

資訊科技教育教學法系列：
在小學運用資訊科技於 STEM 學習活動
Session 2

Instructors:

**Peter Chung, Argon Li, Kitty Lo,
Jason Choi, Leonard Wong
(CUHK CLST)**



課程目標

- (a) acquire knowledge and skills in using IT in the process of scientific investigation and the design of simple technological products, and develop competence and confidence in using IT in STEM education activities in primary schools
- (b) make reference to examples of sample activity / lesson plan from the latest curriculum guides of the EDB to deploy STEM education activities with the use of IT in the process of scientific investigation and the design of simple technological products to strengthen students' integration and application of knowledge and skills in science and technology and to enhance the students' creative, innovative and problem-solving skills;
- (c) make good use of e-learning resources and IT tools to design STEM education activities in consideration of the connection to the subject content and the age-appropriateness of students.

第一節 課程流程 (3 小時)

A. 科學探究

1. 科學探究的主要過程(10分鐘)

B. 「科學探究」及「設計思維」在STEM課程的應用

1. 介紹「設計思維」的重要概念(15分鐘)
2. 討論從「設計」到「原型 (Prototype)」 (5分鐘)
3. 小組討論和個人作業 (10分鐘)

C. 實踐工作坊

1. 3D打印及設計 (45 mins)
2. 使用「MakeCode」控制micro:bit (45 分鐘)
3. 使用不同的電子平板工具、應用程式及相關的感應器/數據收集器進行科學探究 (30 分鐘)

D. 總結及問答時間 (5 分鐘)

第二節 課程流程 (3 小時)

- A. 如何使用資訊科技及**SCAMPER**促進STEM相關的教學法 (20 mins)
 - 1. 專題研習 (Project Learning)
 - 2. 簡介SCAMPER奔馳法
- B. 分組進行實踐工作坊 (100 mins)
 - 1. 專題一：寵物自動餵食器
 - 2. 專題二：震子機械人
 - 3. 專題三：智能種植裝置
 - 4. 專題四：智能遙控車/船

(每位同工可以參與最少兩個專題的原型製作)
- C. 分組進行演示及講解原型製作的過程 (20 mins)
- D. 如何使用網上電子平台進行學與教活動 (30 mins)
 - 1. 製作STEM相關專題的教案及工作紙
- E. 總結及問答時間 (10 mins)

課前預備

- 請登入Google Classroom進行課堂活動
- 所有教學資源將使用Classroom分享

推動 STEM 教育的主要目標

- 讓學生建立穩固的知識基礎，提高他們對科學、科技和數學的興趣
- 加強他們綜合和應用知識與技能的能力
- 培養他們的創造、協作和解決問題的能力
- 培育與 STEM 相關範疇的人才/專家，以促香港的發展。

(摘自《推動 STEM 教育 — 發揮創意潛能》
報告)

什麼是STEM？

- Engaged and Networked Communities of Practice
- Accessible Learning Activities that invite intentional Play and Risk
- Educational Experiences that include Interdisciplinary Approaches to Solving “Grand Challenges”
- Flexible and Inclusive Learning Spaces
- Innovative and Accessible Measures of Learning

(摘自美國STEM2026 A Vision for Innovation in STEM Education報告)

https://innovation.ed.gov/files/2016/09/AIR-STEM2026_Report_2016.pdf



什麼是「創客」Maker？

- 「創客」源自於英文單詞「**Maker**」
- 愛科技、熱衷實踐、樂於分享及努力把名稱創意轉變為現實的人
- 歷史來源：
 - 2001 MIT Fab Lab
 - 2005 Maker Faire (USA)

計劃STEM教學活動需要思考的方向

- 「學生已掌握的基礎知識」及「綜合和應用不同學科知識與技能的能力」
- 課程設計元素（教學目標、教材、教學進度、教學策略、學習評估等）
- 記錄學習的過程
- 匯報、展示及反思學習過程及成果
- 學習的評估（自我評估（自評）和同儕相互評估（互評）、老師評估等）

STEM學習活動規劃 (1)

- 學習主題/情景
- 年紀、進行方式(課堂內外)、負責老師
- 任務 / 問題
- 學習活動類別(科學探究、數學建模、設計與製作、發明品、其他)
- 學習範疇 (科學、科技、數學、工程/其他)
- 科目 / 相關課題

STEM學習活動規劃 (2)

- 學習目標
 - 知識和概念
 - 技能和過程
 - 價值觀和態度
- 計劃
 - 活動概述
 - 學與教策略
 - 評估

計劃STEM教學活動需要思考的方向

- 「學生已掌握的基礎知識」及「綜合應用能力」
- 課程設計元素（教學目標、教材、教學進度、教學策略、學習評估等）
- 記錄學習的過程
- 匯報、展示及反思學習過程及成果
- 學習的評估（自我評估（自評）和同儕相互評估（互評）、老師評估等）

重溫：「數位製造」工具 (Digital Fabrication Tools)

- 主要分為兩類：
- 「積層製造」 / 「加法製造」 (additive manufacturing)
 - 例如：3D打印機
- 減法製造 (subtractive manufacturing)
 - 傳統製造方式是從一大塊的材料，雕琢切削出可用的部分
 - 例如：數控機床 (CNC)、激光機切割機 (Laser cutter)、創意裁剪機 (Cardboard cutter / Vinyl Cutter)

重溫：微型電腦板（MCU）

- 把中央處理器、記憶體、定時/計數器（**timer/counter**）、各種輸入輸出介面等都整合在一塊積體電路晶片上的微型電腦。
- E.g. AVR, PIC, ARM, Arduino, Micro:bit, ...
- **Raspberry Pi 是完整的一部電腦。

如何使用網上電子平台進行學 與教活動

- Google Classroom (LMS電子學習平台)
- Google Form (問卷製作/自我評估/互評)
- Padlet (腦震盪)
- Google slides (分組演示)
- Google Sheets (數據分析/圖表製作)
- TinkerCAD (3D模型製作)
- Makecode (編程)
- ...

Google Classroom (LMS電子學習平台)

☰ Google Classroom



Google Form

(問卷製作/自我評估/互評)

	5	4	3	2	1	0
Structure	Structure: An interesting introduction captures attention. The main event in the narrative (memoir) is logically organized and clearly described.	Structure is almost perfect, but could be improved in the opening or description of events.	Opening is weak or boring. Events are not clearly described.	Opening is a list of events and/or describes a car ride (or other travel) that leads up to the actual event of the memoir.	opening does not create any interest. Events are listed and/or do not focus on a single event that the writer focuses on.	All one paragraph, just a list of events.
Language	Language: Strong dialogue or description draws the reader into the story. The writer includes sensory details, figurative language, and strong verbs.	Language could be better in either dialog, details, figurative language, or verb choice, but the rest is pretty good.	Dialog is weak or the memoir needs more dialog to engage the reader. Some sensory details and/or figurative language, but more would be better.	Only one line of dialog, or only one person talking. Other points in the memoir paraphrase dialog that should have been included.	The memoir does not include figurative language, uses very basic vocabulary, and tells the story in very simple terms.	Not enough words to make an assessment.
Reflection	Reflection: The writer acknowledges the significance of the incident directly or indirectly.	Clearly this moment mattered to the writer, but he/she needs to do a better job showing why it mattered.	The writer attempts to include reflection, but does not clearly communicate why this moment mattered.	The writer claims this moment was significant, but doesn't clearly show that significance.	The writer does not indicate why this event is significant in his or her life.	Not enough words to make an assessment.
Grammar and mechanics	Written consistently in the first person. Is free from grammar/spelling errors.	Almost perfect.	Minor errors do not impede understanding, but they are things the writer should have fixed while proofreading.	Inconsistent verb tense, run-on sentences, poorly formatted dialog, using i instead of I, or other things you really should have known better about.	Grammar and spelling errors make this memoir very hard to understand.	Not enough words to make an assessment.
Word Count	Memoir is 700-800 words in length	Memoir is 600-700 words, or over 1000 words.	Memoir is 500-600 words, or over 1100 words.	Memoir is 400-500 words	Under 400 words	Memoir is under 200 words.

Score Yourself *

Zoom in on the rubric if you need to. Ask for help if you are still having trouble reading it.

	5	4	3	2	1	0
Structure	<input type="radio"/>					
Language	<input type="radio"/>					
Reflection	<input type="radio"/>					

Padlet (腦震盪)

<p>Megan Mia and Efan</p> <p>For christmas dinner rich Tudors ate stuffed peacock</p>	<p>Megan Mia and Efan</p> <p>Rich tuders played jousting and sword fighting</p>	<p>Annie and Callum</p> <p>Tudor houses were made out of timber, wattle and daub, which is woven sticks</p>	<p>Ethan</p> <ul style="list-style-type: none"> Most people in Tudor times did not earn much money, but noblemen and noblewomen didn't need to work for a living, and they could afford to live a life of luxury. 	<p>Annie and Callum</p> <p>In Tudor times not many children had an education only a few rich children.</p>	<p>Ben</p> <ul style="list-style-type: none"> In Tudor society, the nobility were the wealthiest people, all of whom owned large areas of land. Below them came the rich merchants and gentry, who had their own coat of arms and rarely did any work.
<p>Jamie</p> <p>The rich eat buffets and lots of meat and the poor will eat spices and sugar</p>	<p>Libby and Evie</p> <p>To Tudor noses, modern bodies would reek of harsh chemicals. Whether or not people notice particular smells depends on how acclimatised they are to environments. According to proverbial wisdom "one is not smelt, where all stink". ... In ill-health the Tudors added herbs to their baths. 15 Jan 2015</p> <p>👍👍👍</p>	<p>Libby and Evie</p>		<p>Josh and Cade</p> <p>The rich would eat lots of meat but only a few vegetables they would also eat spices and sugar which the poor could afford rich and poor Tudor ate very different food from each other vegetables which grew underground such as parsnips</p>	
<p>Annie and Callum</p>		<p>Rhys Alfie jasmine</p> <p>Boys started school at 4 and went to grammar school at age 7 girls were kept at home and do house work .</p>	<p>Oliver and Brody's</p> <p>Herbal remedies were often known as simple and most tudor women would have known how to make the</p>		<p>Fin and Lucy</p> <p>Poor was treated badly they got thrown apples,bananas and berry some got there heads chopped off for begging</p>
<p>Jasmine Alfie Rhys</p> <p>Most houses had a wooden frame as well as a tall chimney and a fire place</p>		<p>Mia Lilly and charlie</p> <p>Jaundice - swallow nine lice mixed with some ale each morning and do this for seven consecutive days 🐛🐛🐛</p>	<p>Sophie and Jennifer</p> <p>People had to entertain themselves In tudor times. they worked for most of the week so the entertainment was saved until Sunday when most people had a day off from working.</p>	<p>Damian</p> <p>The rich Tudors play more games like jousting pitching the bar throwing the sledgehammer leaping skin-kicking sword fighting and preforming headstands</p>	<p>Thomas</p> <p>The rich would eat meat and only a few vegetable. But they poor eat only grass and yucky stuff.</p>
<p>Ethan</p> <p>The rich would eat lots of meat, but only a few vegetables.</p>	<p>Annie and Callum</p> <p>In Tudor times rich people wore Linin and silk and poor people wore wool clothing.</p>	<p>Oliver Tom</p> <p>A lot of Tudor heads got chopped of in Tudor times</p>		<p>Lucy and Finley</p> <p>Houses was made out of wood,stone for Rich people</p>	
	<p>Mia's lily and charlie</p> <p>Gout apply to affected foot a mixture made out of worms ,herbs all biolled together with a red haired dog 🐕🐕🐕</p>	<p>Jamie</p> <p>The poor drank dirty water and the rich drank wine</p>	<p>Oliver's and Brod</p>		<p>LUCY fin</p> <p>They uses a feather and ink to write ☐☐☐☐</p>
<p>Sophie and Jennifer</p> <p>Most Tudor people lived in the</p>	<p>Mr Steele</p> <p>In Tudor times when you went to the</p>	<p>Damian</p> <p>Tudors play tennis the Rich play it.</p>	<p>Ben</p> <p>Life for the poor in Tudor times was harsh</p> <div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 40px; margin-top: 5px;"></div>	<p>Libby and Evie</p> <p>The girls organised, competed in, scribed and timed a swimming fixture with St John's Priory school on the afternoon of Tuesday 10th May. The</p>	

Google slides (分組演示)

The screenshot shows a Google Slides interface with the following elements:

- Header:** #TechTipTuesday, kate@edtechteacher.org, File Edit View Insert Slide Format Arrange Tool Present Comments Share
- Slide 18:** 'Anatomy of a Plant Cell' with a 3D diagram and a 'Click to learn more...' button.
- Slide 19:** 'Nucleus' with a diagram and a 'Link' button.
- Slide 20:** 'Nucleolus' with a diagram.
- Slide 21:** (partially visible)

The 'Link' button on slide 19 is active, showing a dropdown menu with the following options:

- Paste a link, or search
- Apply
- Slides in this presentation
 - Nuclear envelope
 - Nucleolus

**REMEMBER CHOOSE
YOUR OWN
ADVENTURE BOOKS?**

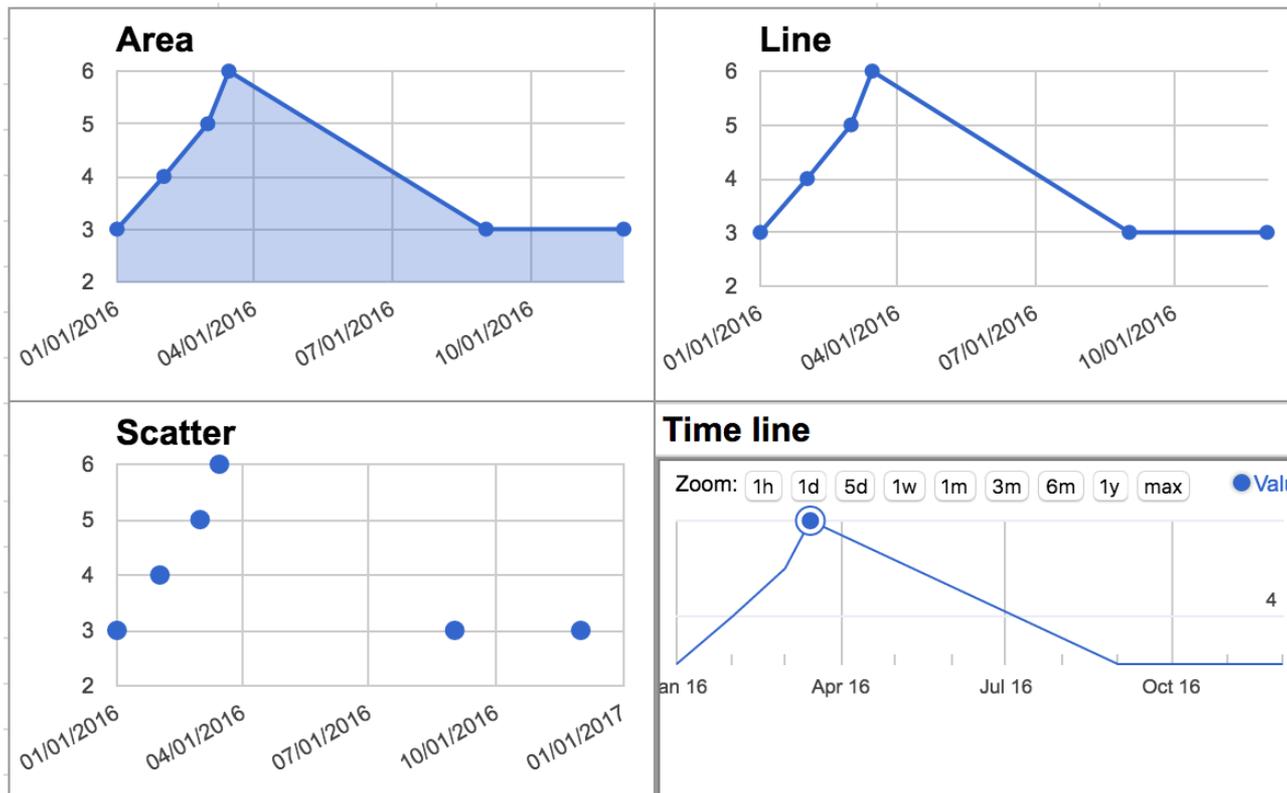
By using text, shapes, and
images like buttons to
link to other slides,

Google Slides
becomes an
interactive
demonstration
of a **complex**
concept.



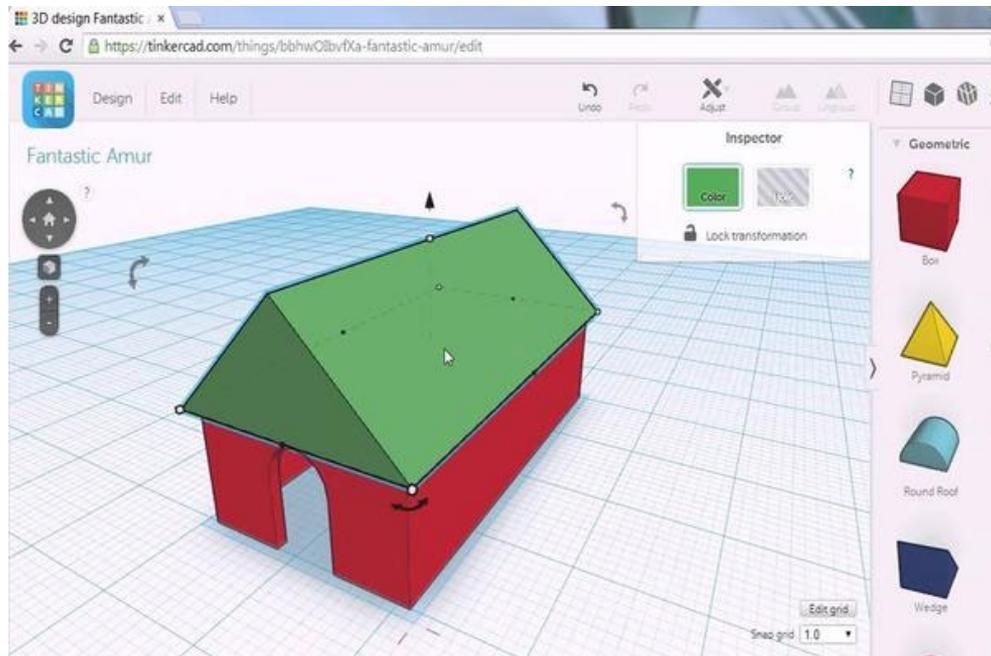
Google Sheets (數據分析/圖表製作)

- <https://docs.google.com/spreadsheets/u/0/>



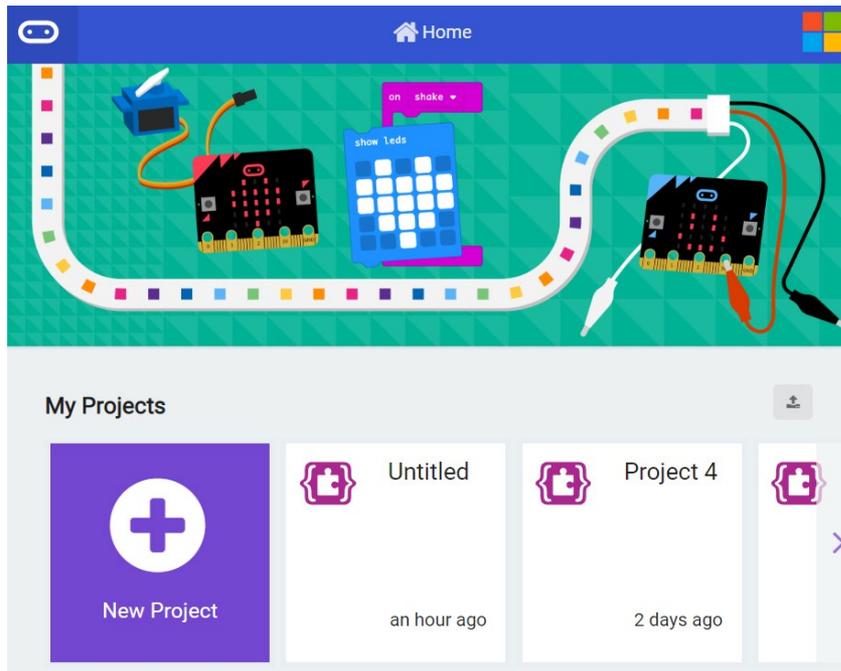
TinkerCAD (3D模型製作)

- <https://www.tinkercad.com/>



Makecode (編程)

- <https://makecode.microbit.org/>



如何使用IT工具促進STEM相關的教學法

- 專題研習 (Project Learning)
- 探究式學習 (IBL)

專題研習 (Project Learning)

- 專題研習是一個很值得善加利用的促進學習評估的工具，亦是非常有效的學與教策略，它能推動學生自主學習及促進學生把知識、技能、態度和價值觀結合起來以建構知識，並能培養學生的基本能力，例如：
 - 批判性思考；
 - 創造力；
 - 溝通能力；
 - 解決問題；
 - 運用資訊科技

專題研習 (Project Learning) (cont'd)

- 教師可視乎該專題研習的性質及目的，讓學生以個別或群體的方式進行。以群體方式進行專題研習對發展協作和溝通能力較為有效。
- 在進行專題研習前，教師應提示學生以下的步驟：
 - 1. 訂定目標；
 - 2. 選取題目；
 - 3. 搜集、分析及整理資料；
 - 4. 展示資料 (口頭匯報、撰寫報告)。

探究式學習 (IBL)

- 形式豐富，由教師引導學生學習學科知識，或由學生自由
- 探索未有合理解釋的現象
- • 讓學生掌握探究能力(如觀察、提問、歸納等)、獲得學科
- 知識及瞭解自己的學習經歷
- 不僅應用於科學教育的層面，亦可以應用於人文、社會等學習領域

探究式學習 (IBL) (cont'd)

1. 提出問題：利用學生感興趣的問題帶出探究焦點，從而激發學習動機；
2. 定出假設：利用學生的生活經驗和已有知識協助學生構思解答上述問題的假設；
3. 驗證假設：利用實驗、問卷、觀察等方式驗證假設是否合理；
4. 獲得結論：分析及詮釋實驗數據，綜合各部分的想法，從而為問題歸納具體結論；
5. 遷移應用：將歸納所得的結論應用到其他情境，鞏固學生的學科知識

(National Research Council, 2000; 洪振方, 2003; 蘇詠梅、鄭雅儀和黃余麗華, 2009)



探究式學習 (IBL) (cont'd)

好處及限制

1. 採用初期，很多時會花費不少時間幫助學生適應不同的學習模式，教師亦難免要改變教學習慣
2. 著重發展學生的思考能力，啟發學生能自主地發現問題、搜集資料、分析資料和歸納結論
3. 從促進學習者學習的角度，幫助學生集中思維和行動去理解新事物

(Marsh, 2008)

探究式學習 (IBL) (cont'd)

參與程度

方式	引導式	互動式	自主式
提出問題	教師提供	師生協作	學生自主
設計方案	教師指導	師生協作	學生自主
探究結果	預定性	指向性	開放性
教師角色	指導者	合作者	協助者

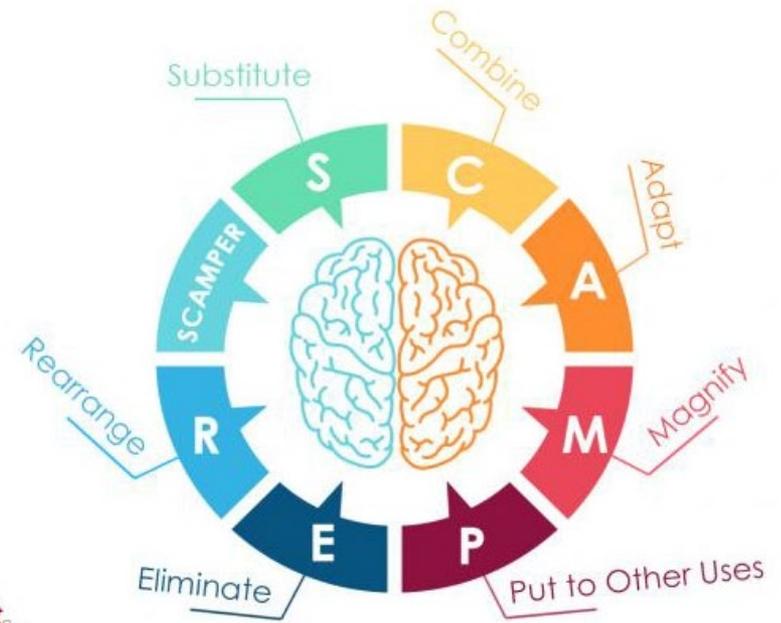
(蘇詠梅、鄭雅儀和黃余麗華，2009)

探究式學習 (IBL) (cont'd) 模式

- 主題性
- 專題性
- 科學性
- 社會性
- 實地性
- 議題性

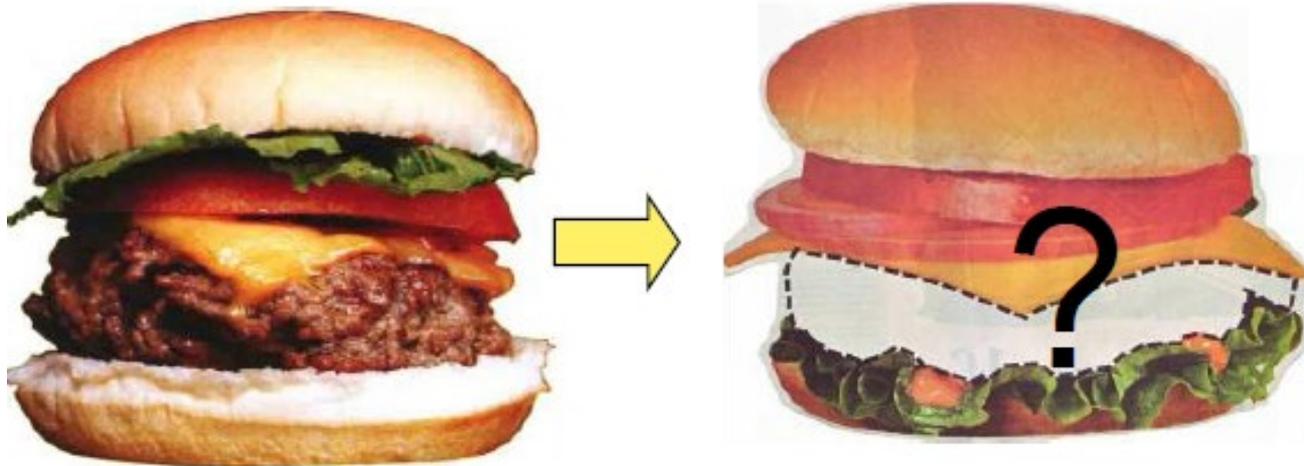
SCAMPER 奔馳法

- **S**ubstitute 取代
- **C**ombine 組合
- **A**dapt 調整
- **M**agnify, **M**inify 放大,縮小
- **P**ut to other uses 其他用途
- **E**liminate 減除
- **R**earrange, **R**everse 重組,反轉



Substitute 取代

- 是否可用其他的東西取代呢?
- 例如:



Combine 組合

是否可以和其他東西合併?
(Cross-over)

例如:



Combine 組合

洗衣機

+

馬桶

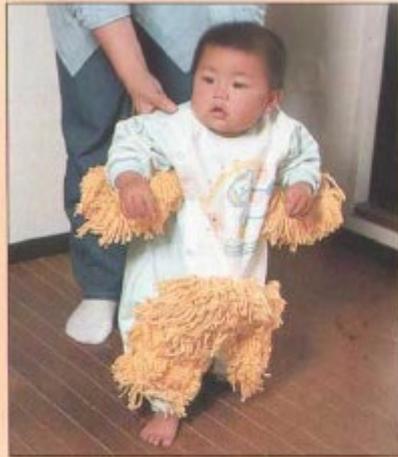


Combine 組合

鞋
+
拖鞋



Combine 組合



Baby Mops

★ Make your children work for their keep.

After the birth of a child there's always the temptation to say "yes, it's cute, but what can it do?" (Until recently the answer was simply "lie there and cry," but now babies can be put on the payroll, so to speak, almost as soon as they're born.)

Just dress your young one in Baby Mops and set him or her down on any hard wood or tile floor that needs cleaning. You may at first need to get things started by calling to the infant from across the room, but pretty soon they'll be doing it all by themselves.

There's no child exploitation involved. The kid is doing what he does best anyway: crawling. But with Baby Mops he's also learning responsibility and a healthy work ethic.



猜猜圖中的東西是什麼??



猜猜圖中的東西是什麼??

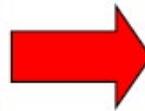


匙叉

Adapt 調整

- 是否可以配合情況或目的作調整?

例如：



不同皮相的生

數夏日最受歡迎生果，定必是西瓜與芒果，前者被喻為寒涼，
熱愛。最有趣是在不同國家「出世」的會有不同的皮相、不同的味
對味的吃吧！

激爆笑!

大臉西瓜 \$6,800 (永富)

這個出產自愛知縣的西瓜
真的是鬧著玩的！買它
都是為著農夫的心機，
因為種百多個中只有
一、兩個成功生長，
「種一個如此的西瓜
變成百多個西瓜
的養份才能成
功。吃一個等於
吃了百個西瓜的
養份！」



水漾西瓜

佛形梨



汽水味唇膏



車輪

道路



山路



雪地



運動鞋



足球釘鞋



籃球鞋



行山鞋



短跑釘鞋



保齡球鞋



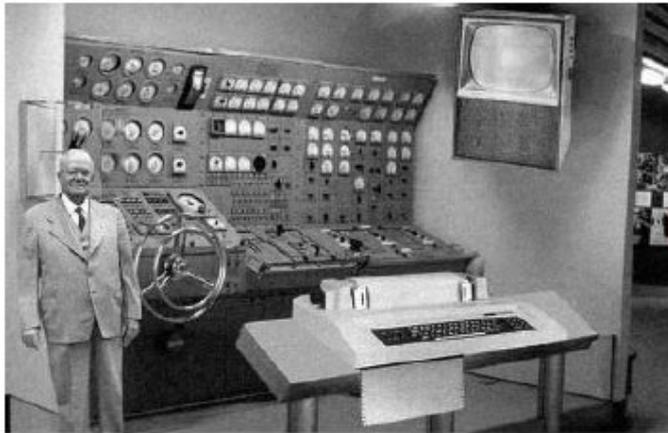
高爾夫球鞋

Magnify, Minify 擴大,縮小

- 可以加些什麼或擴大或縮小呢?
- 1920年代，喬治·古勒是葛洛爵雜貨和蛋糕分公司的經理
- 有一天他想把商店擴大會如何？
- 1930年開了第一家超級市場



縮小：



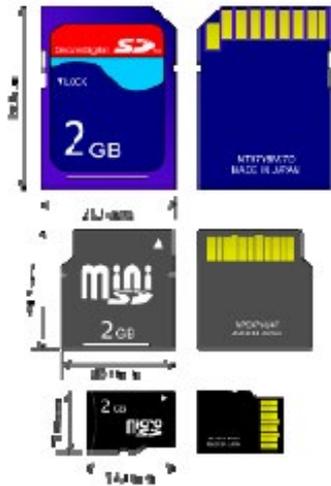
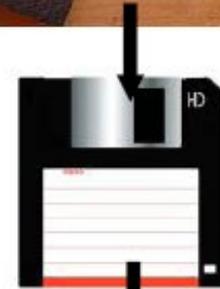
1950



2010



電腦記憶體



Put to other uses 其他用途

- 除了傳統用途外,可做其他用途呢?
- 例如:

例如:



Eliminate 消除

- 可以減些什麼或濃縮呢?
- 例如:





眼鏡



隱形眼鏡

無帶拖鞋面世

噠噠聲拜拜



夏天來臨，許多人都愛穿涼鞋或拖鞋，但踢拖「噠噠聲」難免有點不雅，最近有公司在英國推出無帶拖鞋，讓腳板直接黏着鞋子，走起路來無拘無束又無聲音。

無帶拖鞋的鞋面有一層神奇膠貼，可黏住腳板但無損皮膚，即使跳舞也不會輕易脫落，有沙灘和雨林等3種款式，每對售12.5鎊(約200港元)，分大中細碼。儘管生產商沒有大力宣傳，但首3000對無帶拖鞋在英國兩週內已迅即售罄。

神奇膠黏腳板 有效3個月

有拖鞋迷稱：「無帶拖」可防止腳板起水泡及不會曬到腳面「一戴黑一戴白」，能隨心所欲享受赤腳走路的樂趣。有家試過後更讚不絕口：「穿起來感覺很好，假如你剛塗完腳甲油最適合穿它，因毋須擔心會弄花腳甲。」

網上銷售商諾福克表示，無帶拖鞋的效力只能維持3個月，用家最好經常用肥皂水洗刷拖鞋以保持其黏性。

這種無帶拖鞋由美國人發明，在中國製造，於澳洲及加拿大銷情很好。

每日郵報

「無帶拖」利用神奇膠貼將腳板黏住，用家走路時再沒「噠噠聲」。(網上圖片)



無葉風扇



無電電筒



Rearrange 重組 & Reverse 反轉

- 可以反轉、重新安排?
- 例如:





變形波鞋

▲為配合「變形金鋼」熱潮，日本玩具生產商炮製出能拆解「變身」成機械人的球鞋。但它只有13.5厘米，不適合人穿。（法新社）

Dubai "Dynamic Tower"



Cross-section

DYNAMIC ARCHITECTURE™
Architectural Firm
SERVICES FOR ARCHITECTS AND DESIGNERS

分組進行實踐工作坊

- 每位同工必須參與(二人一組)
- 專題一：智能種植裝置
- 專題二：寵物自動餵食器
- 專題三：智能遙控車/船
- 專題四：震子機械人
- 情景：請同工代人學生的角色，以便推出學習難點。

分組進行實踐工作坊

分工

- 學生A：編程 (MakeCode) (科技)
- 學生B：連接電路板 (科學)
- 學生C：工程與設計 (工程)
- 學生D：測試原型及分析數據、了解情景、製作Google slides / 匯報 (數學)

專題例子

教案名稱	寵物自動餵食器 (Automatic Pet Feeder)
科目	科學 / 常識 / 數學
年級	初小
課題	生物的基本需要 / 編程 / 單位轉換
學習模式	設計思維 / 探究式學習

教學目標

知識方面	技能方面	態度方面
<ul style="list-style-type: none">• 使用設計思維工具了解日常生活的問題• 應用數學、科學及資訊科技的知識解決問題• 設計模型解決問題• 評估及比較不同學生的模型成效• 反思學習過程	<ul style="list-style-type: none">• 發展解決問題能力及科學思維• 發展客觀、具批判性的觀察能力• 明瞭科學與現實世界的關係• 學習數據收集的工具• 學習整理、分析及展示數據的技巧	<ul style="list-style-type: none">• 培養對科學探究的精神及態度• 將對科學的了解應用於技術運用、社會問題及日常生活中遇到的情境• 建立可持續發展的概念及價值觀• 考慮人類活動對環境的影響，明智地採取保護環境的行動

教學流程(1)

時間	教學活動	學生活動	教學工具
10分鐘	簡介整個活動的情境及教學目標	了解生物的基本需要及生長過程	Google Slides
30分鐘	設計思維及定義問題	引起學習動機，提問學生並引發學生思考。	Youtube
20分鐘	搜集耕種的相關資料及用家意見。	了解用家的困難。	Google Classroom

教學流程(2)

時間	教學活動	學生活動	教學工具
30分鐘	腦震盪及提出解決辦法	請學生分組想出寵物自動餵食器的設計意念，並選出最佳的設計。使用電子工具紀錄解難及思考過程。	Jamboard Google Drive
120分鐘	製作模型/原型	請學生想出寵物自動餵食器模型及製作步驟，然後準備相關材料。使用導電紙，並設計相關的模型。	Micro:bit MakeCode 導電紙 Fischertechnik 鐳射切割機

時間	教學活動	學生活動	教學工具
20分鐘	測試及評估模型	透過收集及紀錄用家的反應。收集模型的相關成效數據作整理，測試模型的有效性。	Google Form Google Sheet
30分鐘	改良設計模型	請學生與組員討論改良裝置的方法。	
60分鐘	匯報及成果演示	請不同組別的學生介紹自己的裝置，分享製作過程及改良模型的方法。	Google Slides
30分鐘	總結課堂及學習反思	總結學習成果	Google Form

專題一：智能種植裝置 (20 – 30 分鐘)

- 透過soil moisture sensor得到泥土的濕度後，便能運用這個數據判斷泥土是否太乾枯，不需要灌溉。
- 當太乾枯的時候，便發出提示。灌溉後，泥土變回濕潤時提示便會關閉。

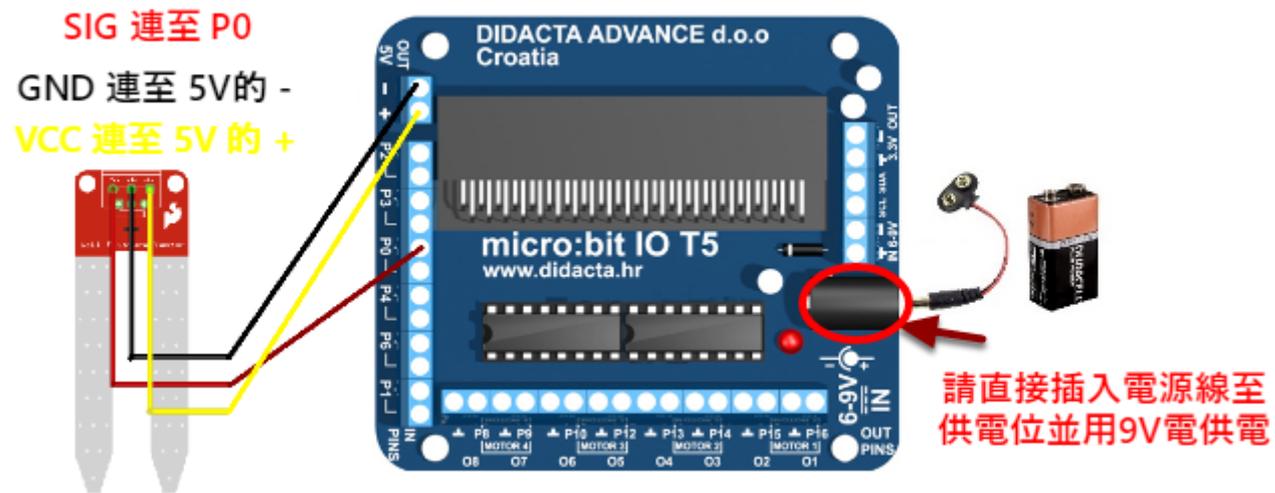


智能種植裝置：所需物料

- Soil moisture sensor
- Micro:bit + USB cable
- I/O board
- 9V batteries
- Wires (3)
- Paper cup with wet cotton

soil moisture sensor 在 I/O board 的接駁方法：

- SIG --> P0 (用作讀取數據)
- GND --> 5V (-)
- VCC --> 5V(+)



MakeCode 編程部份

```
forever
  if (analog read pin P0 < 20) then
    show string PLANT!
  else if (analog read pin P0 > 700) then
    show icon [sad face]
  else
    show icon [happy face]
```

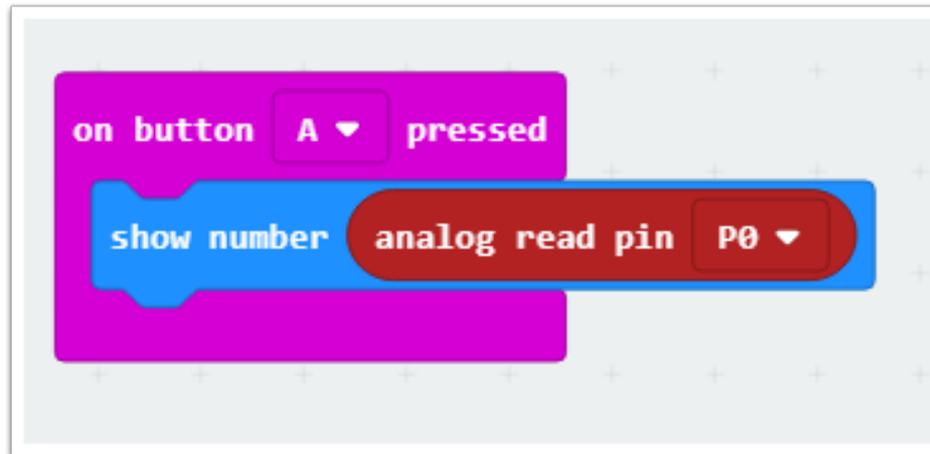
不夠水份時會發出「PLANT」字串作提醒

太多水時會出現「不開心」圖案

即是濕度在20-700,適合植物生長,以「笑臉」表示

小提示

- **analog**的數值會需要自行微調，建議由老師自行測試。
- 可透過「**show number analog read pin P0**」來自行判斷什麼是濕。



智能種植裝置的目標

- 增加收成
- 有效地安排工地及人力
- 提升農產品質量

專題二：寵物自動餵食器

- 例子：



情景

- 當家人工作時間長，早出晚歸的貓友狗友們，除了寵物監視器之外，自動餵食器也是現在必備的東西，在家長們不再家的這段時間，也不用擔心毛孩會餓到肚子。
- 「自動餵食器」是一種可以放入飼料，設定定時或定量餵食的便利工具。有了它就算飼主生活忙碌、返家時間不規律，也能讓貓友狗友好好按時吃飯不餓肚子。同時，自動餵食器還能避免「吃到飽」的餵食方式造成貓咪肥胖，或飼料放太久不新鮮等衛生問題。

所需物料

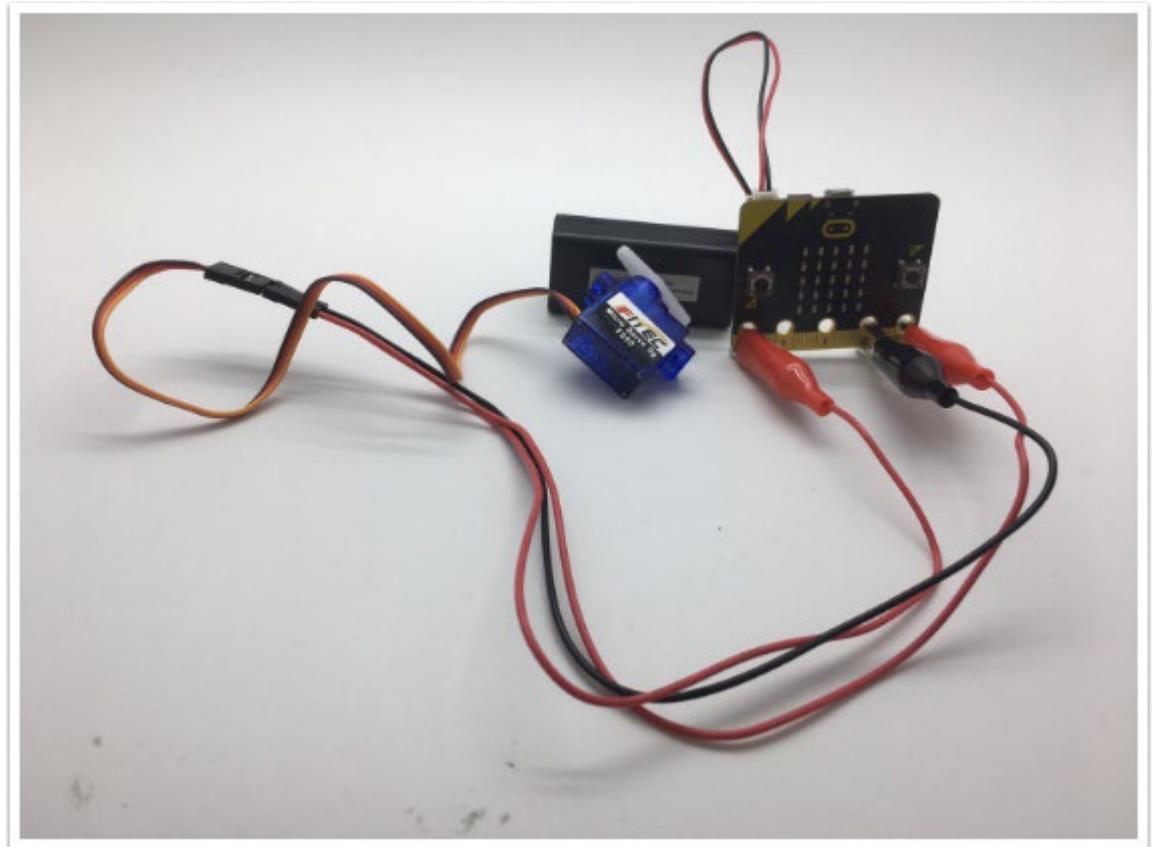
- Micro:bit
- I/O board
- 9V batteries
- Wires (2+2)
- Servo
- Conductive Paper

Add-ons

- design(咭紙 / 啞加力膠板)

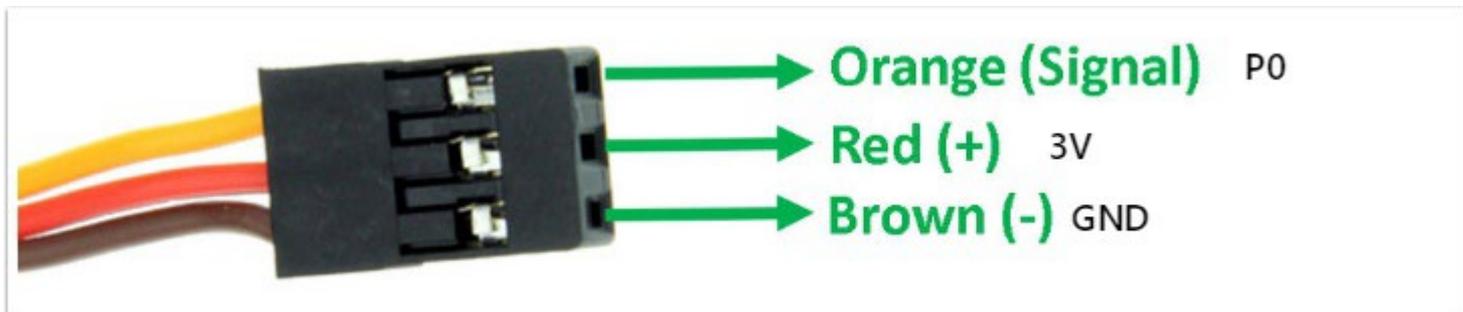
透過鱷魚夾配合micro:bit使用

- 所需的配件：
- micro:bit x 1
- 180 Degree Servo x 1
- Crocodile Clip with Pigtail
- - male jumper connector x 3

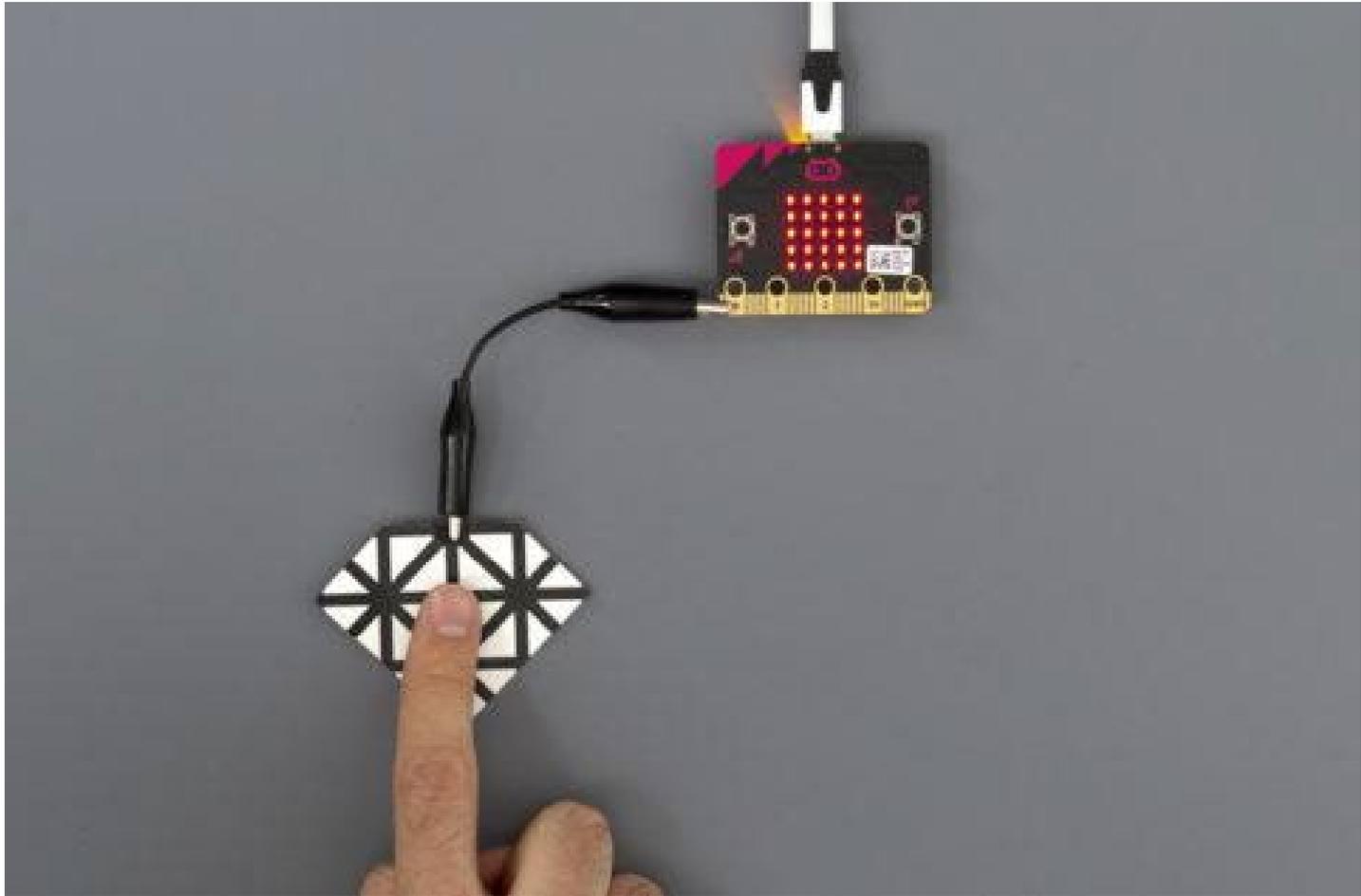


透過鱷魚夾配合micro:bit使用

- 我們需先理解Servo的Pin Assignments才能用Crocodile Clip把它夾到micro:bit上
- Orange (Signal) 用作編寫Coding , 所以要夾在P0 並使用servo write pin來編寫
- Red (+) , 夾到3V
- Brown (-) , 夾到GND

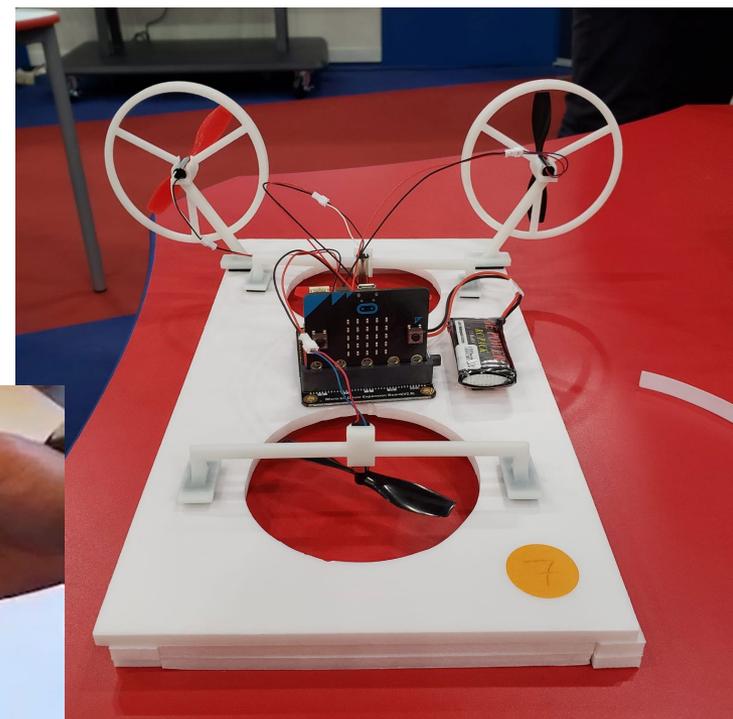
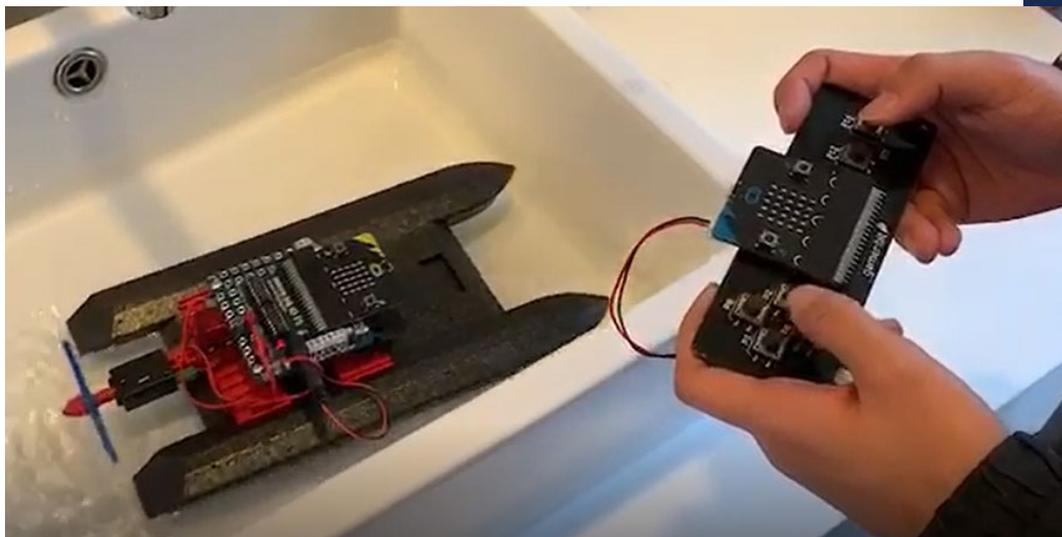


Add-ons: Conductive Papers



專題三：智能搖控車/船

- 例子



所需物料

- Micro:bit x 2
- I/O board
- 9V batteries

Add-ons

- Jumper Wires MM (2+4)
- fischertechnik 馬達
- design(foamboard)

專題四：震子機械人

- 例子



所需物料

- 震動機械人
- 配件:
- 加厚創作附加板
- 納米牙刷頭
- 小型剛性牙刷
- 伸縮螺紋管、特粗膠飲管
- 裁切定型工業雙面貼
- 科普用偏軟索帶(粗及幼)
- **M6** 塑料螺絲及絲母,針腳.
- 含充電用透明 **AA** 電池盒一個

製作機械人



震動機械人的任務

- 任務一：
 - 製作能繪畫圓形的震動機械人
- 任務二：
 - 以最快的速度進行直線行走
- 任務三：
 - 在斜道上向上行走

工程、設計及簡報製作

- 使用已準備好的組件組裝
- 將電路及電線整理
- 安裝感應器在適合的地方
- 製作原型
- 加入說明
- 透過Google Slides製作簡報

分組進行演示及 講解原型製作的過程 (學習反思及學習難點)

20分鐘 (每組約3分鐘)

製作與STEM相關專題的教案 (30分鐘)

- 主題、年級、科目
- 學習目標
 - 知識和概念
 - 技能和過程
 - 價值觀和態度
- 計劃
 - 活動概述
 - 學與教策略
 - 評估
- 使用Google Classroom遞交

課堂總結

- A. 如何使用資訊科技及**SCAMPER**促進STEM相關的教學法 (20 mins)
 - 1. 專題研習 (Project Learning)
 - 2. 簡介SCAMPER奔馳法
- B. 分組進行實踐工作坊 (100 mins)
 - 1. 專題一：寵物自動餵食器
 - 2. 專題二：震子機械人
 - 3. 專題三：智能種植裝置
 - 4. 專題四：智能搖控車/船

(每位同工可以參與最少兩個專題的原型製作)
- C. 分組進行演示及講解原型製作的過程 (20 mins)
- D. 如何使用網上電子平台進行學與教活動 (30 mins)
 - 1. 製作STEM相關專題的教案及工作紙
- E. 總結及問答時間 (10 mins)

問答環節