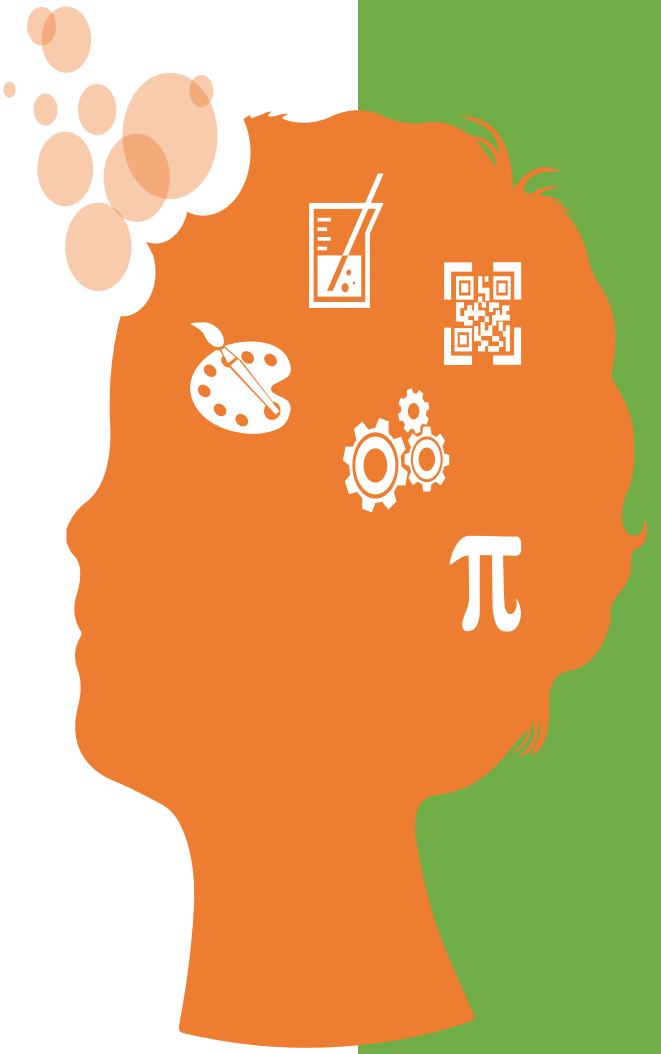




檢討與反思

1. 學生未能善用力學原理

2. mBot機械車的限制



學生未能善用力學原理

1



桁式支架

2



鋪平

3



橋墩

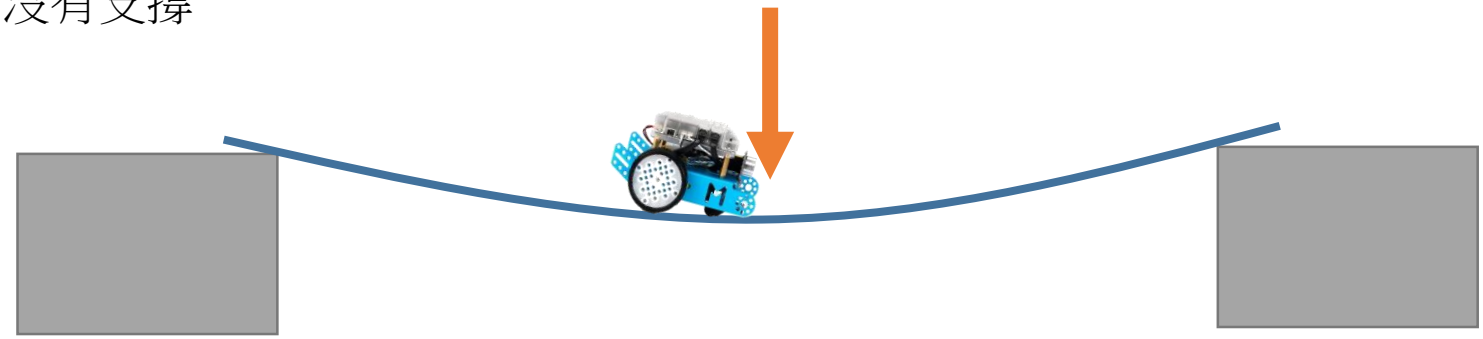
4



纜索

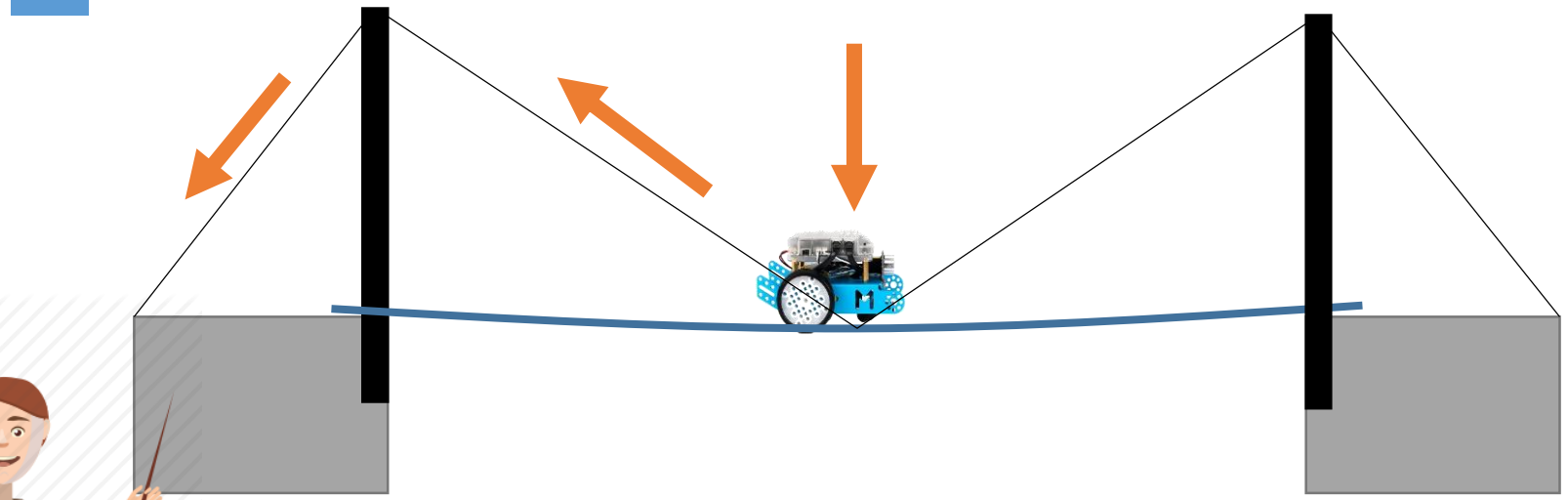
學生未能善用力學原理

- 沒有支撐



學生未能善用力學原理

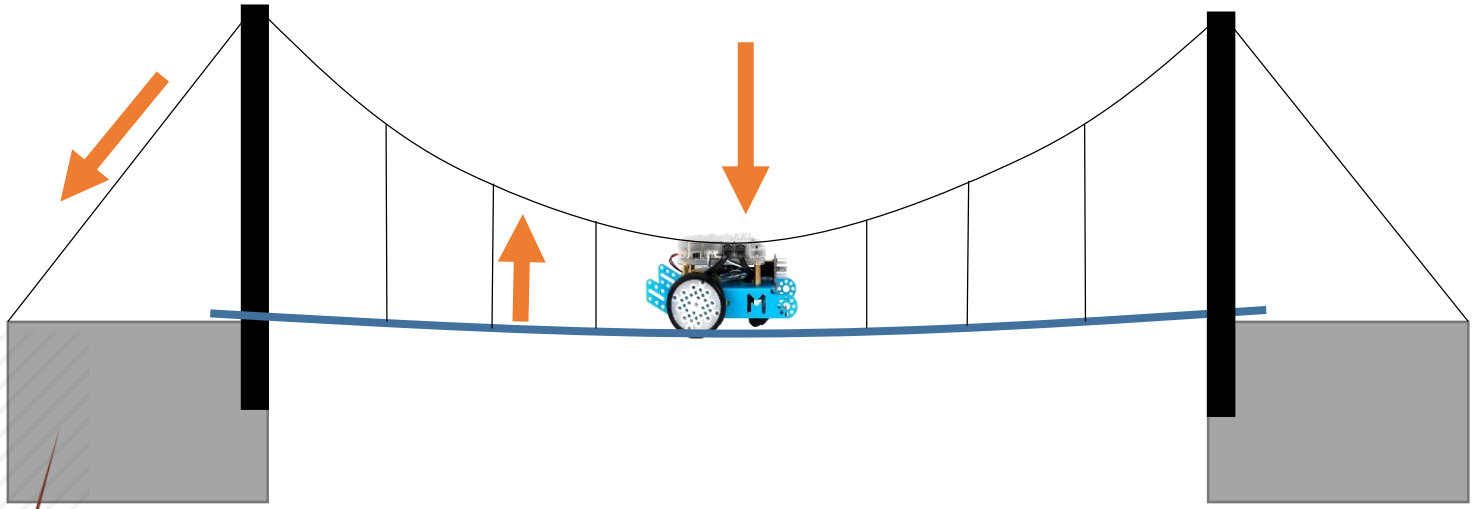
斜拉橋





學生未能善用力學原理

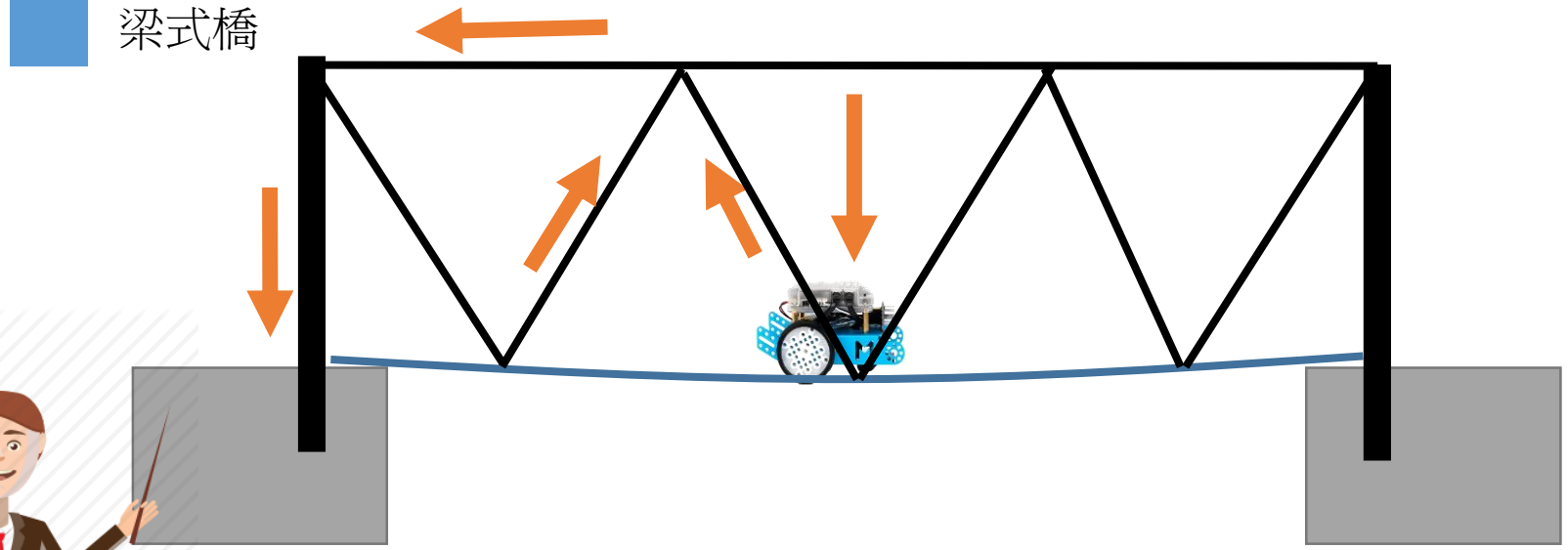
吊橋





學生未能善用力學原理

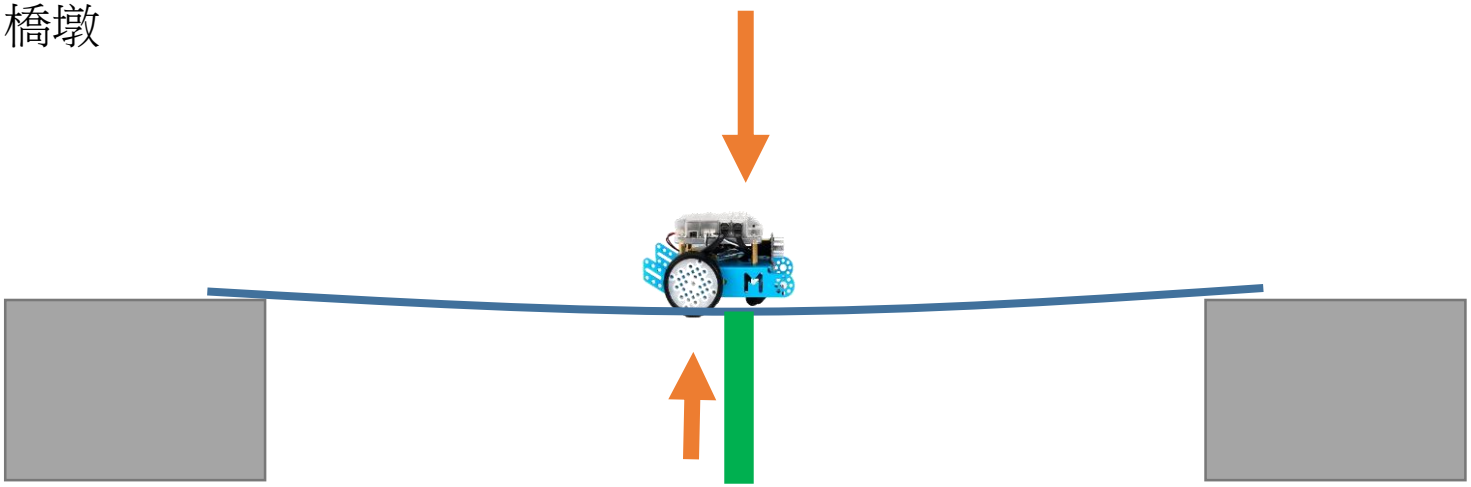
梁式橋





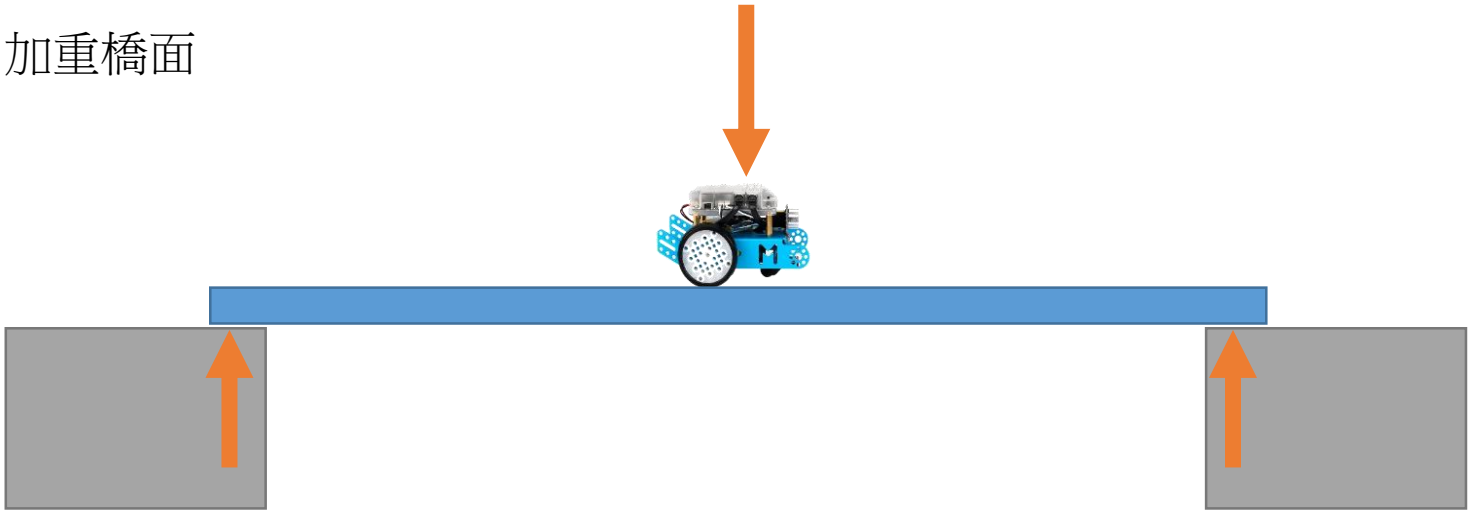
學生未能善用力學原理

橋墩



學生未能善用力學原理

加重橋面



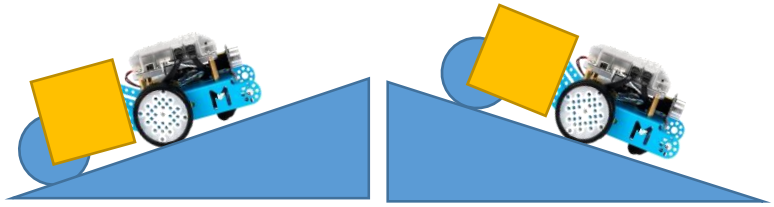
mBot機械車的限制





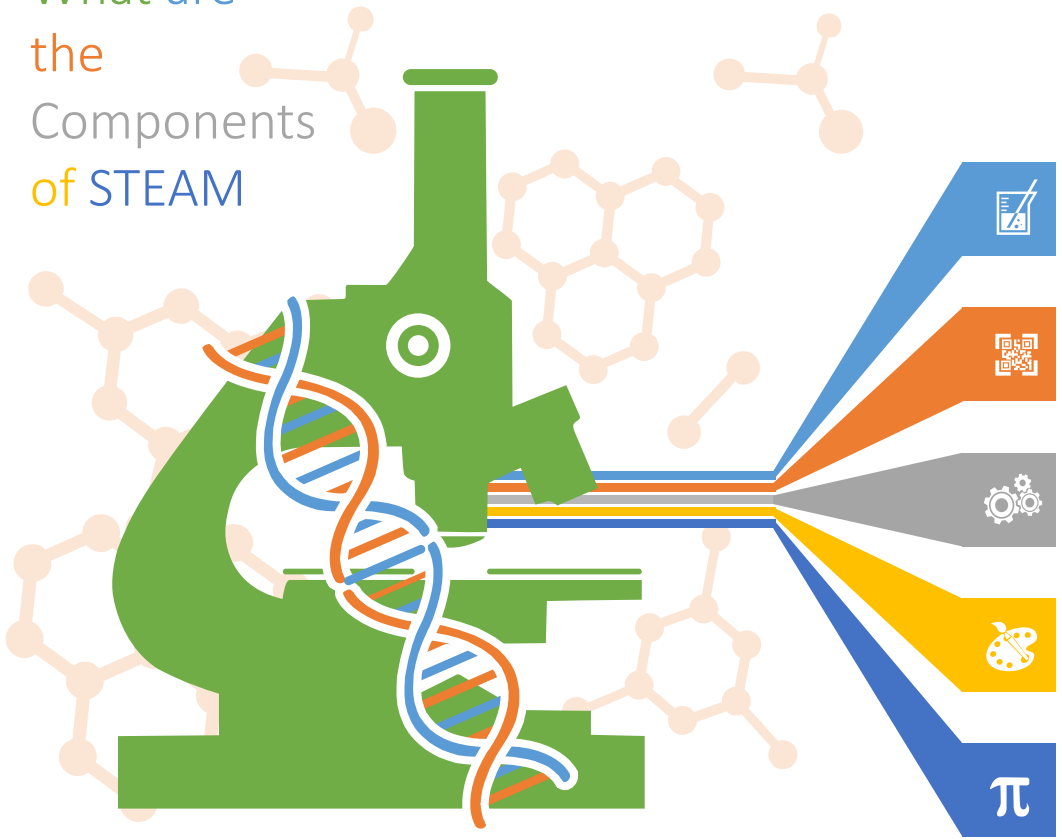






在琛橋之後

What are the Components of STEAM



S 對生活和真實世界事物的了解和認識

T 編程與運算思維

E 綜合和應用各個領域的知識，「造」出一個工程

A 加入社會、歷史和文化元素

M 把數學應用到真實的問題上

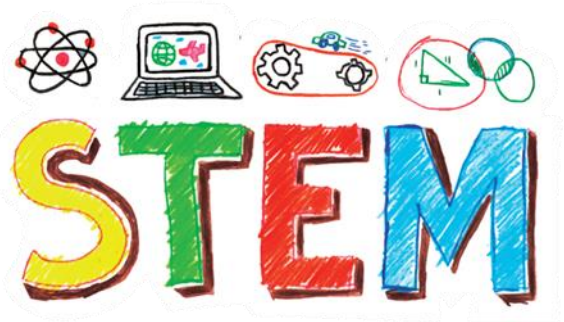
優質教育基金「主題網絡計劃」

透過雙模式發展於高小的「計算思維」
及「STEM」教育網絡計劃

石湖墟公立學校

李家駿老師





專題研習

尋找理想的地方 - 海濱公園篇

來自生活的數學
用於生活的數學

數學教育學習領域課程指引（小一至中六）(2017)

在學校推展STEM教育的目標包括：

- 讓學生在科學、科技及數學範疇***建立穩固的知識基礎***，並提升學生的***學習興趣***，幫助他們日後在有關範疇升學和就業，以應對現今世界的轉變和挑戰。

- 強化學生***綜合和應用知識與技能的能力***、培養學生在二十一世紀所需的***創造力、協作和解決問題能力***，以及使他們具備創新思維和開拓與創新精神。

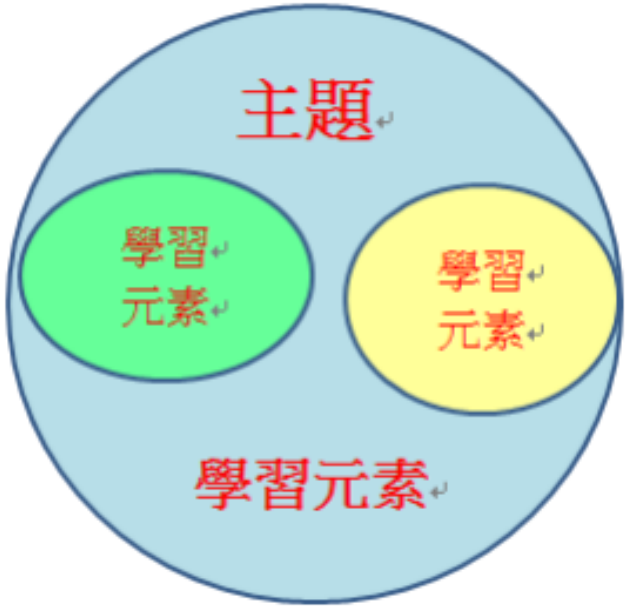
應用數學於生活

- 它幫助學生綜合和應用不同學科的知識及技能，**以實際可行的解決方案和創新的設計解決現實生活問題**。

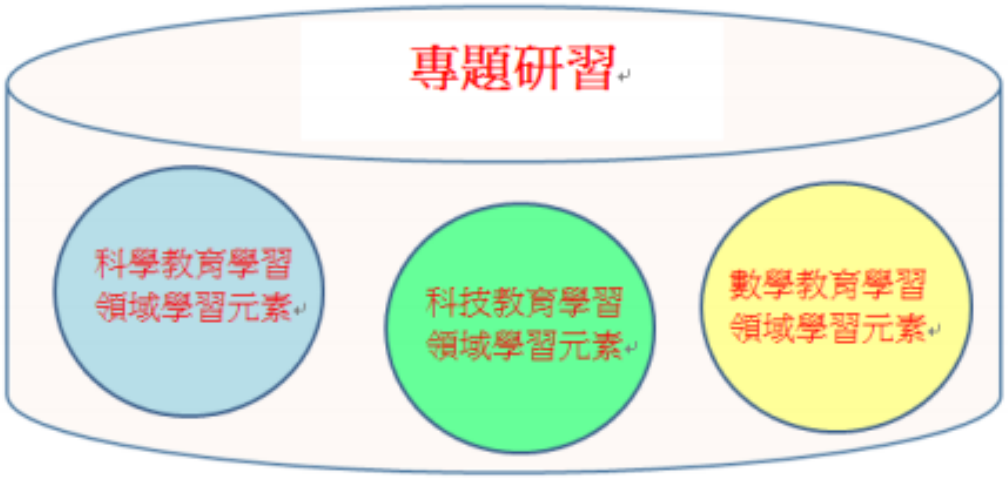
- STEM不是數學科的一個新範疇，而是著重在不同情境中**應用數學**，當中不同程度地綜合了科學和科技元素。
- 換言之，通過為學生創造應用數學知識和技能解決現實生活問題的機會，STEM教育能得以加強；過程中學生分析那些或許**沒有明確解答的現實生活問題**，為問題建模，制定解決方案並最終解決問題。

推行模式

- 模式一
  建基於一個學習領域主題的學習活動



- 模式二
  透過專題研習讓學生綜合不同學習領域的相關學習元素



專題研習形式推行的優勢

- 達至**跨學科整合**及應用知識與技能
- 引發和提升學生對學習數學的興趣的有效方法
- 提供了不同的學習經驗，是推動學生積極地進行自主學習和自我反思的學與教策略
- 建構數學知識的同時，能連繫共通能力、價值觀及態度
- 利用數學解決現實生活問題的研究，藉此體現數學與現實世界或其他學科的聯繫
- 涉及數據分析及利用圖表和圖像表達數據，因此能提升學生的數學能力；
- 培養他們的創造力、明辨性思考能力和解決問題能力

我們自己的看法

- 數學就是一種認識世界的方式，一種思考和觀察世界的好方法。
- 動手做（learning by doing）就被認為是培養整合能力的方法之一
- 讓學生在過程中，透過親身經歷了解「數學為我們做了什麼？」

以數學科及常識科中的科學知識為基礎，加上生活情境的問題，利用microbit進行編程，製作指南針，並不斷改良。再應用及電子儀器進行科學探究實驗式的量度，讓學生以電腦製作統計圖表，並分析數據並解決生活上的難題。



S	- 認識一些與光和聲音相關的規律和現象 - 公平測試
T	- 使用microbit 進行編程 - 使用不同的電子測量儀器 - 使用電腦製作圖表認識一些與光和聲音相關的規律和現象
E	- 製作及改良microbit 指南針 - 解決生活上的問題
M	- 認識八個方向 - 使用指南針測方向 - 量度及整理光、聲音、風速的數據 - 製作統計圖表及分析相關數據

活動前準備

- 五年級數學及電腦科均為同一位老師任教
- 數學科課程調配
- 五年級加入micro:bit編程課程
- 進行兩次共同備課
- 出發前老師的培訓
- 購買測光、測風及測音儀器各35部





選取方向為活動主線的原因

- 用指南針測方向部份常被老師忽略
- 學生缺乏使用指南針的實際經驗
- 學生未能記下八個方向的英文簡稱
- 把「東」和「西」的位置倒轉。

課程闡釋：

學生在二年級已學習東、南、西、北四個主要方向。在本學習單位，學生須認識東南、東北、西南、西北這四個方向，及其簡稱"SE"、"NE"、"SW"和"NW"，並以「_____在_____的東南/東北/西南/西北方」描述物件的相對位置。

學生須使用指南針找出以上八個方向，及認識其簡單應用，例如能根據路徑圖中給出的方向指示選擇路徑，當中可同時涉及向左轉或向右轉的指示，例如向左轉兩個直角。

學生須學習的字詞舉例：東南、東北、西南、西北等

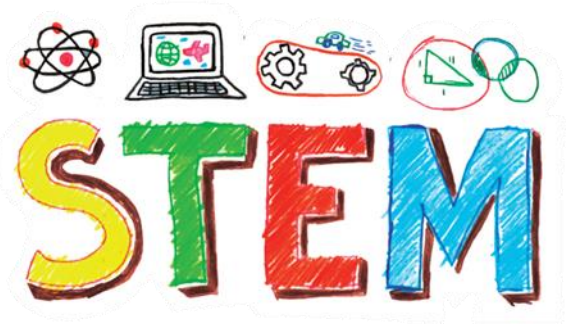
學習單位	學習重點	時間
圖形與空間範疇		
4S3 方向和位置(三)	1. 認識四個方向：東南、東北、西南、西北 2. 使用指南針測方向	3.5

製作micro:bit指南針

- 透過製作micro:bit指南針學生學會簡單方位角及八個方向的英文簡稱
- 製作micro:bit指南針就好像一個機會鞏固學生在上述兩方面的知識







專題研習過程

研習前輸入

- 學習八個方向及方位角
- 學習Micro:bit 編程並編寫指南針程式

第一天研習

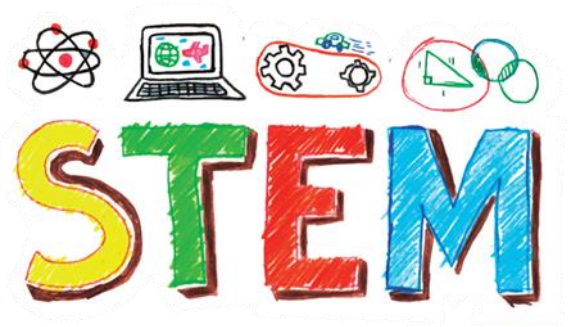
- 了解研習問題的背景
- 了解尋找理想環境的方法
- 製作microbit指南針底盤

第二天研習

- 到大埔海濱公園考察

第三天研習

- 數據輸入並製作圖表
- 運用圖表數據決定最理想的地方
- 分組運用圖表進行匯報



學生任務

- 3月2日為學校親子一天遊，所有學生及家長會到大埔海濱公園遊覽，當中需要小休及吃輕食。
- STEM專題研習要求學生替家長們尋找理想的小休地方。



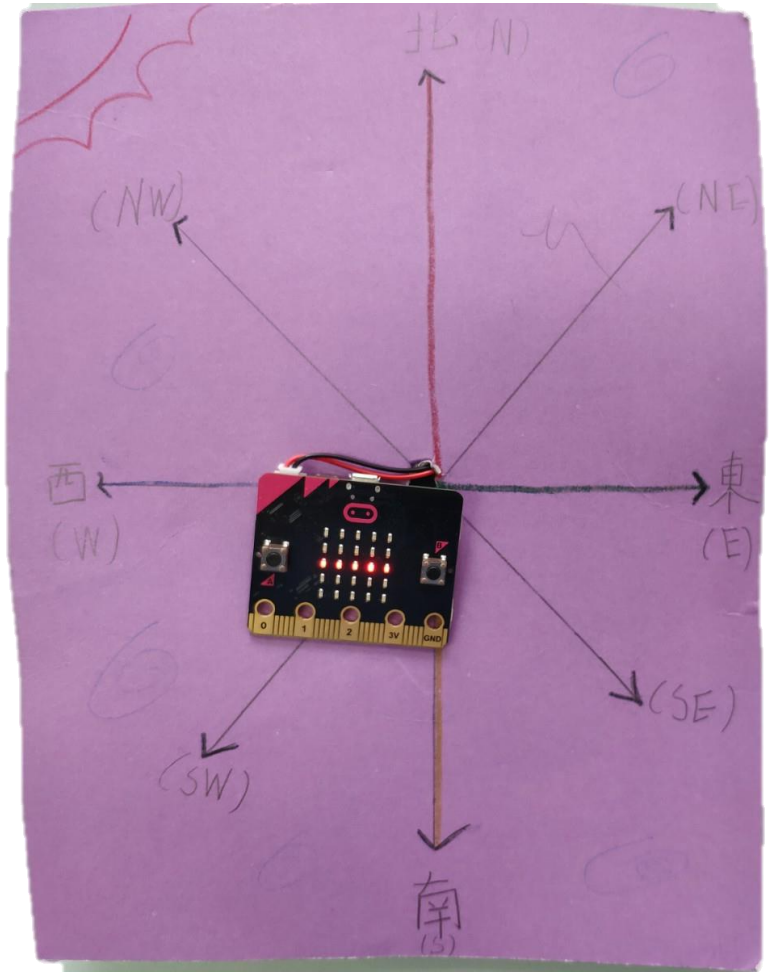
何謂理想的地方？

照度(lux)	環境
0-200	家中環境
>200-600	教室，圖書閱覽室，教職員休息室
>600-1000	一般商場服裝店
>1000-3000	戶外但有遮蔽地方
>3000-10000	戶外露天地方
>10000	戶外露天地方並有太陽照著的地方



描述風力術語	熱帶氣旋警告訊號所達風力	平均風速（米每秒）	地面狀態
無風		< 0.5	煙直向上升
輕微		0.5 - 1.7	煙能表示風向，但風向標則不動
輕微		1.8 - 3.3	人面感覺有風，樹葉微響，風向標會轉動
和緩		3.4- 5.3	樹葉及微枝搖動不息，旌旗展開
和緩		5.4 - 8.3	能吹起地面灰塵和紙張，樹的小枝搖動
清勁		8.4 - 11.1	有葉的小樹搖擺，內陸的水面有微波
強風	3號風球	11.2 - 14.2	大樹枝搖動，電線呼呼有聲，舉傘困難
強風	3號風球	14.3 - 17.2	全樹搖動，迎風步行感覺不便
烈風	8號風球	17.3 - 20.8	微枝折毀，人行向前感覺阻力甚大
烈風	8號風球	20.9 - 24.2	建築物有小損壞
暴風	9或10號風球	24.3 - 28.6	陸上少見，可使樹木拔起或使建築物損壞嚴重
暴風	9或10號風球	28.7 - 32.7	內陸很少見，會引起廣泛損壞
颶風	10號風球	>= 32.8	內陸很少見，會引起廣泛損壞

專題研習使用儀器


北 (N)
(NW)
(NE)
西
(W)
東
(E)
(SW)
(SE)
南
(S)


UNI-T
UT353
Mini Sound Meter
FAST SLOW
MAX MIN
HOLD BL
UNI-T
UT383
Mini Light Meter
LUX FC
MAX MIN
HOLD BL
UNI-T
UT363
Mini Anemometer
UNIT
MAX AVG
HOLD BL

活動安排

日期：2019 年 1 月 22 日(星期二)　　活動時間：8:10a.m.-11:30a.m.
地點：大埔海濱公園　　出發時間：8:45a.m.
領隊人數（教職員）：11 人　　學生人數：134 人　　工友人數：2 人

8:10a.m.	各班主任在 8:10a.m.到達各班班房。 1. 班主任如常點名。 2. 收齊學生證件及手提電話(如有)，並放入手機箱。 3. 班主任分發學習冊及儀器給各組同學，並試用儀器，如遇問題立即通知負責老師。
8:30a.m.	負責老師用中央咪通知各班到活動中心集合準備出發。
8:45a.m.	第一部旅遊車出發。
9:15a.m.	到達目的地，班主任帶領學生直接前往露天劇場集合。
9:25a.m	負責老師到各地點當值。
9:30a.m.	學生 STEM 專題研習正式開始，學生每 4 組隔 2-3 分鐘出發。
10:45a.m.	各區負責老師檢視場地，著學生盡快到露天劇場集合。
11:00a.m.	各組學生完成指定任務在露天劇場集合，班主任點名，車長點齊全車人數，準備回程。
11:30a.m.	回校後，各班由班主任帶領直接回課室準備午膳。午膳前須收回各組的學習冊及儀器並放入數學科簿架內。

專題研習小冊子

由 4 號檢查站(西式花園)到 1 號檢查站(回歸塔小食亭)

指示：由 4 號檢查站，沿路向**南**走，在回歸塔的**東南**方會看見小食亭，到達後你會看見 1 號檢查站老師在等候你。

1 號檢查站位置數據搜集

風速：_____ m/s	溫度：_____ ℃
光度：_____ Lux	環境音量：_____ dB

1 號檢查站問題

1. 在回歸塔的東方，哪一個地方最適合拍攝結婚照？

   _____

2. 如果你想看整個吐露港景色，你須要往 _____ 方走，並登上岸邊遼望高台。

由 1 號檢查站(回歸塔小食亭)到 2 號檢查站(涼亭近廁所)

指示：由 1 號檢查站往**西南**方走會看見風箏放飛區，再沿路向**西**走，當你看見前方有一個廁所時，涼亭就在你的左方，到達後你會看見 2 號檢查站老師在等候你。



2 號檢查站位置數據搜集

風速：_____ m/s	溫度：_____ ℃
光度：_____ Lux	環境音量：_____ dB

2 號檢查站問題

1. 廁所在涼亭的 _____ 方。

2. 涼亭往 _____ 方走，可前往岸邊小徑。



***你們已經完成整個旅程，請立刻返回露天劇場集合。**

大埔海濱公園的檢查站



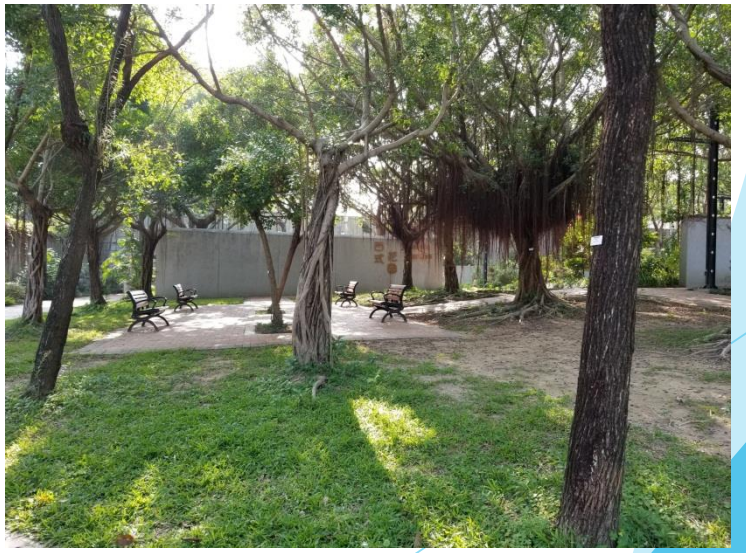
回歸塔小食亭



涼亭近廁所



心形紅磚牆



西式花園

活動花絮分享



活動花絮分享





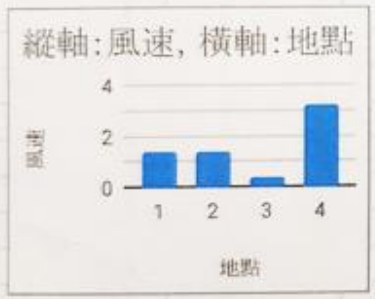
數據分析

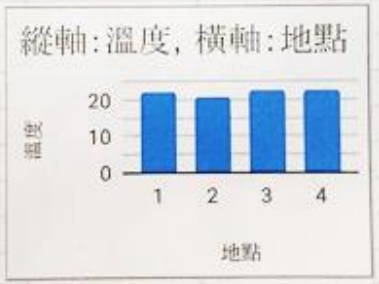
地點	風速
1	1.4
2	1.4
3	0.4
4	3.2

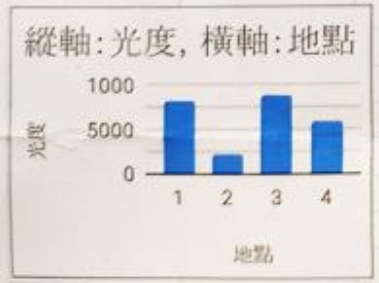
地點	溫度
1	22.1
2	20.9
3	22.8
4	22.4

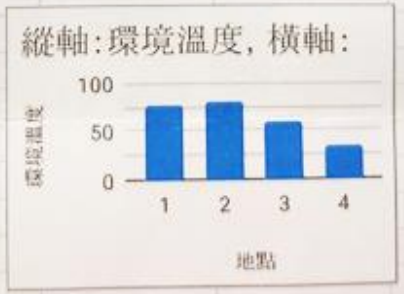
地點	光度
1	8098
2	2109
3	8720
4	5856

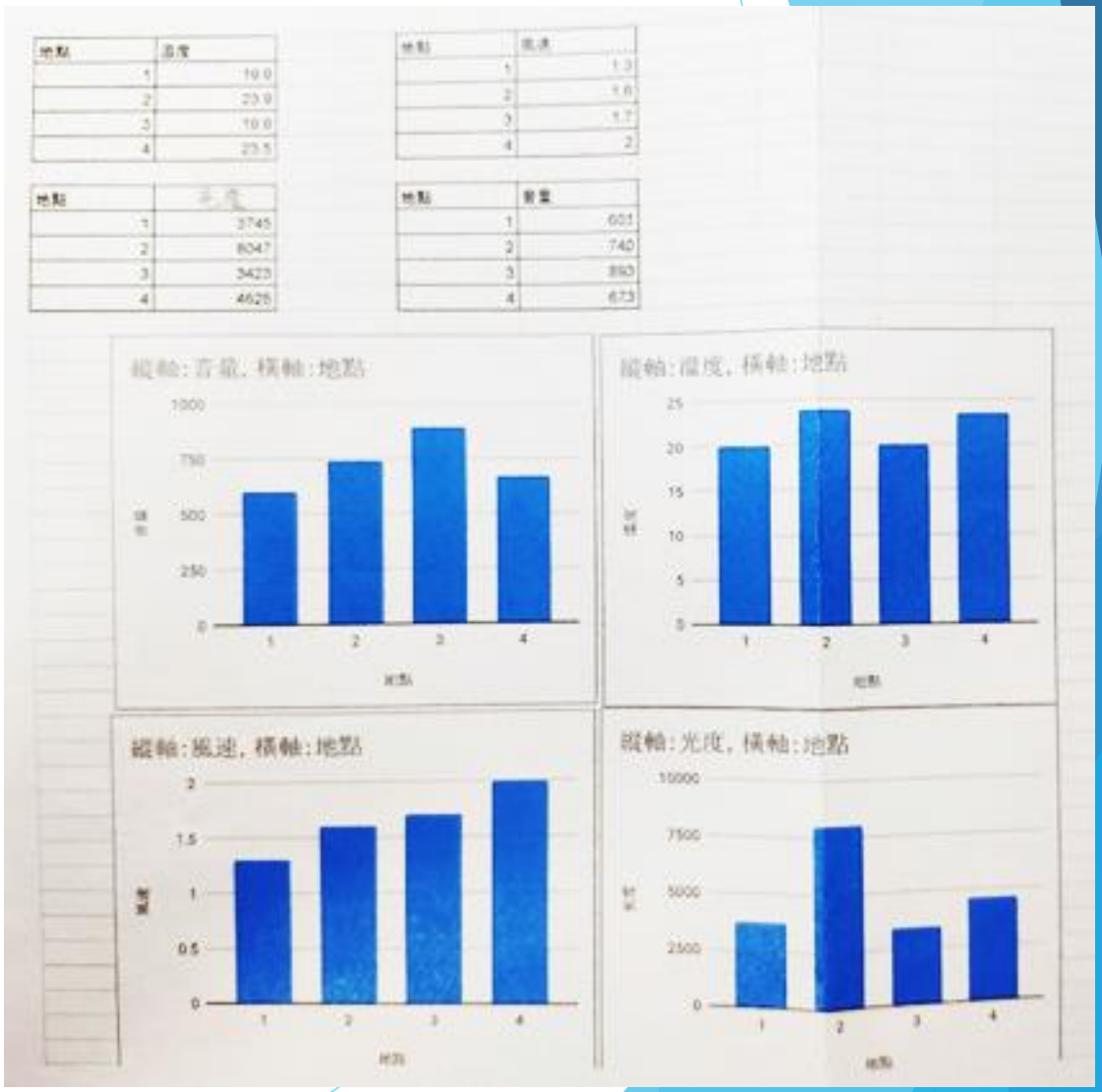
地點	環境溫度
1	76.1
2	80.6
3	58.8
4	34.2



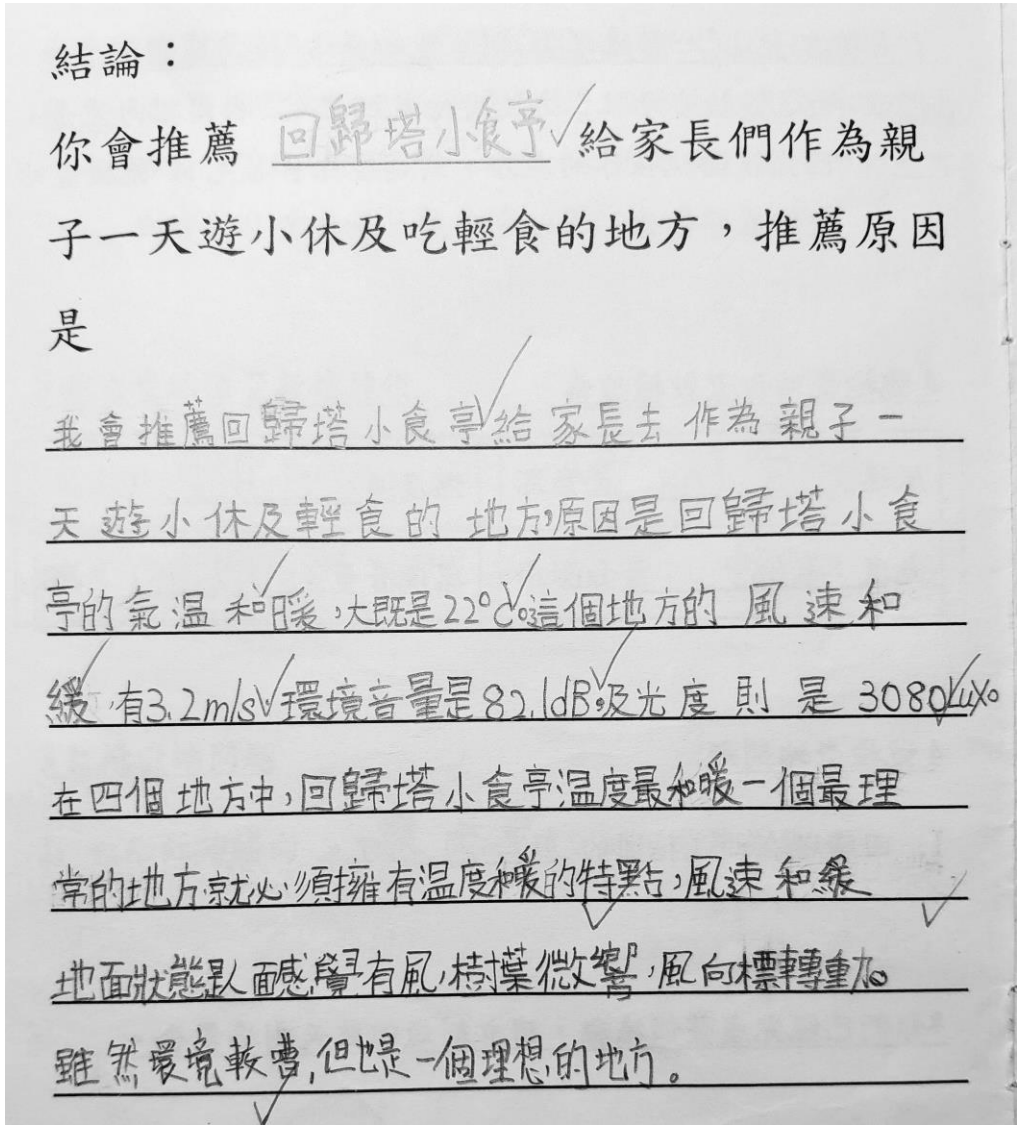








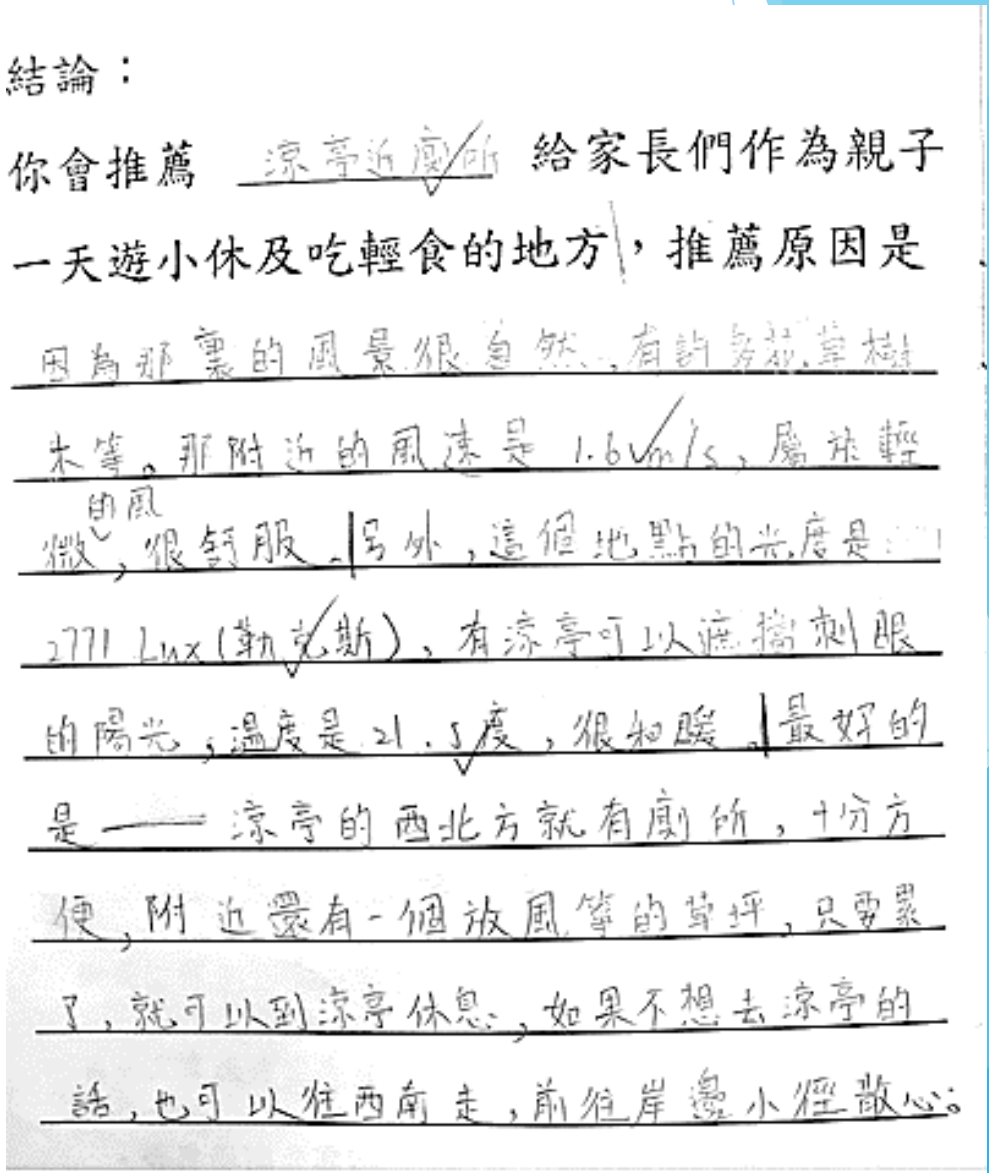
數據分析



結論：

你會推薦 回歸塔小食亭 給家長們作為親子一天遊小休及吃輕食的地方，推薦原因是

我會推薦回歸塔小食亭給家長去作為親子一天遊小休及輕食的地方原因是回歸塔小食亭的氣溫和暖，大既是22°C這個地方的風速和緩有3.2m/s環境音量是82.1dB吸光度則是3080Lux。在四個地方中，回歸塔小食亭溫度最和暖一個最理常的地方就必須擁有溫度和緩的特點，風速和緩地面狀態人面感覺有風，樹葉微響，風向標轉動。雖然最境較舊，但是一個理想的地方。



結論：

你會推薦 涼亭近廁所 給家長們作為親子一天遊小休及吃輕食的地方，推薦原因是

因為那裏的風景很自然，有許多花草樹木等。那附近的風速是1.6m/s，屬於輕微的風，很舒服。另外，這個地點的光度是2771 Lux(勒克斯)，有涼亭可以遮擋刺眼的陽光，溫度是21.5度，很和暖。最好的是——涼亭的西北方就有廁所，十分方便，附近還有一個放風箏的草坪，只要累了，就可以到涼亭休息，如果不想去涼亭的話，也可以往西南走，前往岸邊小徑散心。

檢討及反思

- 學生十分投入活動
- 學生能運用數據選取合適的地方
- 缺乏使用指南針的實際經驗，往往需要多花時間找出檢查站
- 學生安全問題
- 安排後備儀器到各個檢查站

謝謝大家

優質教育基金「主題網絡計劃」分享會

荃灣天主教小學

講者：

何欣蔚老師



單元 方向

簡介

活動對象: 小二

人數: 10人

課題: 方向(一)
課時: 50分鐘

已有知識:
四個主要方向
相對位置: 前、後、左、右



教學目標:

1.認識四個主要方向

2.學習找出左轉或右轉後面向的方向

3.根據方向指示，學習辨認行走路線。





主要教具:

方向膠片、地圖、工作紙、貼紙、ozobot

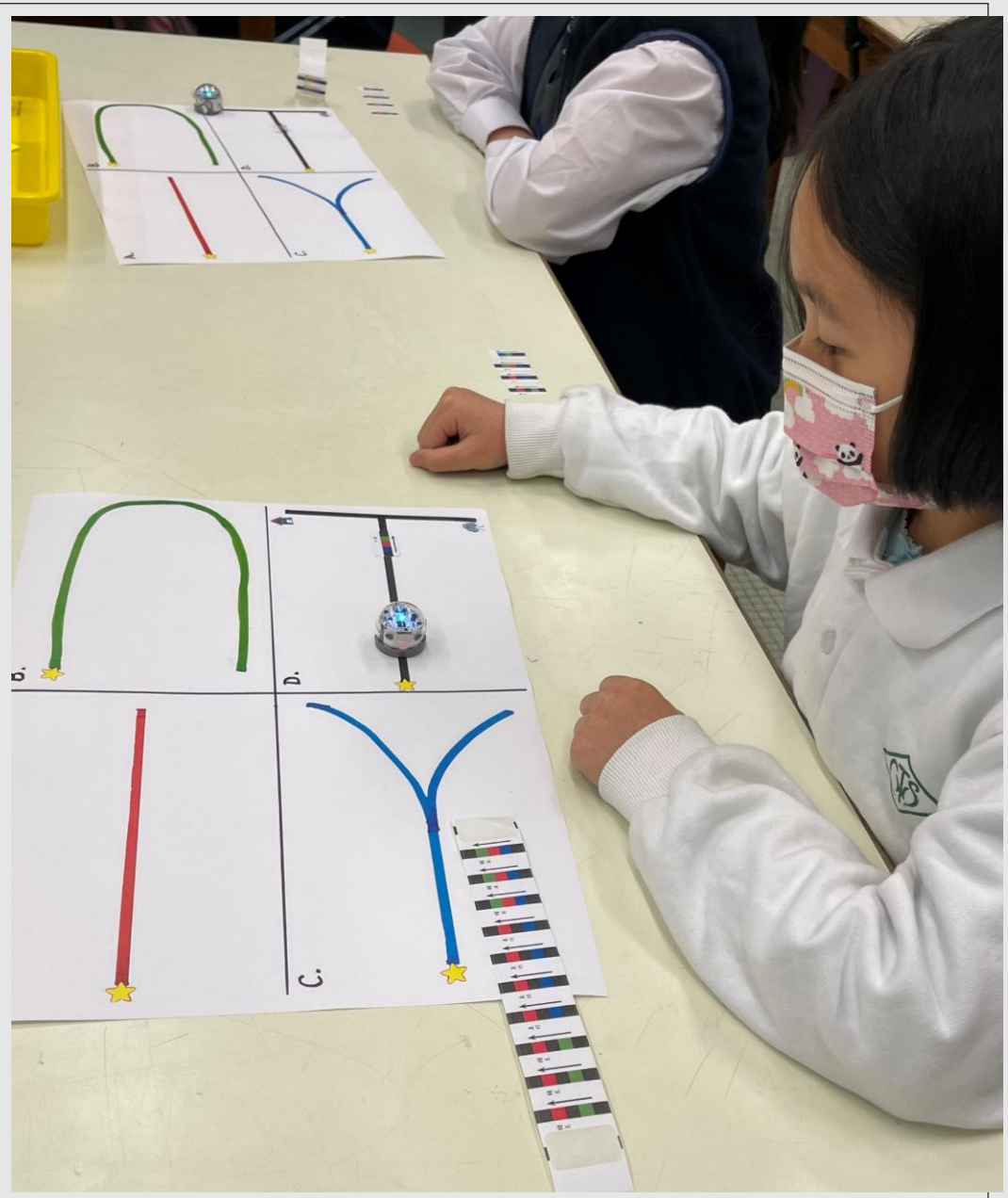
第一部份: 學習使用ozobot

1. 教導學生分辨ozobot的前和後，以及用按鈕開啟ozobot。

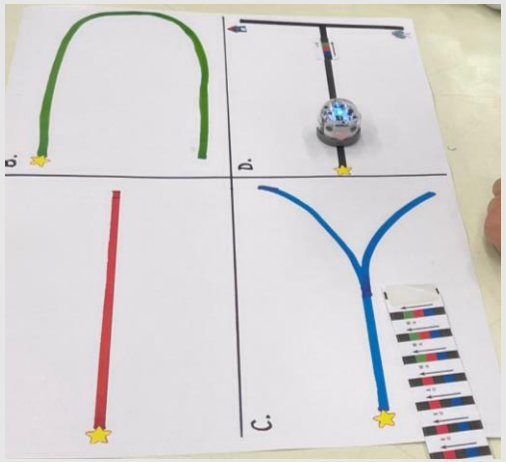
2. 工作紙ABCD，讓學生把ozobot放在A、B格的線上，引導學生發現ozobot能沿線行走。

3. 讓學生把ozobot放在C、D格的線上，重複測試路徑，引導學生發現ozobot會不按規則沿線行走。

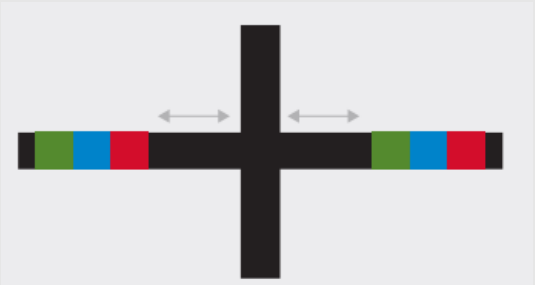
4. 派「左轉」、「右轉」及「停止」貼紙， 重複測試路徑，引導學生發現ozobot能按貼紙上的指令走動。

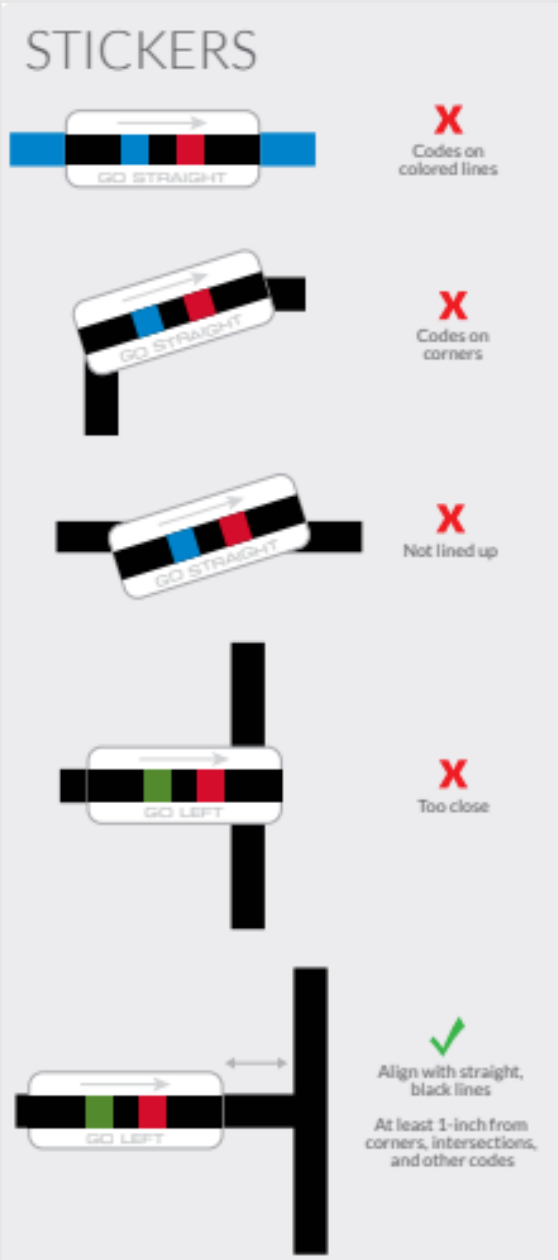


成效與改善:



- 成功做到探究的體驗。
- 須提示學生起點和終點位置。
- 須提示學生貼紙不能反方向貼，也不能隨便撕下，而且不能重複疊太厚。
- 須教導學生在適當位置貼上貼紙，貼紙不能太貼近分岔路口。建議提供指定位置供學生貼貼紙。





第二部份:認識四個主要方向；學習找出左轉或右轉後面向的方向

1) 著學生填上東南西北四個主要方向。

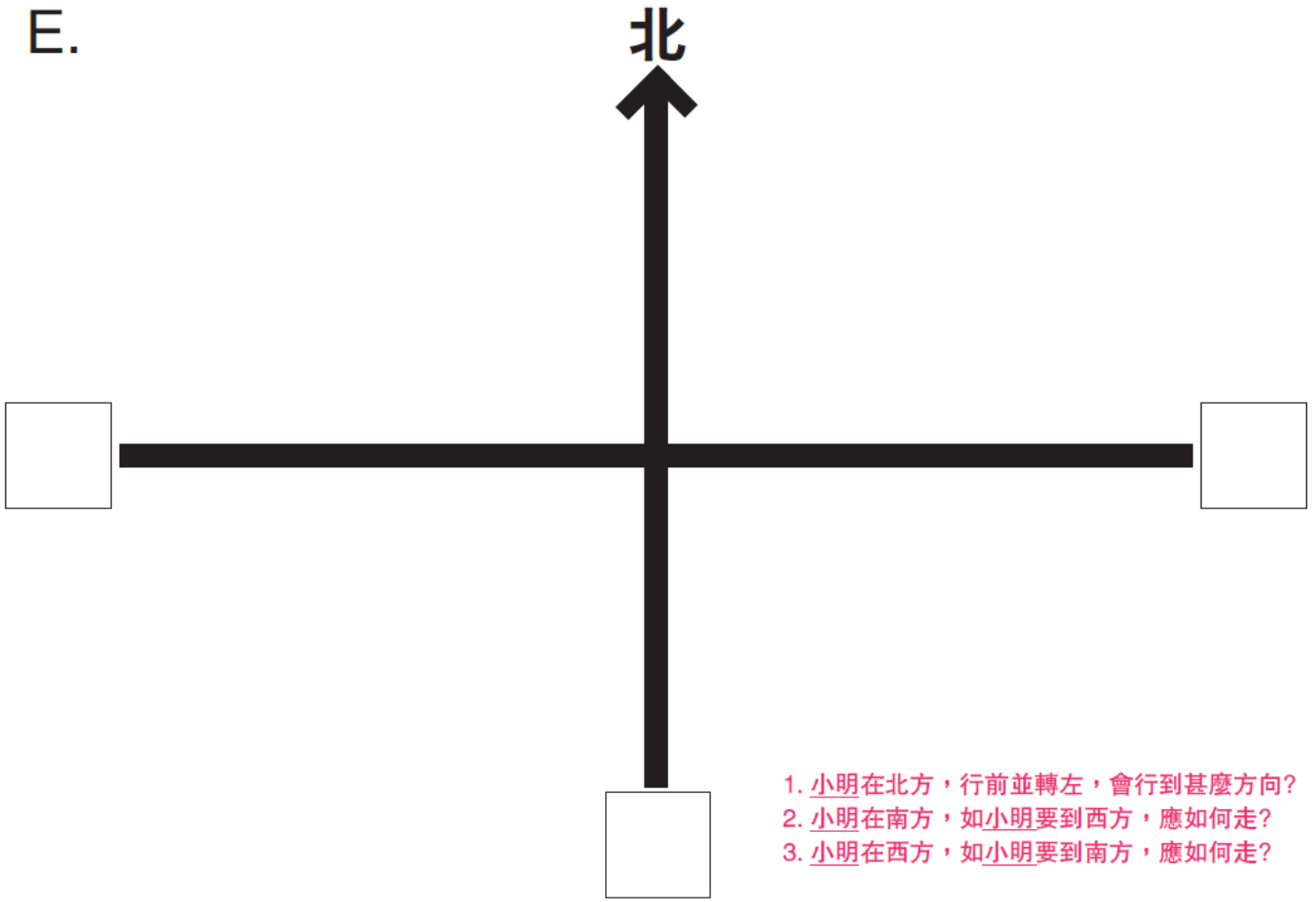
2) 利用ozobot及貼紙，思考問題。

例子:

小明在北方，行前並轉左，會向 甚麼方向走？ (東)

3)學懂了四個方向及使用指南針

E.



第三部份:利用編程方式，提供方向指示，學習辨認行走路線到達目的地。

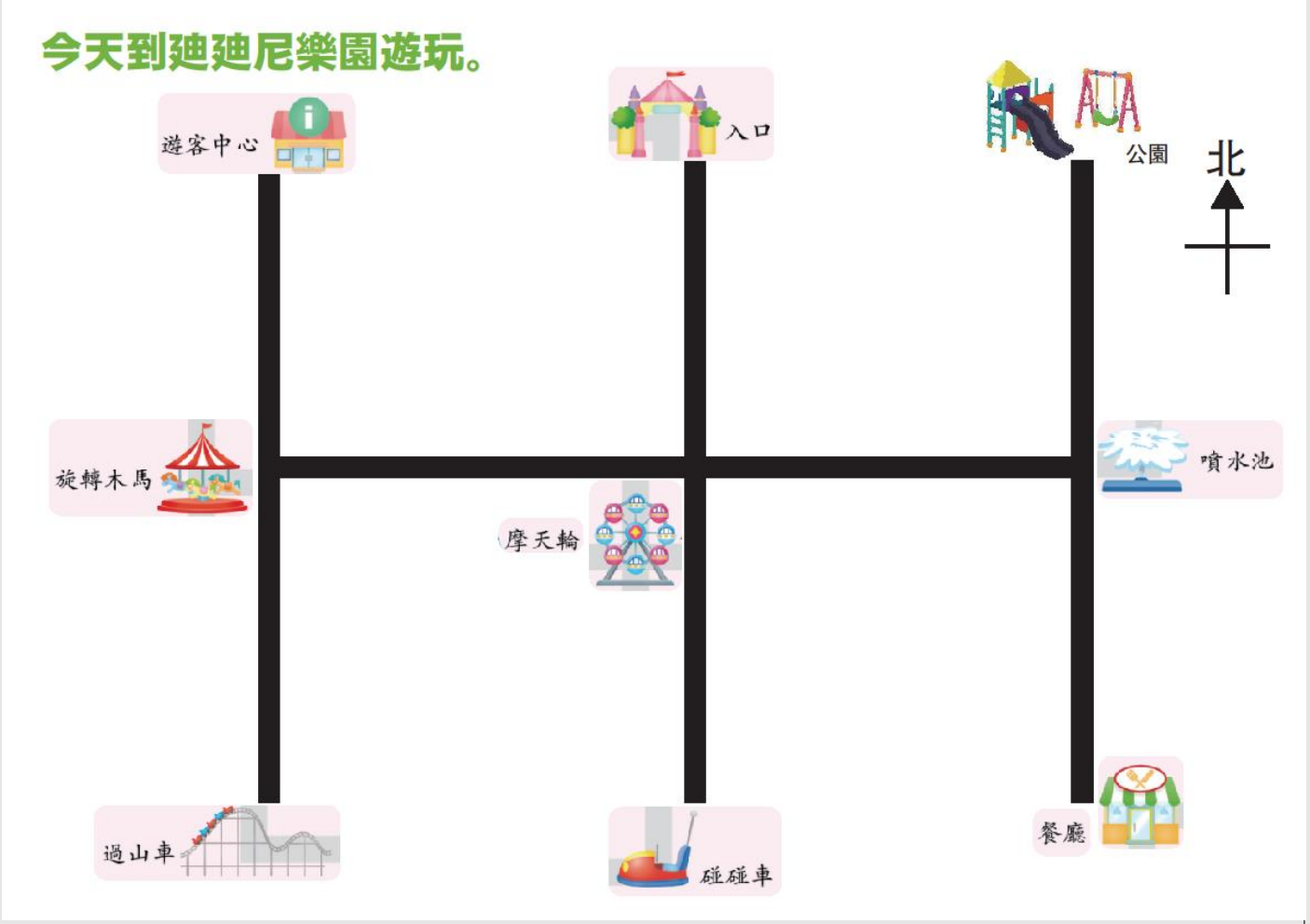
1) 派發地圖，完成任務。

例子:

任務一:從入口走到旋轉木馬

a) 給2分鐘時間讓學生自行探索路線。邀請學生作口頭匯報。

b)教師透過閱讀指南針的方向及利用方向膠片，示範以方向描述路線。ozobot先從入口出發，向南方走到摩天輪，再向西方走到旋轉木馬。



成效與改善:

- 成功連結左右及東南西北之間的關係。
- 部分學生分辨左、右需時，或會混淆，但經過活動一後，學生對左右的概念加深了。
- 可多使用日常生活例子。
- 實際操作上，圖案與線段不能太貼近，否則ozobot會偵測錯。
- Ozobot時要重設，學生難以分辨是自己做錯還是機器故障，建議教學助理在旁輔助。

今天到獨角兒樂園遊玩。
北

總結:

- 活動中，學生表現投入。
- 用ozobot做引入能提起學生學習動機。



透過雙模式發展於初小的「計算思維」及「STEM教育」分享會

香海正覺蓮社佛教陳式宏學校
康亮瑜副校長
歐陽慧雯老師
李家樂老師

Contents

01 學校背景

02 參加目的

03 課堂設計

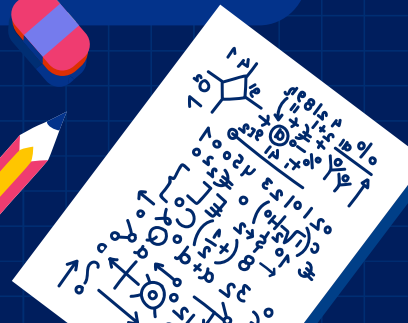
04 前期準備

05 公開觀課

06 評課與反思

01 學校背景

- 數學、STEM及計算思維的跨學科教學主要於高年級進行
- 校本初小STEM教育：專題研習、STEM Day、校外計劃
- 初小電腦編程及計算思維：校本電腦科課程、不插電活動

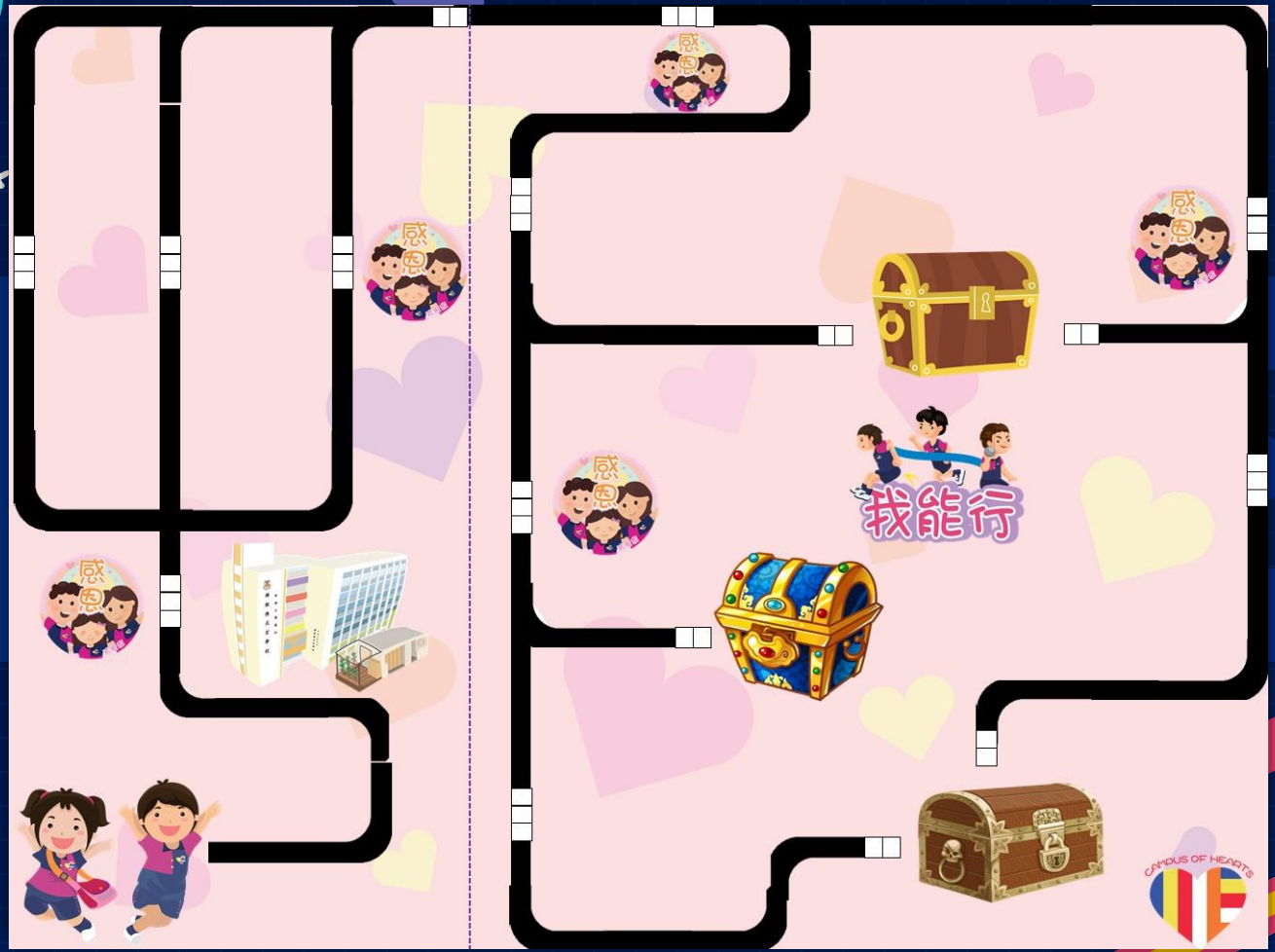


02 參加目的

- 在第一學習階段貫穿數學科及電腦科跨學科合作，推展校本STEM教育及計算思維，促進學生全方位發展
- 加入專業學習群組，持續與同工分享及交流，務求達致教學相長
- 提升教師的編程技巧及使用硬件的教學能力

03 課堂設計

式宏尋寶圖


我能行
CAMPUS OF HEARTS

用ozobot
收集最多數量的感恩金幣



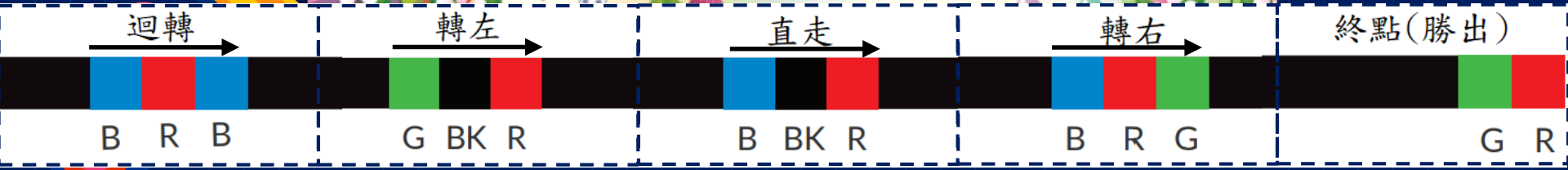


透過準確的運算以獲得程式碼

香海正覺蓮社佛教陳式宏學校

數學科 三年級 闖關大挑戰

1. 501 - (374 + 26) = _____
2. 1485 - (2045 - 762) = _____
3. 25 × 8 + 103 = _____
4. 4 × 105 - 16 = _____
5. 349 + 39 × 4 = _____





香港正覺蓮社佛教陳式宏學校

20 20 至 20 21 年度　　數學　科教學流程表

課題： 乘、加、減混合	班別： 3B	日期：17-5-2021
學習範疇：在適當的☐內加上「✓」 ☑數　☐度量　☐代數 ☐數據處理　☐圖形與空間	教師：李家樂	第(3)節 / 3 節 教學時間：30 分鐘
學生已有知識： 1. 學生能夠計算加、減、乘混合算法。 2. 學生懂得 ozobot 的基本操作。	教學目標： 1. 鞏固學生計算加、減、乘混合算法。 2. 學生能夠為 ozobot 編程到達目標地點。	
教學難點： 學生容易混淆加、減、乘及括號的運算步驟。		
課堂物資： Ozobot，闖關大挑戰，PPT，code label		

教學流程：

課堂引入： 2’	**式宏尋寶圖** 1.1 教師以故事引入，學生化身成為尋寶大師，完成相關任務，以獲取最多感恩金幣。
課堂發展： (數學運算部分) 8’	**尋找編程編碼(加、減、乘混合計算)** 2.1 透過計算闖關大挑戰的算式，獲得編程編碼。 2.2 教師在過程中提示學生運算的步驟，並提供適當的提示。 2.3 教師與學生核對每道算式的答案，並給予編程編碼予準確計算數式的學生。
課堂發展： (編程部分) 15’	**尋找寶藏(加、減、乘混合計算)** 3.1 透過在尋寶圖貼上適當的編碼，讓 Ozobot 獲取最多的感恩金幣。 3.2 教師在過程中提供適當的提示。 3.3 適時提供特別獎勵任務予學生參與，並抽取編程編碼。
鞏固與總結： 3’	**總結** 4.1 派發寶藏，加、減、乘混合計算的計算步驟。
延伸： 2’	**延伸活動** 5.1 於 Seesaw 發放編程任務。



前期準備

04



前期準備



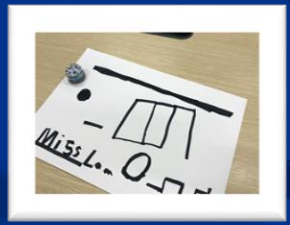
數學科

-運算方法



電腦科

-Ozobot簡介
-操作
-基本編程



電腦課



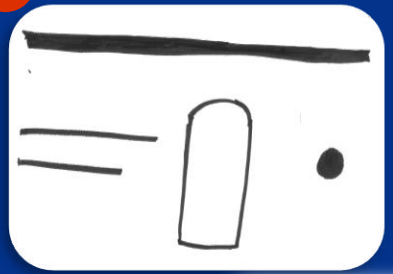


Ozobot簡介

-開啟/關閉Ozobot
-定位Ozobot

Ozobot操作

-以程式碼控制Ozobot



Ozobot操作

-以colour marker 讓Ozobot以巡線方式操作







05 公開觀課

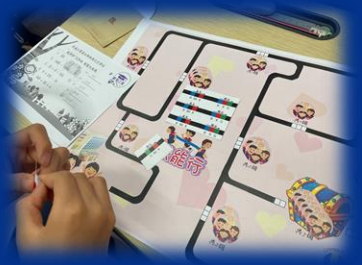

式宏尋寶圖
使ozobot收集最多的感恩金幣。
感恩


任務一：(尋找編碼)
完成闖關大挑戰以取得編程碼。
香海正覺蓮社佛教陳式宏學校
數學科 三年級 闖關大挑戰
1. 501 − (374 + 26) = _____
2. 1485 − (2045 − 762) = _____
3. 25 × 8 + 103 = _____
4. 4 × 105 − 16 = _____
5. 349 + 39 × 4 = _____


任務二：(尋寶)
在尋寶圖貼上適當的編碼，
讓Ozobot獲取最多的感恩金幣。
小提示：
可完成特別獎勵任務以獲取更多編碼。


延伸小任務
於seesaw上為ozobot完成編程，
讓ozobot獲得最多金幣。
我能行

數學課





完成任務一

-5條乘、加、減混合數學題
-獲取相關數量的程式碼

延伸活動

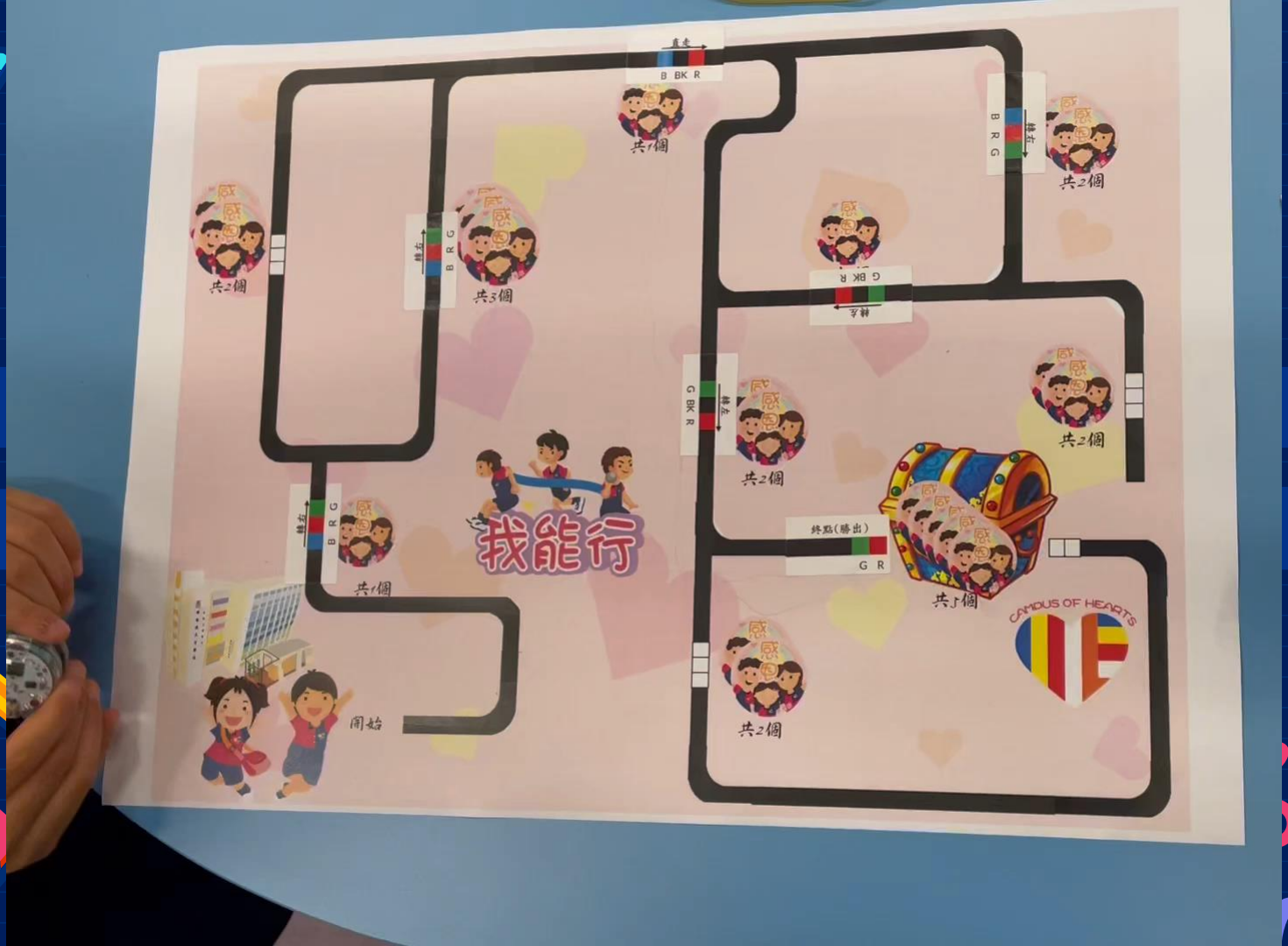
-完成延伸工作紙獲取額外程式碼以收集最多感恩金幣



完成任務二

-計劃Ozobot行走路線以獲取最多感恩金幣




我能行
開始
終點(勝出)
CAMPUS OF HEARTS
共1個
共2個
共3個
共2個
共2個
共1個
共2個
共3個
共2個

06 評課與反思

學生層面

學生能掌握預期的數學概念及技巧(乘、加、減混合計算)

學生能操作Ozobot及編寫基本程式碼

大部分學生能於課堂內完成任務一、二

設計較容易的數學題予能力稍遜的學生

讓學生先擬定Ozobot的行走路線

Notes: #數學概念圖 #乘、加、減混合計算 #Ozobot #式宏尋寶

06 評課與反思

教學層面

- 加強初小STEM及計算思維教育
- 推展數學及電腦科跨學科學習
- 提升教師編程技巧及使用硬件的教學能力
- 獲同工跨校支援並與本計劃的教師專業交流
- 持續於來年於校內低年級推展STEM及計算思維教育

Notes: #STEM教育 #計算思維 #編程 #專業分享和交流

全方位學習周

日期： 2021年6月28日至6月30日

時間： 上午8時至下午1時

地點： 鳳溪廖潤琛紀念學校

對象： 三年級學生



全方位學習周

主題： 一起「琛」巴舞

學習目標：運用0zobot 機器人進行編程，根據鄰近社區的巴士路線，模擬真實的行走路線，認識社區，並提出改善路線或新增路線方案供巴士公司參考。

- **STEM本位教育（situated STEM）**

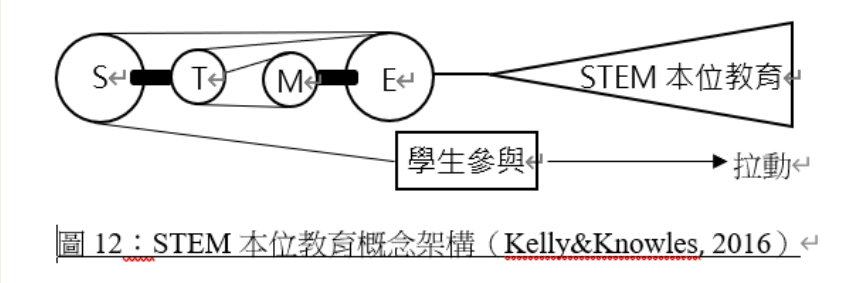


圖 12：STEM 本位教育概念架構（Kelly&Knowles, 2016）



S 認識社區

T 序列和分支結構

E 巴士路線設計

M 摺紙圖樣、地圖

時間	28-6-2021	29-6-2021	30-6-2021
0800-0815	預備課		
0800-0940	導入活動 1. 情境 2. 認識地圖 3. 認識皇后山	1. 巴士司機介紹開車前細節/大揭秘 2. 乘坐巴士禮儀	路線設計
	課室	(09：00出發) 參觀九龍灣巴士廠 (10：30至12：00) 1. 環保政策 2. 巴士維修 3. 巴士清潔 4. 巴士小知識 (12:45 - 13:00) 功課：認識摺紙圖樣 (佈置地圖)	課室
0940-0955	小息		小息
0955-1120	1. 認識ozobot 2. 學習編程		1. 整理社區地圖進行編程模擬真實行走路線
	課室		課室
1120-1135	小息		小息
1135-1300	1, 認識巴士路線 2. 巴士知識		評估

OZOBOT是甚麼?

Ozobot是智能機器人，
最初產品最早於CES2014發表，
並在Kickstarter上進行了眾籌。

Ozobot BIT：

- 巡線
- 色塊辨認
- 編程
- 8歲以下



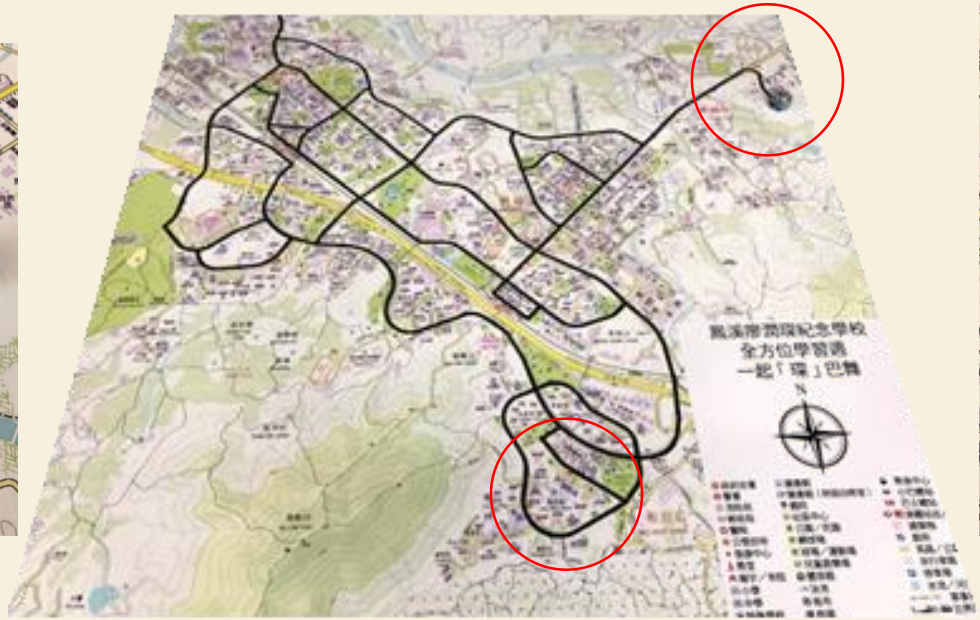


Ozobot 主要功能介紹：

1. 巡線功能及識別路線中的顏色來進行相應的回饋(色碼指令)。
2. 可以使用手機App進行設計路線
3. 配合編程來進行更加複雜的動作

學生任務


龍躍頭
LUNG YEUK TAU
永寧村
Wing Ning Tsuen
東閣圍
Tung Kok Wai




WONG KONG SHAN
和合
WO HOP S

學生任務

Color Codes I Chart

Speed

Short Super Slow	Slow	Cruise	Fast	Turbo	Nitro Boost
R G B	R BK R	G BK G	B BK B	B G B	B G R

Direction & Special Moves

Left at Intersection	Straight at Intersection	Right at Intersection	Line Switch Left	Line Switch Straight	Line Switch Right
G BK R	B BK R	B R G	G R G	G B G	R G R

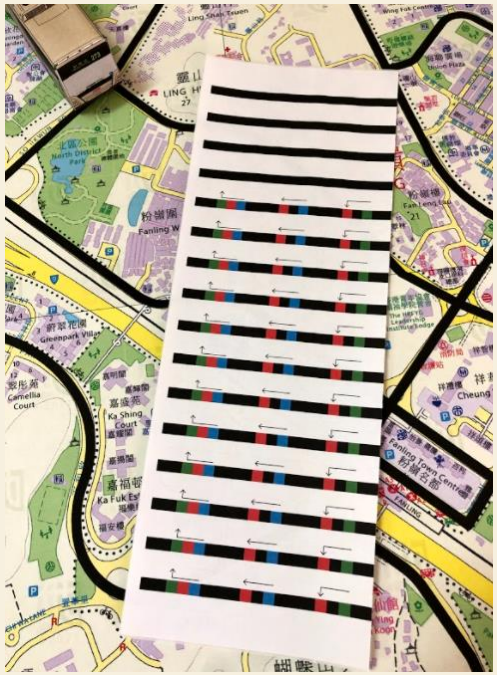
U-Turn	U-Turn (line end)	Tornado	Zigzag	Spin	Backwalk
B R B	B R	R G R G	B BK G R	G R G R	R G BK B

Timers

Pause (3 sec.)	Timer on (30 sec. to stop)	Timer off
R B R	R BK B G	G B BK R

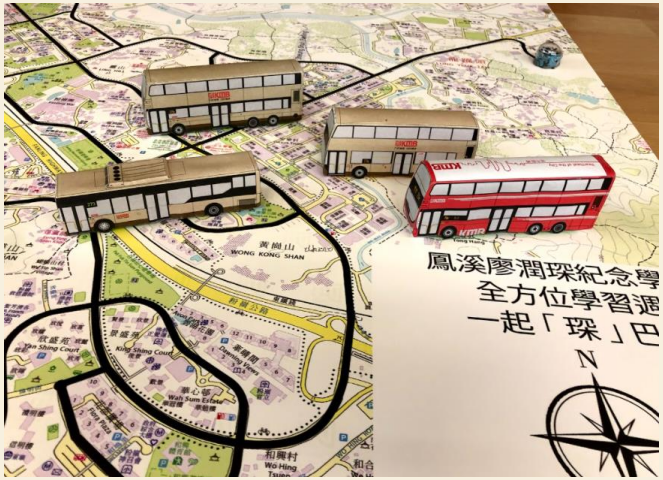
Wins/Exits

Win/Exit (Play Again)	Win/Exit (Game Over)
G B	G R

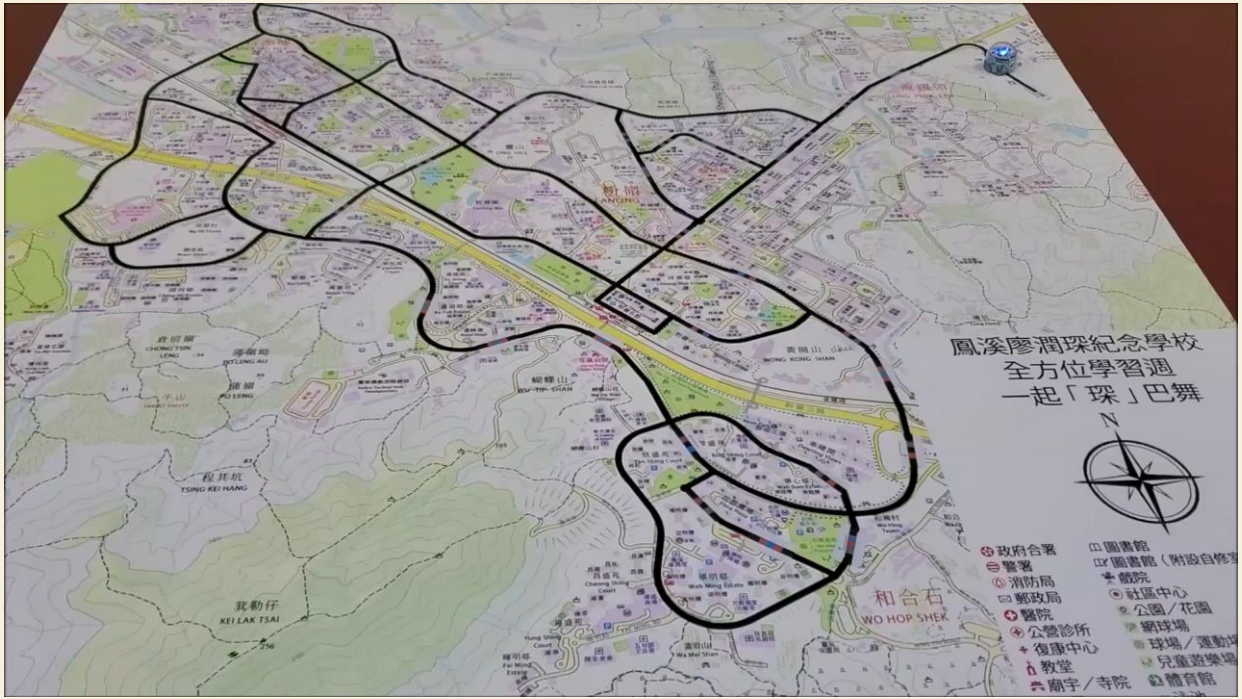


預計學生成品


黃崗山
WONG KONG SHAN
粉嶺公路
Avon Park
晉晴花園
Dawning Views
景盛苑
Shing Court
蝴蝶山
WU TIP SHAN
蝴蝶山村
Wu Tip Shan Village
欣悅
欣喜


鳳溪廖潤琛紀念學
全方位學習週
一起「琛」巴
黃崗山
WONG KONG SHAN
N

預計學生成品


鳳溪廖潤琛紀念學校
全方位學習週
一起「琛」巴舞
N
和合石
WO HOP SHEK
KEI LAK TSAI
TSING KEI HANG
政府合署
警署
消防局
郵政局
醫院
公營診所
復康中心
教堂
廟宇／寺院
圖書館
圖書館（附設自修室）
戲院
社區中心
公園／花園
網球場
球場／運動場
兒童遊樂場
體育館