

「以行求知－跨科對話・貫通學習」
經驗分享會2020

「以行求知」經驗分享會

建基於數學課題的 STEM 學習活動 —— 小四「周界」、
小六「速率」和「圓周」的教學設計

溫苾芬老師、陳韻芝老師、李寶玲老師、馬錦莉老師
(胡素貞博士紀念學校)

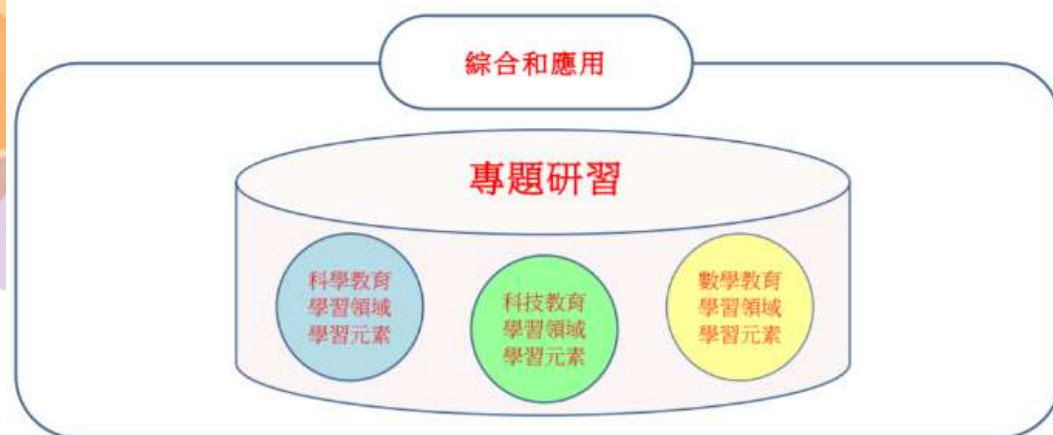
周偉志先生
(小學校本課程發展組)

2020.11.13

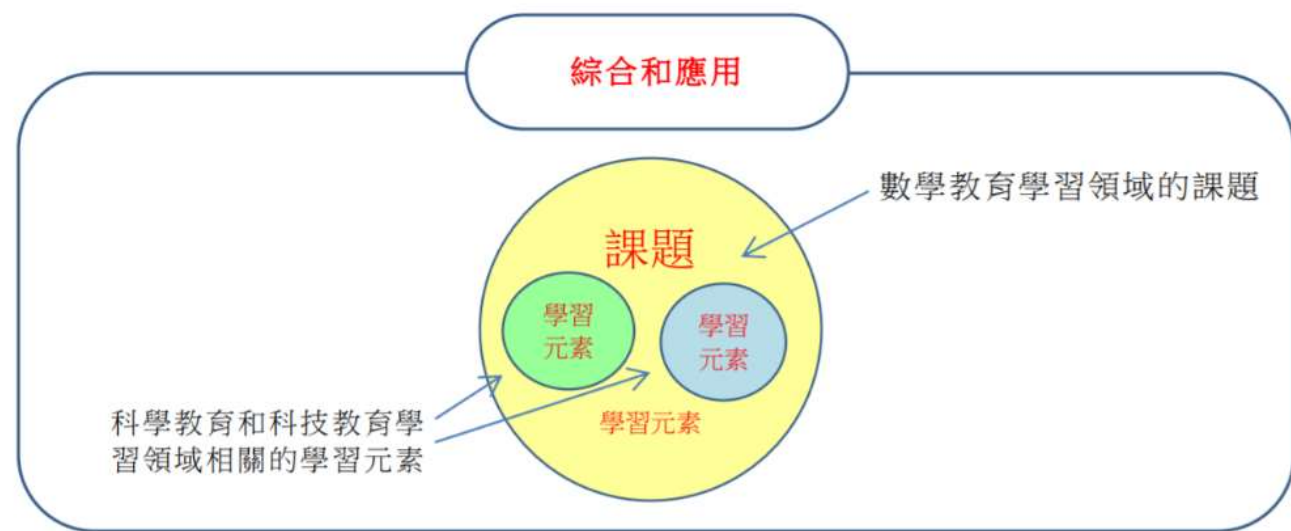
STEM

發展STEM教育的兩種模式

專題研習



建基於數學課題的STEM學習活動





● 數學課題加入 STEM 元素

年級

單元

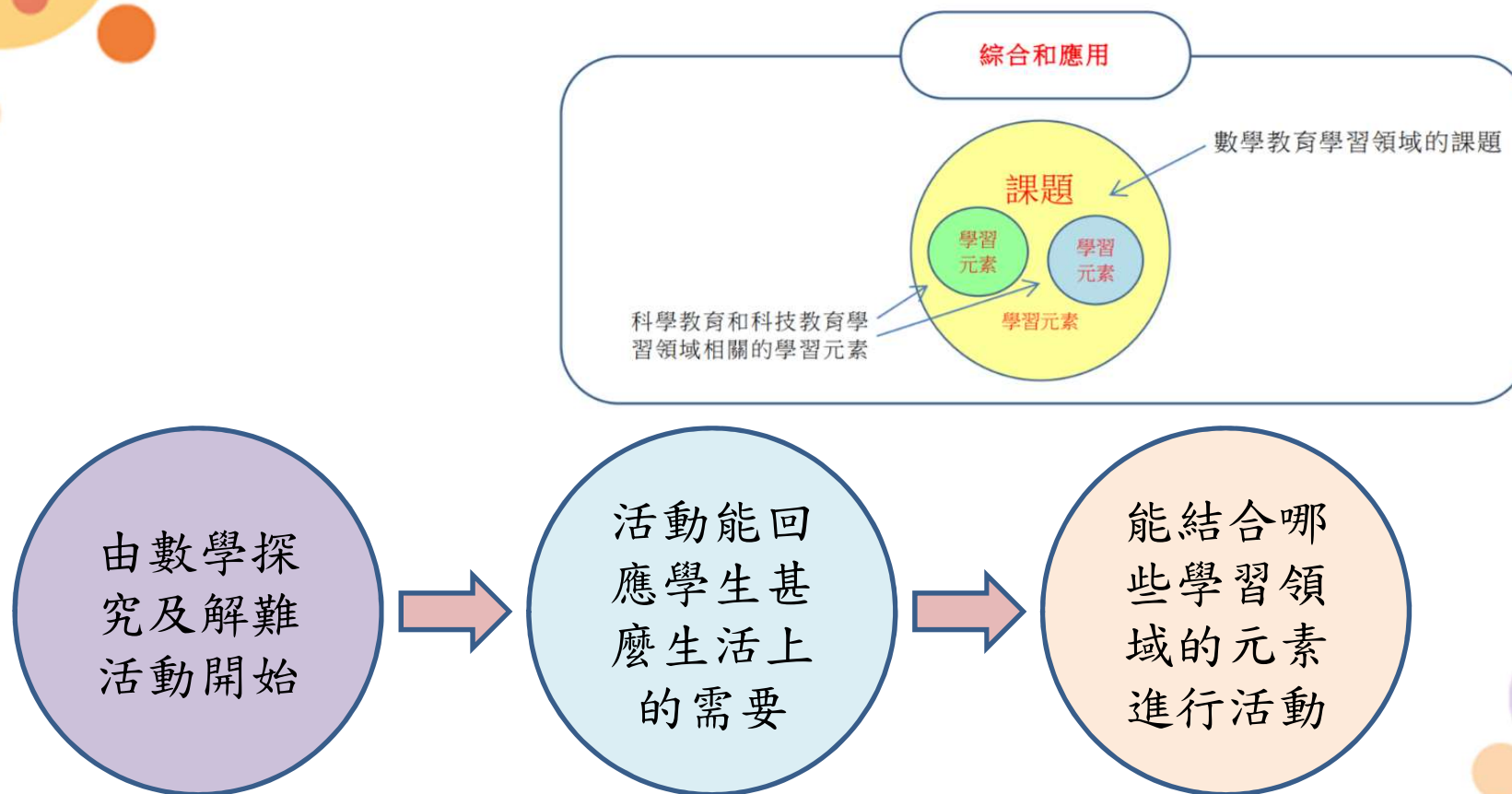
主題

六年級.....速率.....車速大測試

六年級.....圓周.....3D 打印團章設計

四年級.....周界和面積.....創意LED心意卡

如何設計合乎理念及有意義的活動？



六年級 速率——車速大測試

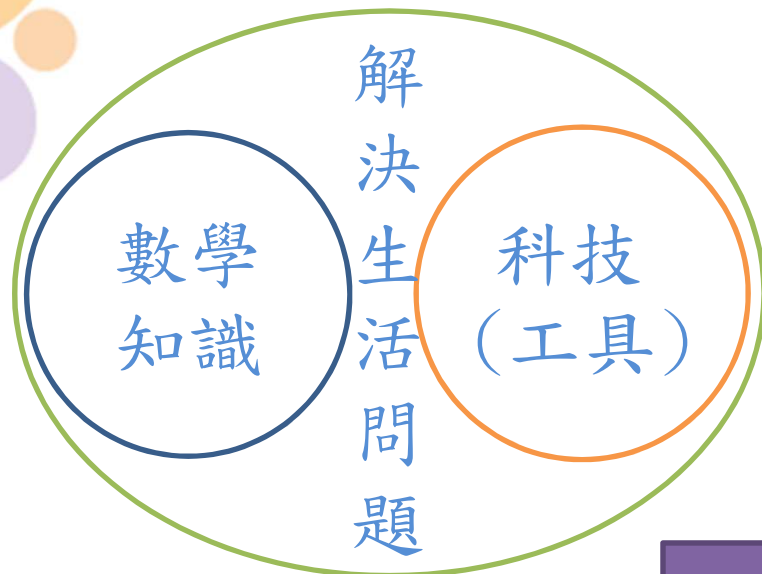
回應生活
問題

學校附近的交通
是否安全？

實地測試街道上
各種車輛的速率



設計理念



活動流程

探討問題

討論解決方案

運用不同工具計算速率

評估車輛超速的情況

選擇不同工具

1. 捲尺量度距離



選擇不同工具

2. 測距儀量度



測距儀

3. Google Map

選擇不同工具



探討不同工具的優劣，
有甚麼發現呢？

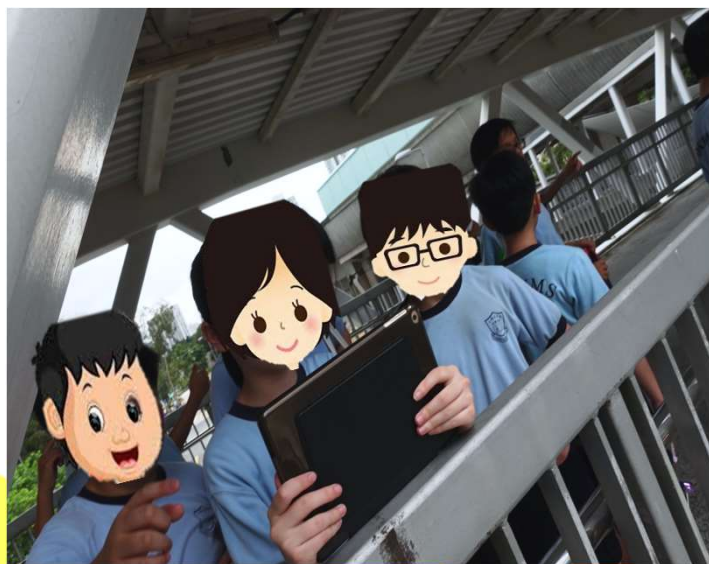
有車輛超速的問題嗎？

目標車輛





錄影車輛及記錄行駛的
時間，從而計算速率





整理及分析數據

	1. 私家車	2. 巴士	3. 公共小巴	4. 其他(如: <u>貨車</u> / <u>電單車</u> / <u>.....</u>)
路程(公里)	A. 用 Google Map B. 用捲尺量度 C. 利用測距儀(應用程式) 你們會選用的方法: <u>C</u> 路程: <u>177</u> 米 = $\frac{177}{1000}$ = <u>0.177</u> 公里			
時間(小時)	<u>24</u> 秒 即 <u>0.007</u> 小時	<u>15</u> 秒 即 <u>0.004</u> 小時	<u>10</u> 秒 即 <u>0.003</u> 小時	<u>16</u> 秒 即 <u>0.004</u> 小時
速率(公里每小時)	<u>25.286 km/h</u>	<u>44.25 km/h</u>	<u>59 km/h</u>	<u>44.25 km/h</u>
根據車速, 排出由快至慢(1、2...)	<u>4</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>3</u>
有沒有超速? (> 50 公里每小時)	<u>沒有</u>	<u>沒有</u>	<u>有</u>	<u>沒有</u>
如有, 超速了多少?	<u>/</u>	<u>/</u>	<u>9 km/h</u>	<u>/</u>

討論問題

- 量度過程中遇到甚麼難點？
- 該段路程超速的情況怎樣？
- 學校附近的交通情況安全嗎？
- 橫過馬路時，你會怎樣保障自己的安全？

同學分享感受



六年級 圓周—3D打印遊學團團章

數學
圓周概念

科技
3D打印製作
團章

電子學習
利用弧設計
創新圖案

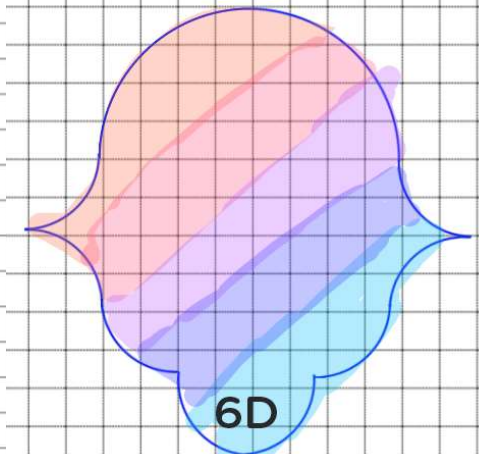
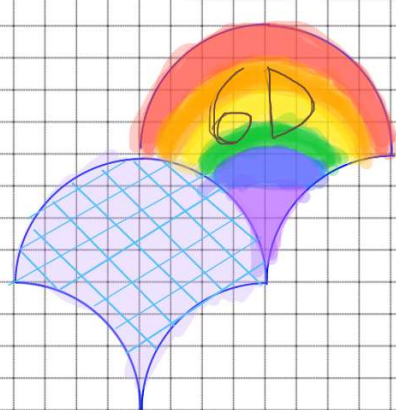
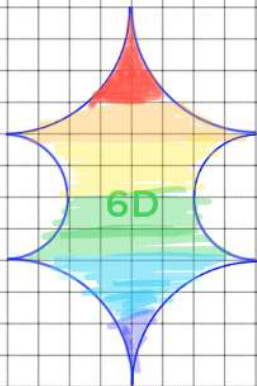
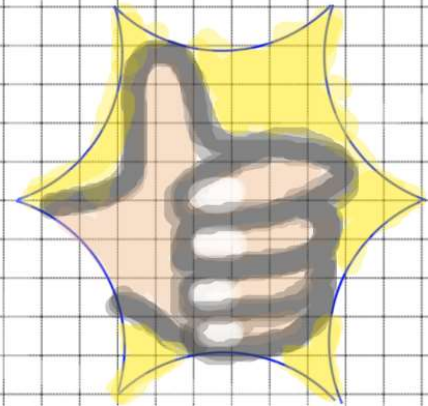
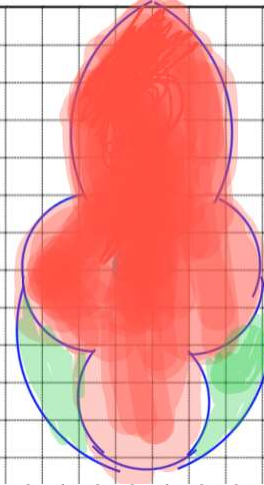
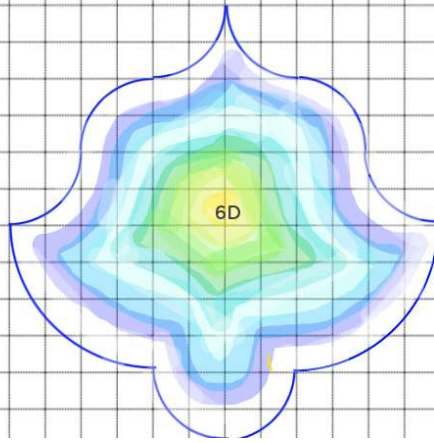
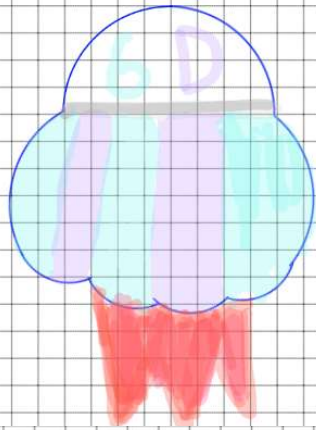
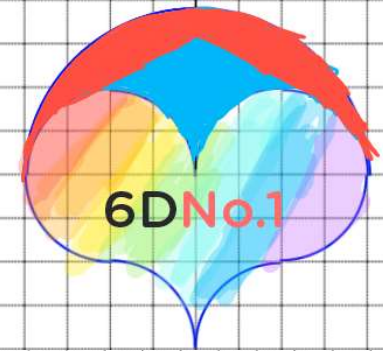
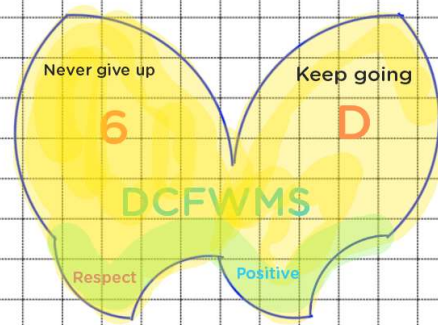
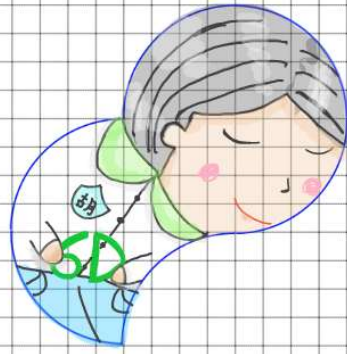
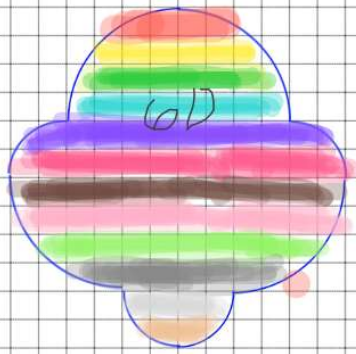
視覺藝術
團章設計



團章



學生創作



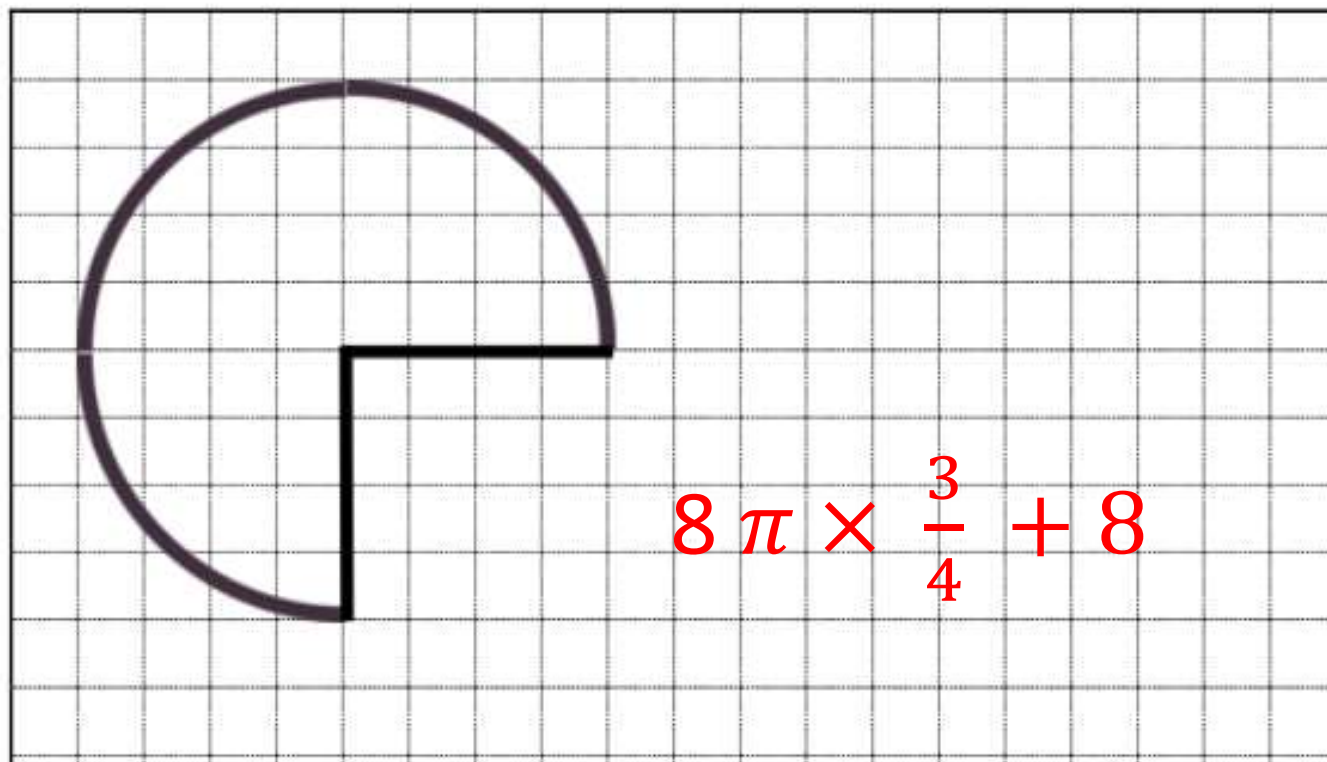
活動流程

任務一：



classkick

試利用以下3條弧線及2條半徑重新組合成一個新的圖形，並列式計算周界。

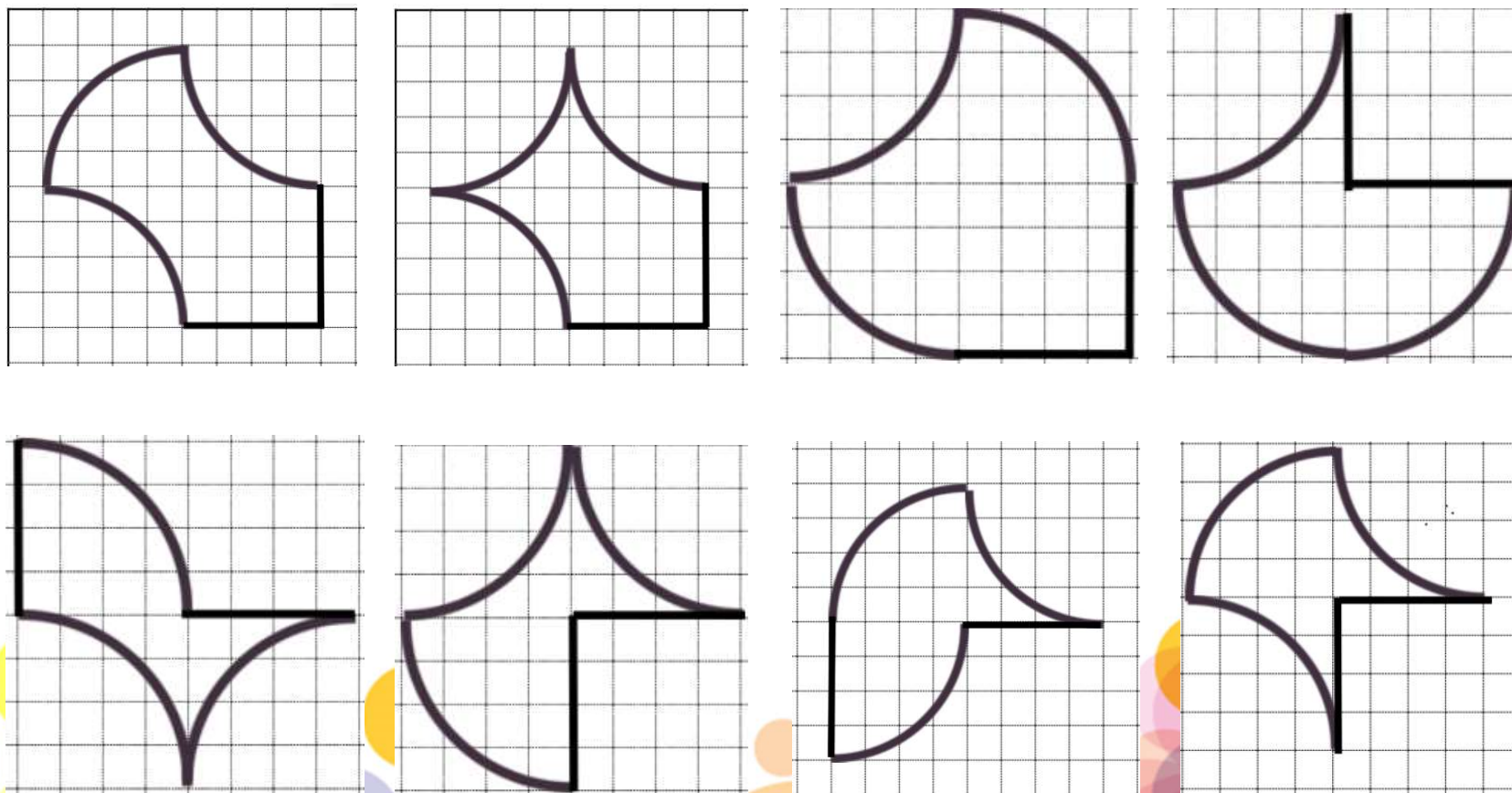


$$8\pi \times \frac{3}{4} + 8$$

展示創作

歸納與
發現：
各圖周界
相同

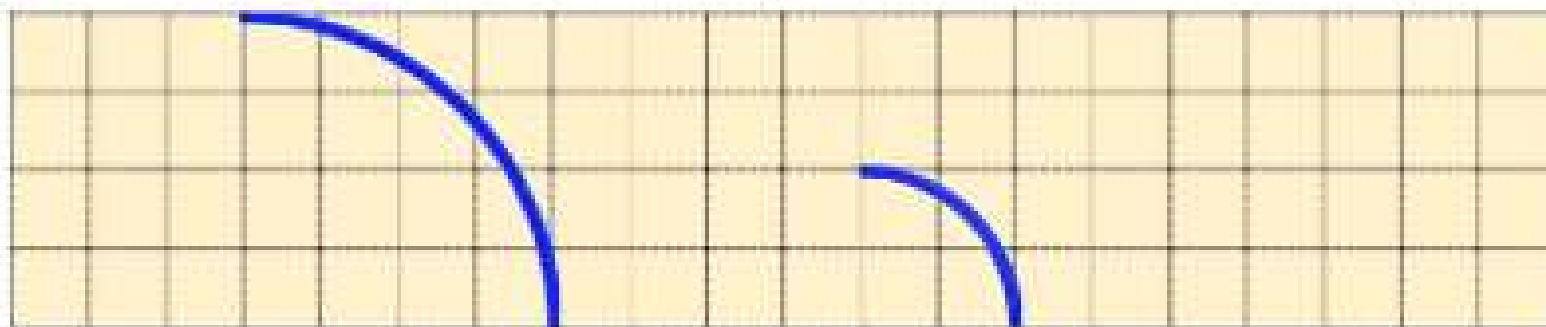
掌握快捷
計算周界
的方法



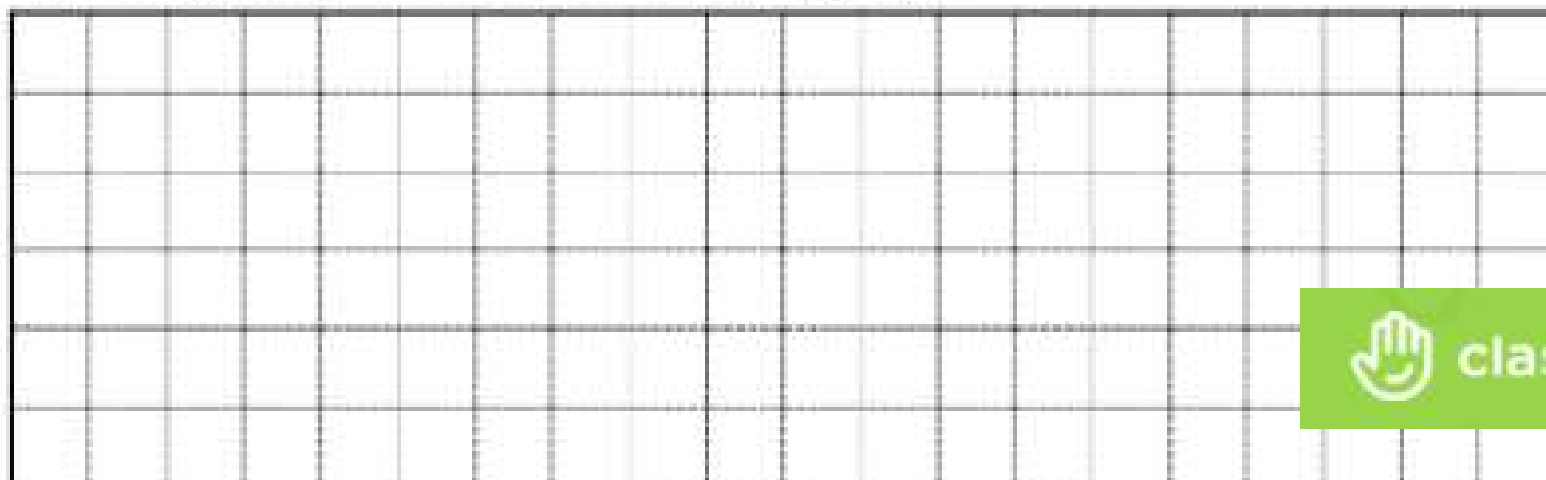
任務二：

以 1.5 個圓為限

設計一個閉合圖形

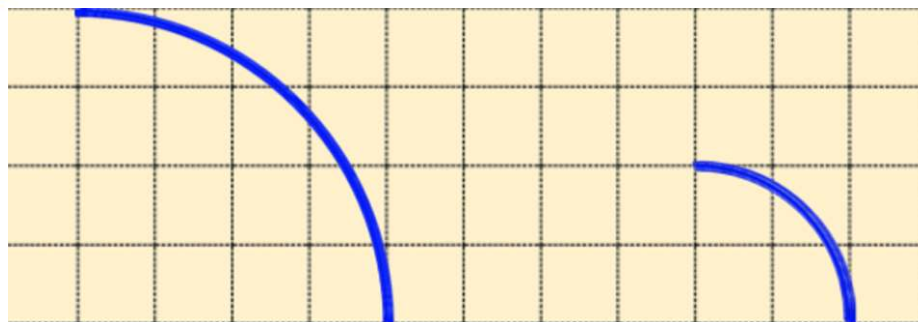


利用以上圖型自由創作一個平面圖形。圖形邊長相等於 1.5 個圓。



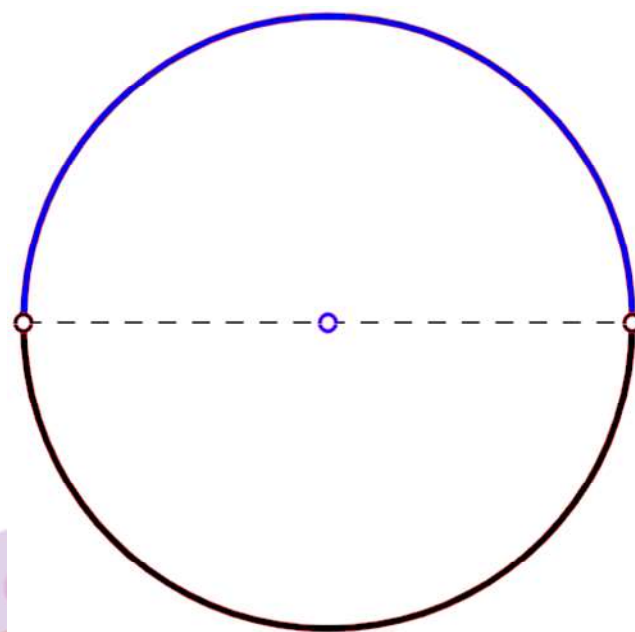
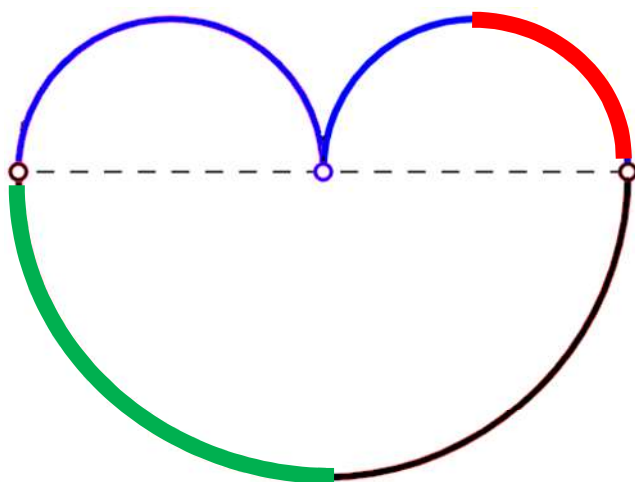
classkick

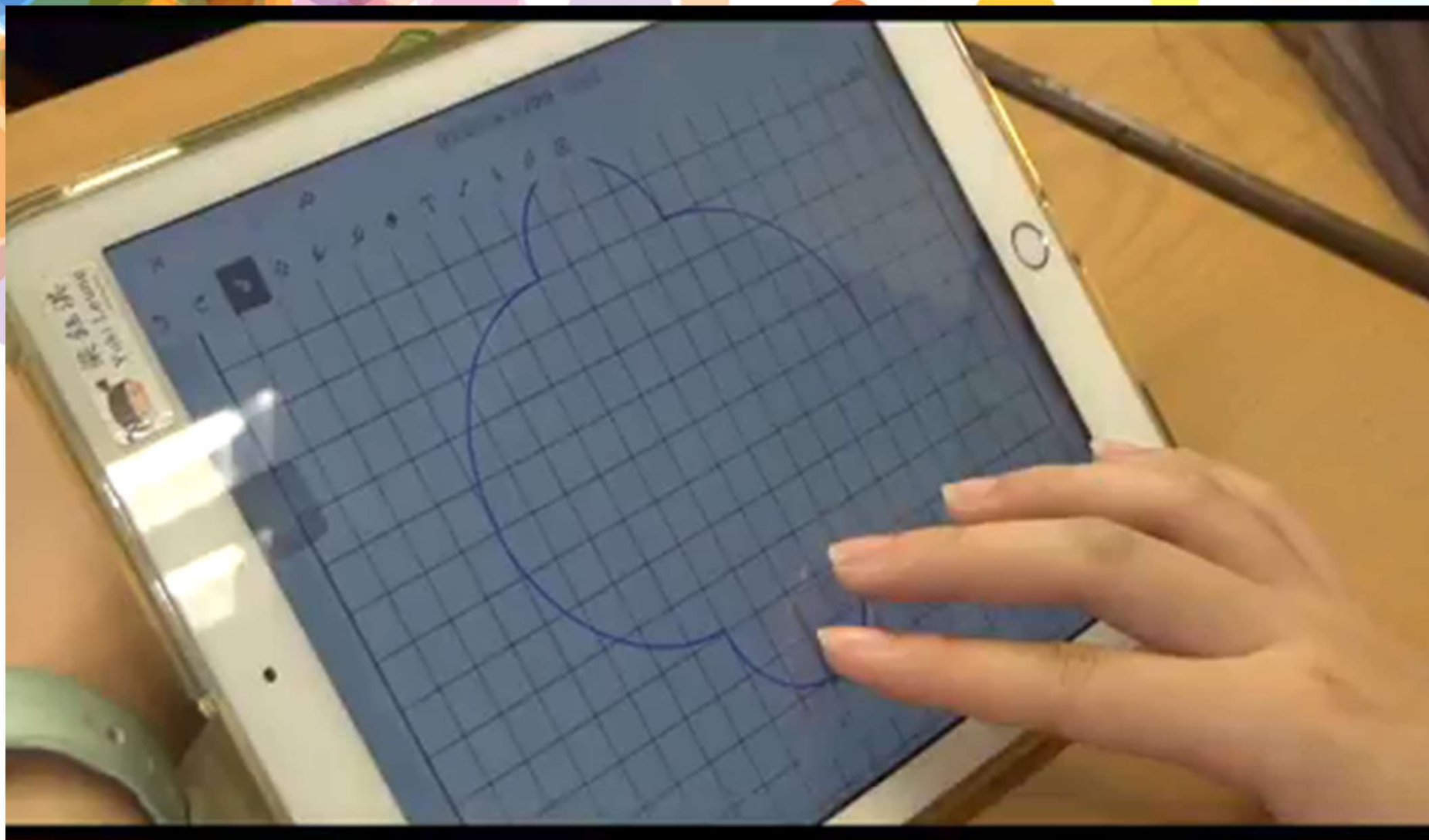
討論兩條弧線的長度



$$\frac{1}{4}$$

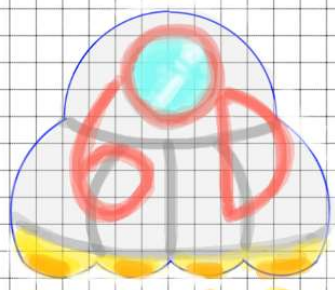
$$\frac{1}{8}$$



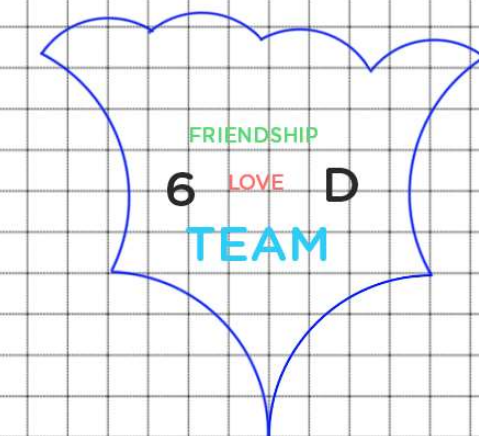
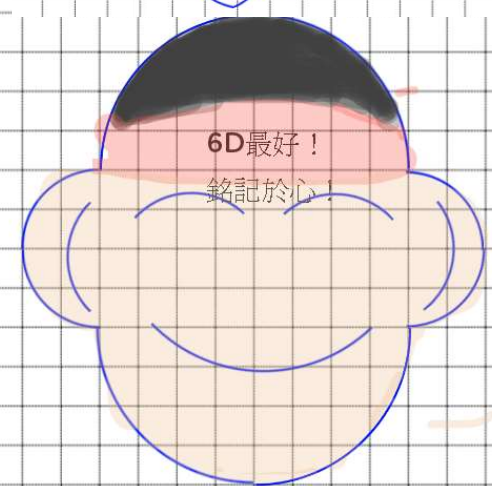
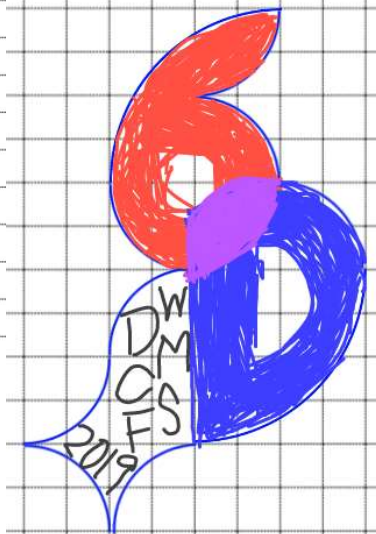
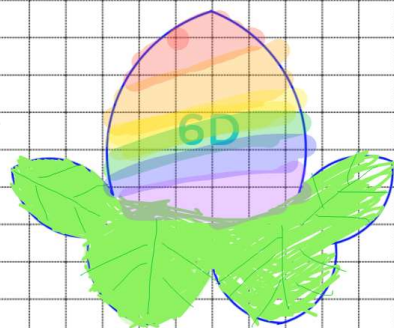
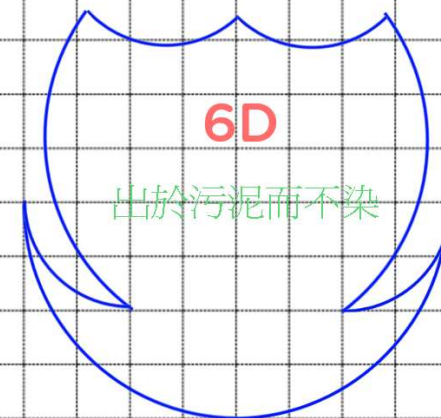
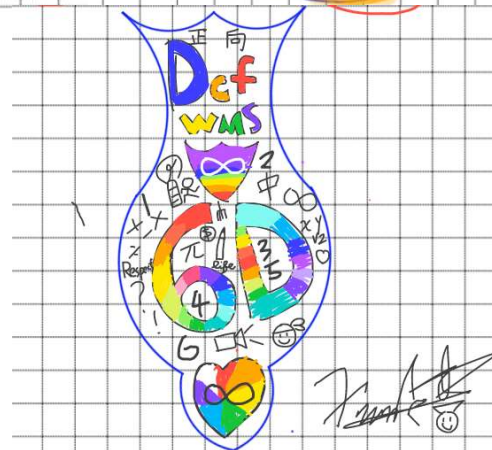
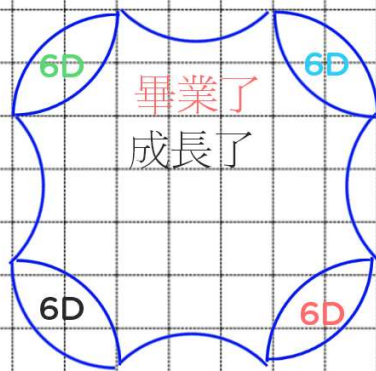
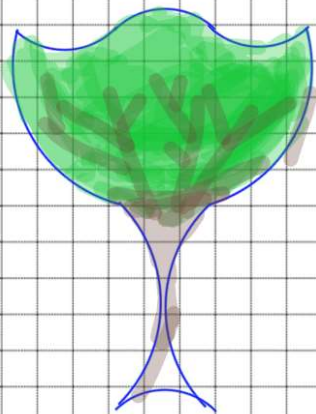
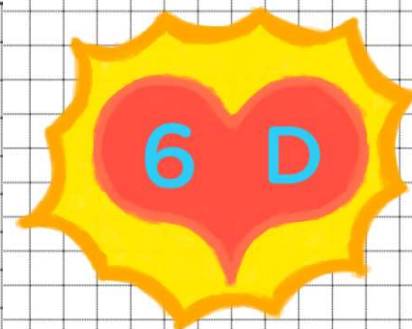
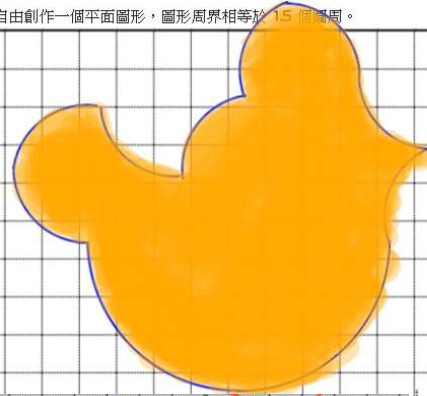
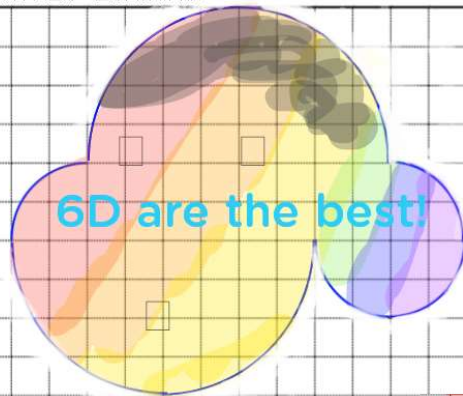


學生運用兩款長度的弧設計團章的外形。

自由創作一個平面圖形，圖形周界相等於15個週圍。



飛上天空，去追尋
自己的夢想



學生創作

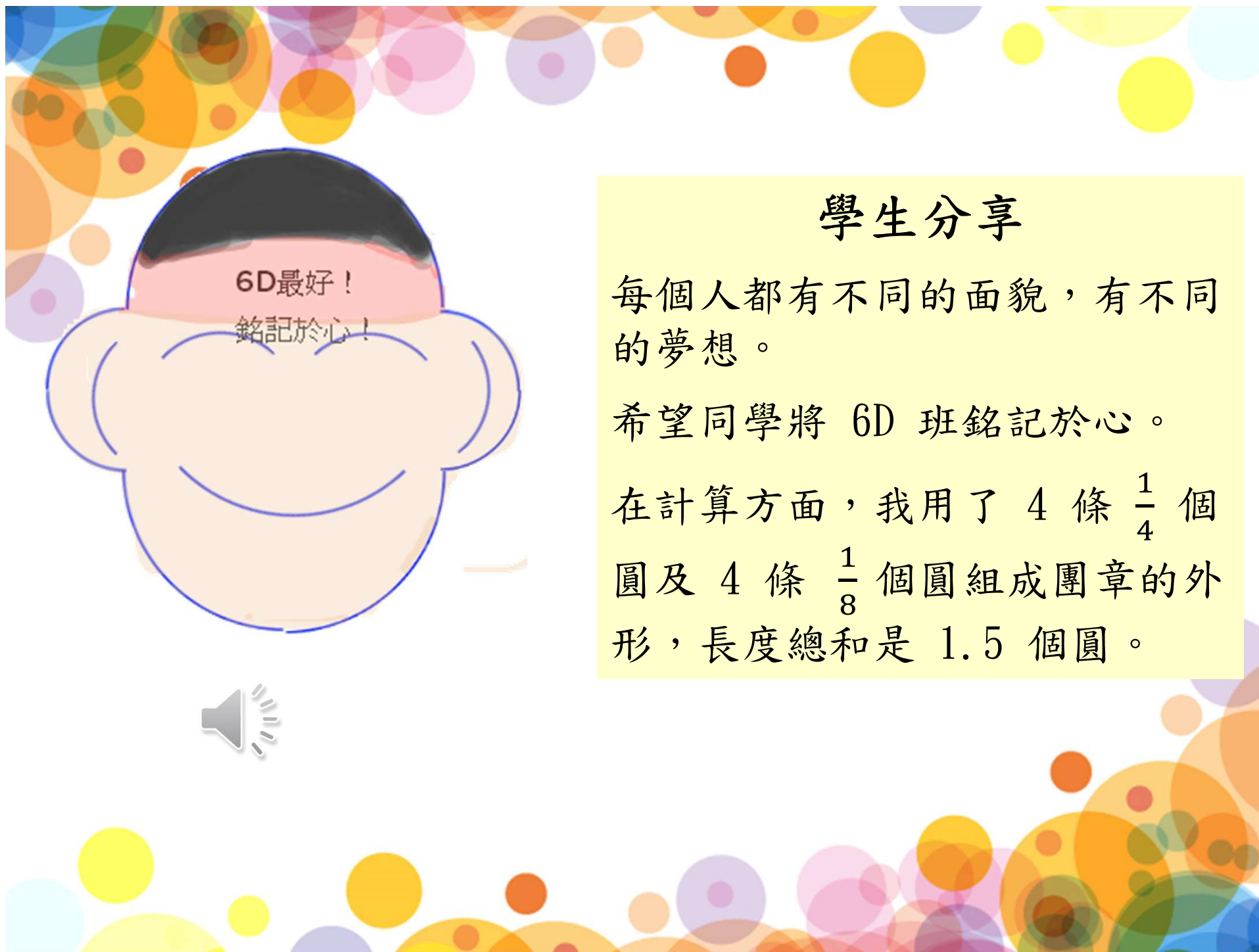
學生分享

我用了 4 條大弧線 ($\frac{1}{4}$ 個圓) 及 4 條小弧線 ($\frac{1}{8}$ 個圓) 組成團章的外形，長度總和相等於 1.5 個圓。
設計意念：6D 班每位同學都努力去追尋自己的夢想。



飛上天空□，去追尋
自己的夢想□





學生分享

每個人都有不同的面貌，有不同的夢想。

希望同學將 6D 班銘記於心。

在計算方面，我用了 4 條 $\frac{1}{4}$ 個圓及 4 條 $\frac{1}{8}$ 個圓組成團章的外形，長度總和是 1.5 個圓。

投票選出我最喜愛的團章設計



飛上天空□，去追尋
自己的夢想□

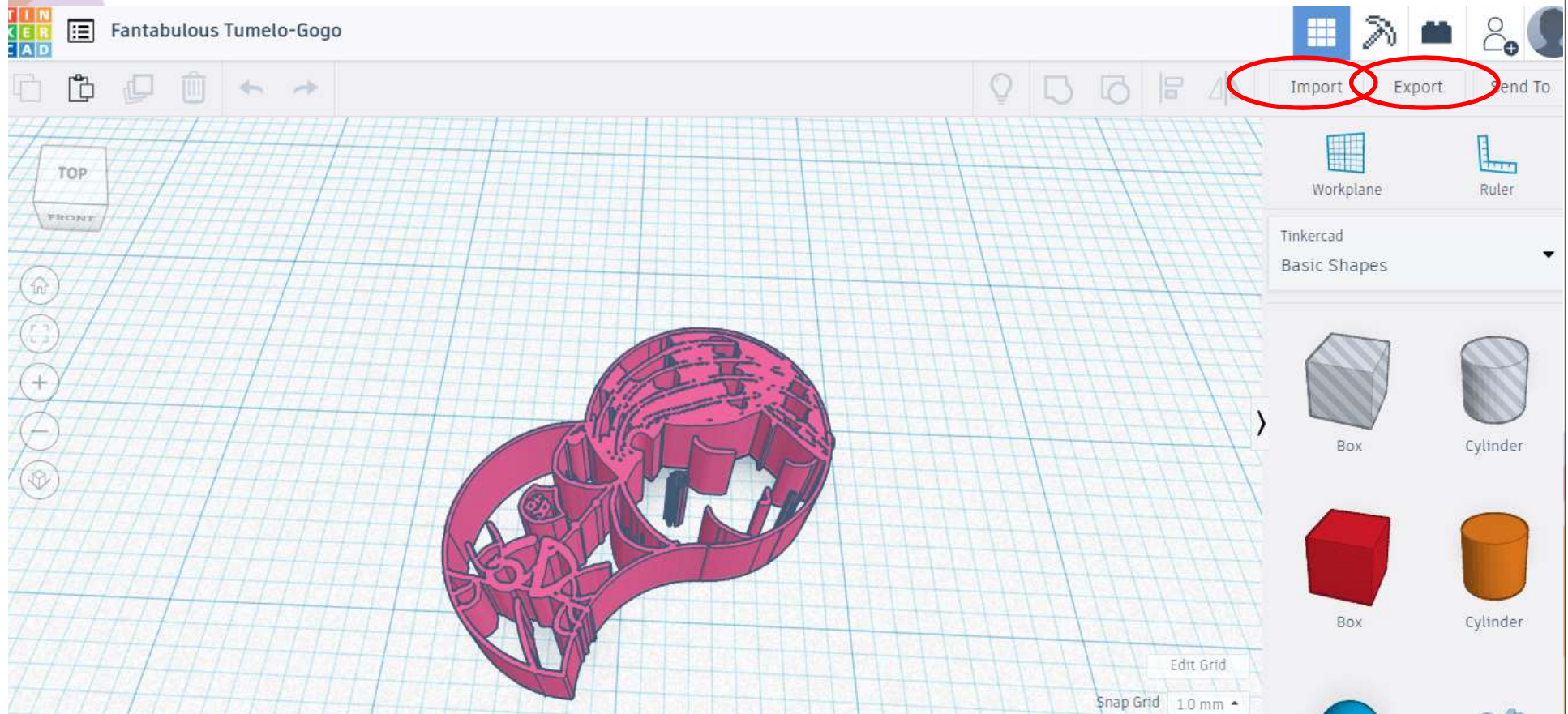
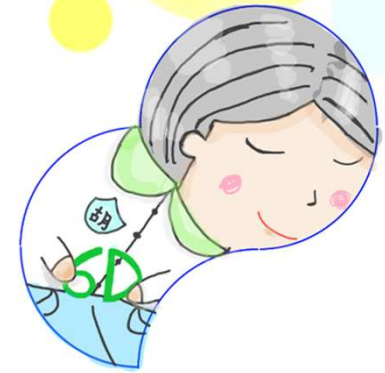
JPEG檔案



stl/obj/svg
3D 格式檔

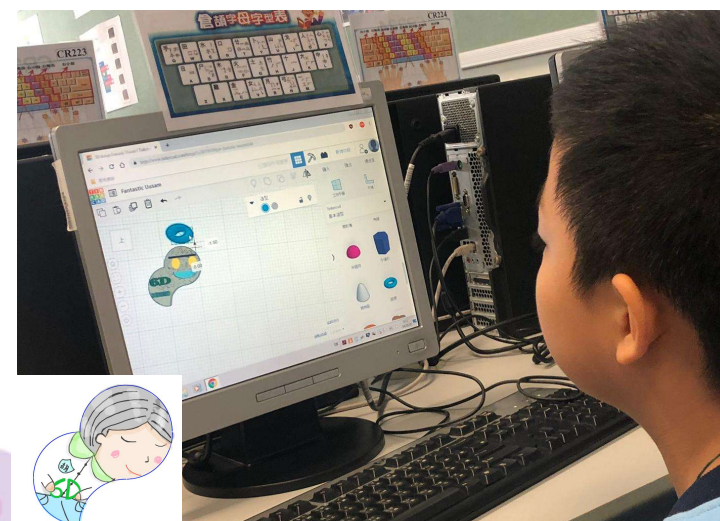
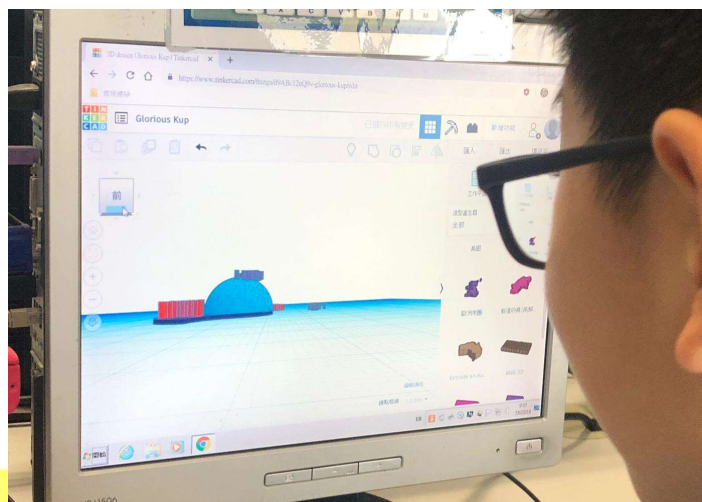
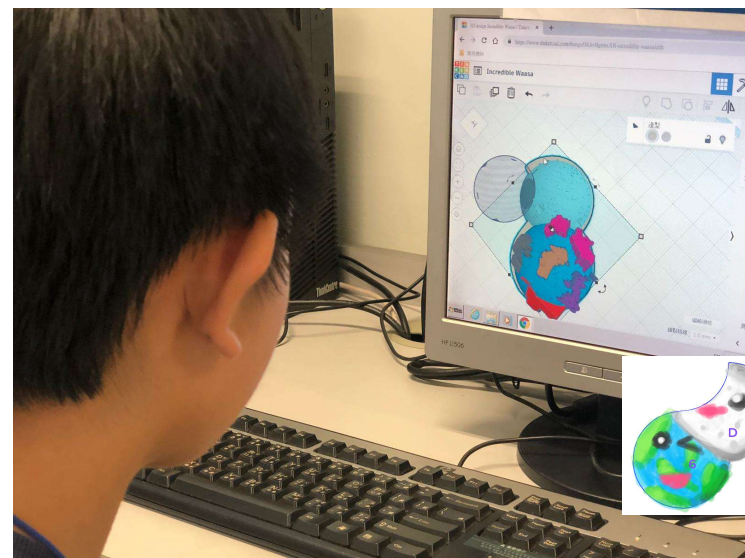
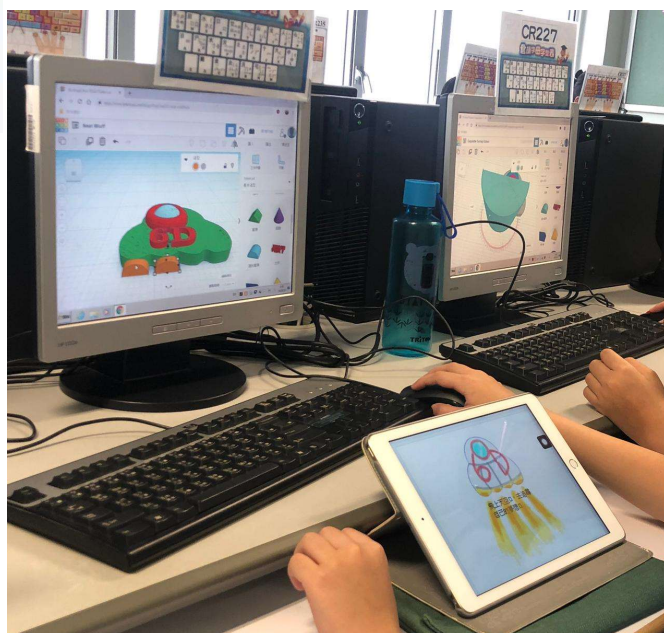


www.tinkercad.com





軟件需運用度量及圖形與空間的知識



3D 打印團章

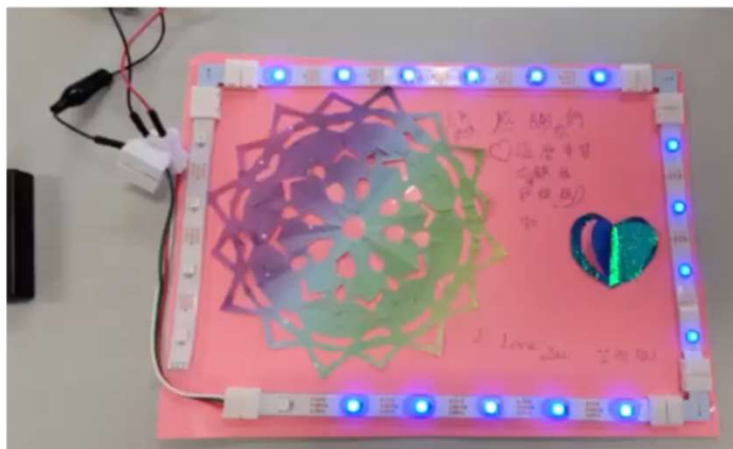


成效與反思

- 活動需時約 4 個教節
(2 節數學課及 2 節資訊科技課)
- 數學活動與科技結合，學生創設產品。
- 如時間許可，將來可更進一步探究團章的面積和周界的關係



四年級 面積與周界 —創意 LED 心意卡



學習目標

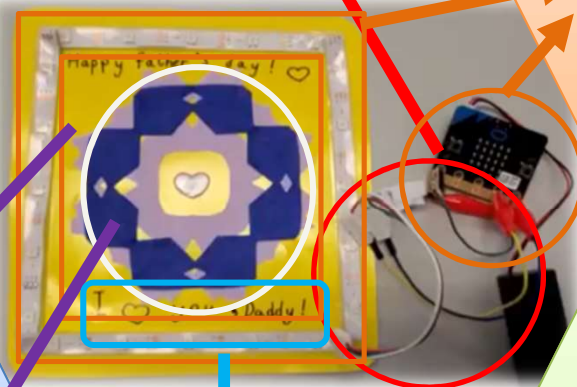
科學：
閉合電路

科技：
LED燈條
編程

- 數學：
- 矩形面積和周界的關係
 - 對稱圖形

價值教育：
感恩

工程：
設計發光
心意卡



材料

(每位學生)

Micro:bit (1 個)

LED燈條 (60 厘米)

電線 (10厘米2 條)

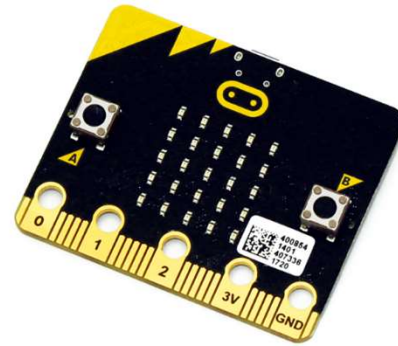
電池盒 (1 個)

AA電池 (2 顆)

硬卡紙 (1 張)

手工紙 (數張)

雙面膠紙 (1 卷)



活動流程

數學科

- ◆ 探討矩形相同周界和不同面積的關係（同周異積）

資訊科

- ◆ 學習LED燈條的編程

設計心意卡

- ◆ 設計對稱圖形，以表達感恩之情
- ◆ 設計LED燈條閃亮模式

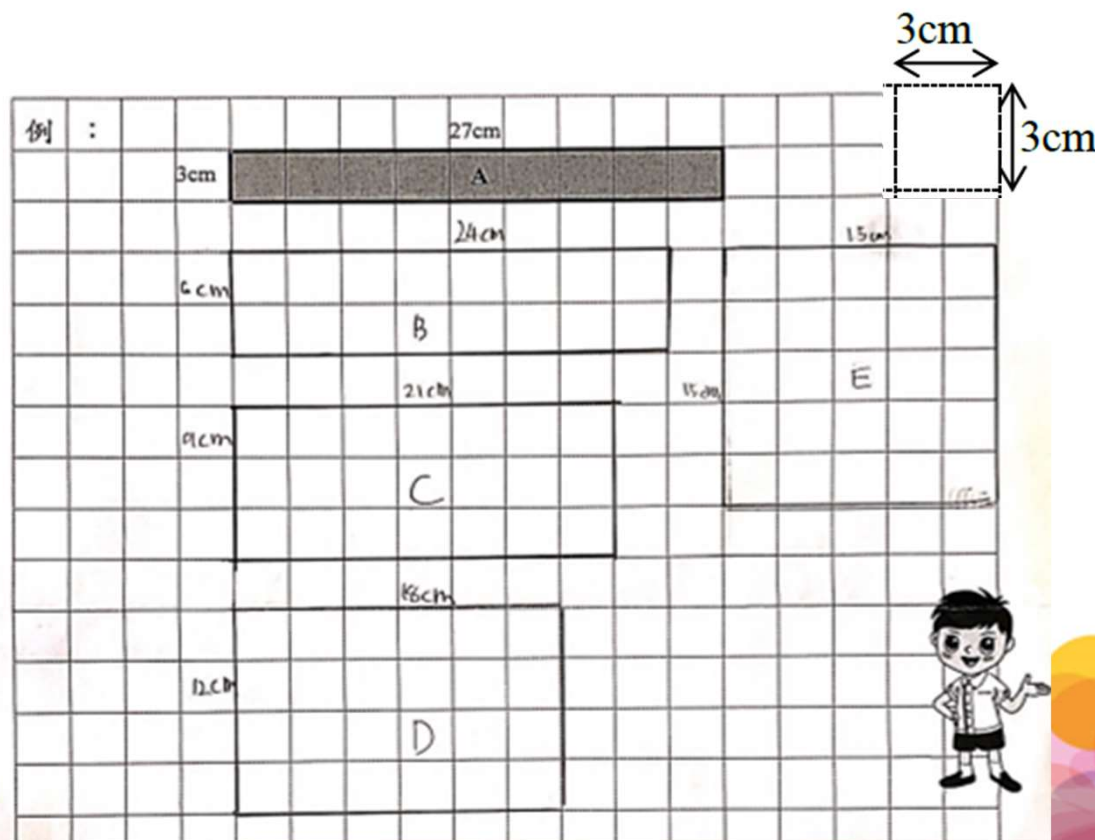
活動流程-數學課



-探討矩形相同周界和不同面積的關係（同周異積）

設計一幅會閃亮的心意卡，配上對稱圖形的設計，為至親送上祝福吧！

先在下列方格內製作幾個**周界同樣是60 cm的矩形**，然後**計算它們的面積**。

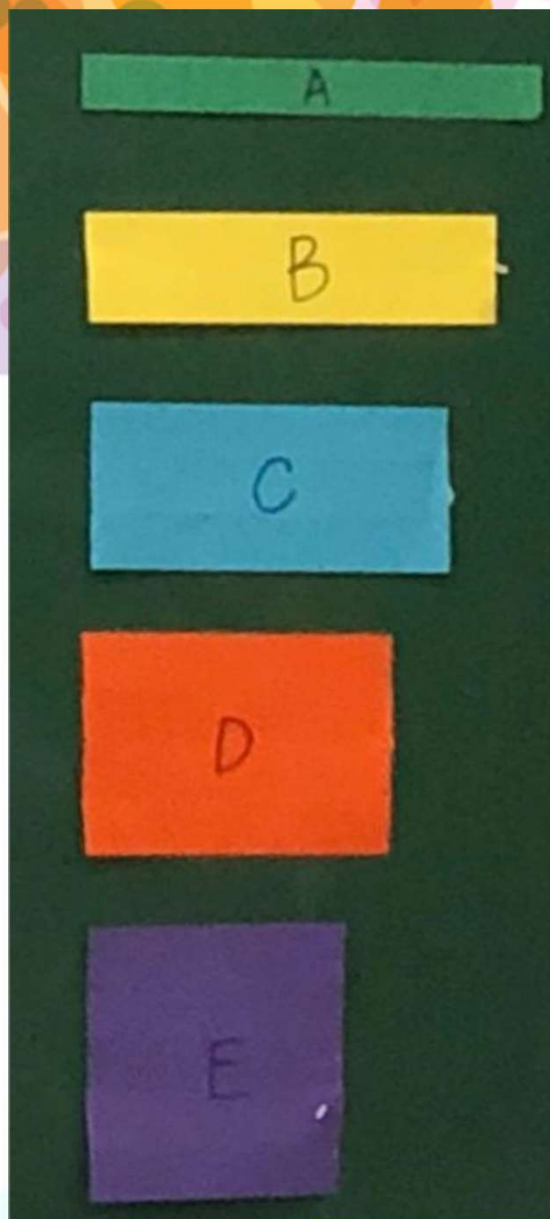


課堂討論

矩形	長	闊	面積
A	27 cm	3 cm	81 cm^2
B	24 cm	6 cm	144 cm^2
C	21 cm	9 cm	189 cm^2
D	12 cm	18 cm	216 cm^2
E	15 cm	15 cm	225 cm^2

我的發現：

- 1) 以上各矩形的周界都是相同的，它們的面積相同嗎？（相同 / 不相同）
- 2) 在相同周界的矩形中，哪種情況面積最大？正方形
- 3) 想一想，在相同周界的矩形中，矩形的長和闊與面積的大小有甚麼關係？
- 4) 你會選擇以哪一款矩形作為心意卡呢？我會選擇矩形D。



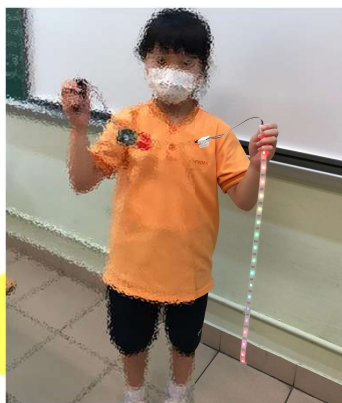
矩形	長	闊	面積
A	27 cm	3 cm	81 cm^2
B	24 cm	6 cm	144 cm^2
C	21 cm	9 cm	189 cm^2
D	18 cm	12 cm	216 cm^2
E	15 cm	15 cm	225 cm^2

活動流程-資訊課



◆ 學習LED燈條的編程

Level 1 :
順序顯示顏色/
彩虹顏色



```
on start
  set strip to 引脚 P0 初始化灯带 24 颗LED (模式 RGB (GRB顺序) )
  strip 显示彩虹特效 (色相) 从 1 到 360
  pause (ms) 1000
  strip 显示颜色 红
```



Level 2 :
顯示指定想要的顏色

strip ▼

顯示顏色

RGB (紅

255

綠

255

藍

255

)



Level 3 :
閃爍效果

on button A ▼ pressed

show icon



repeat 5 times

do

strip ▼

顯示顏色

橙 ▼

pause (ms) 1000 ▼

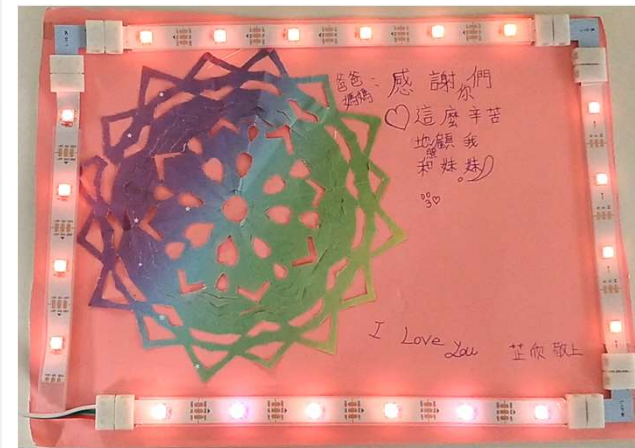
strip ▼

清除顯示

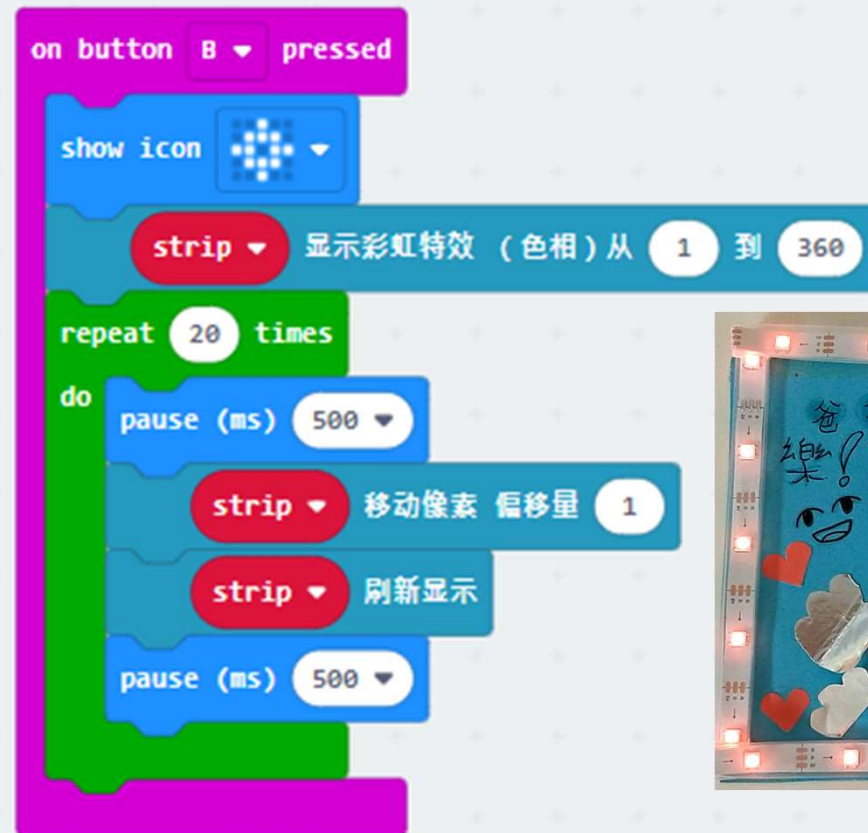
strip ▼

刷新顯示

pause (ms) 500 ▼



Level 4 :
點亮會移動的燈



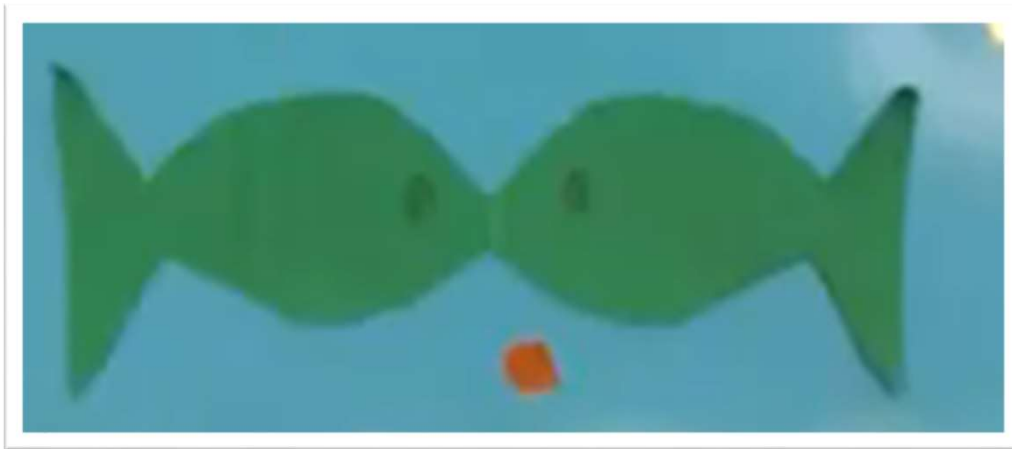
Level 5 :

提供影片及網站自學



設計心意卡

- 學習剪對稱圖形
- 將LED燈條貼在卡紙的四周



學生反思

你想將心意卡送給誰？為甚麼？

爸爸和媽媽，因為他們在復課前很用心地照顧我和我的妹妹還有辛苦地教導我和妹妹。

我將心意卡送爸爸，因為父親節快到了，我想送他一份特別的禮物。



我將心意卡送給爸爸，因為感謝他每天都照顧我，令我每天帶著開心心情上學。

透過活動，你學會了甚麼？

我學會了編程 有一個是LED燈的編程叫 Neopixel。
還有個是叫迴圈。數學科我學了對稱、周界和面積。

我學會了 Neopixel、迴圈結構、編程、如何製作
對稱圖形和圖形的長和闊的差愈小，面積就會愈大。

我學會了迴圈結構、周界、平方厘米、厘米、米、對
稱圖形、很多不同的東西，有
編織和 Micro:bit

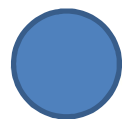
製作過程中，你遇到甚麼挑戰？ 你如何解決問題？

我遇到了一個困難就是連接micro:bit時連錯位置或有不良反應所以micro:bit無法運作。我會找我的家人去幫忙。

製作心意卡過程中，編程出來的效果曾不如我預期所想。後來我不斷嘗試修改編程，終於達到我預期。

製作心意卡過程中，我的LED燈不能開火燈，沒有顏色，我去我的Micro:bit查看有沒有編織錯誤。最後我發現是編織錯誤，我立刻改好。

關於micro: bit 收件箱



同學 6月12日

李老師我不小心剪錯了空白的位置所以他有部份不着燈所以請問你可以給多一個LED燈



老師 6月13日

好的。你嘗試將另外三條led燈條接駁一起，看看能不能亮燈。李老師在



同學 6月13日

只有一邊着燈



老師 6月13日

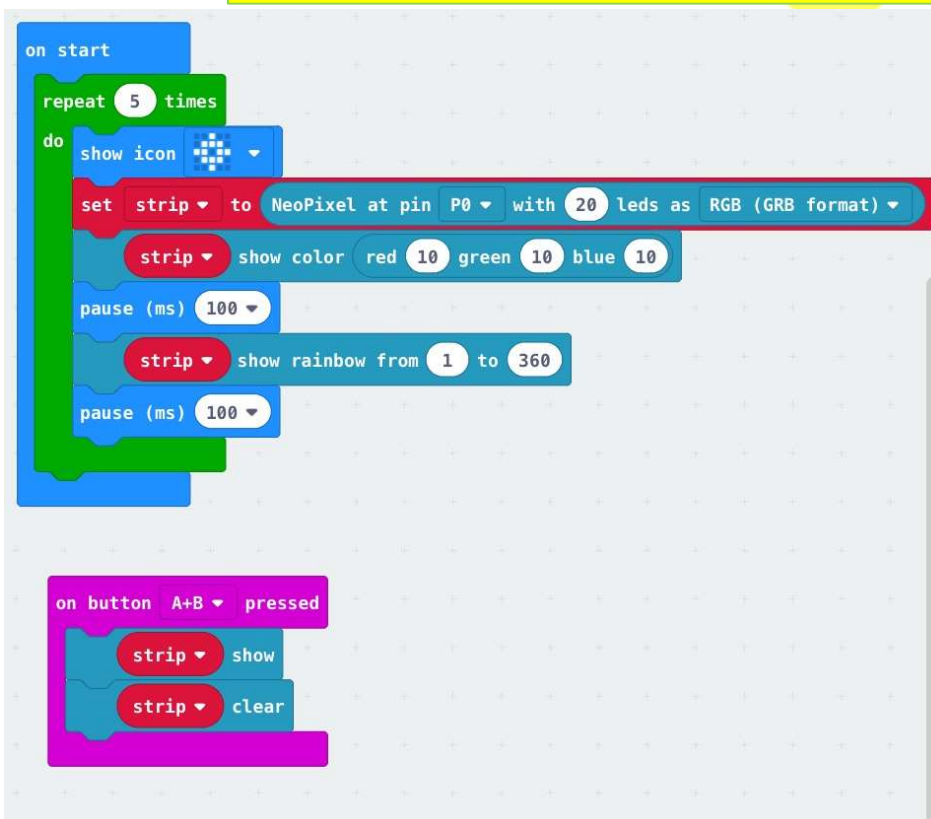
收件者: 同學



你可以嘗試用卡扣和卡板接駁led燈條。你可以在gc觀看影片，學習如何接駁led燈條。

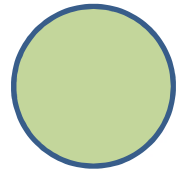


網上對話解決問題



當程式啟動時（on start），我們只需要set strip的pin和led 數目，並加一個show icon的積木。建議你將repeat 5 times內的積木放入當a鍵被按時的積木內。你的a鍵內的積木是沒有意義。strip show的意思是顯示前一個積木的指令。strip clear的意思是清除led內的指令。如果你先放strip show，後放strip clear，led是沒有反應。因為strip show前面沒有積木，那麼它沒有指令可以顯示。你可以參考gc內的編程圖片。
李老師

網上對話解決問題 (Google classroom)



同學

6月15日

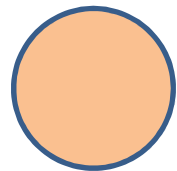
李老師! 為什麼只會着1條LED燈?



2020年6月15日 下午3:39....

圖片

1 則課程留言



同學 6月15日

可能是接觸不良影響的

作品展覽及分享會



作品展覽



總結

學生方面

數學科STEM活動

-結合生活經驗
-解決真實問題

對STEM活動
感興趣

提升學習動機

多元化的學習活動

-為不同興趣和能力的學生作調適
-豐富學習經歷

學生參與度高

綜合應用跨學科
知識與技能

溝通能力

數學能力

運用資訊科技能力

提升
共通能力

創造力

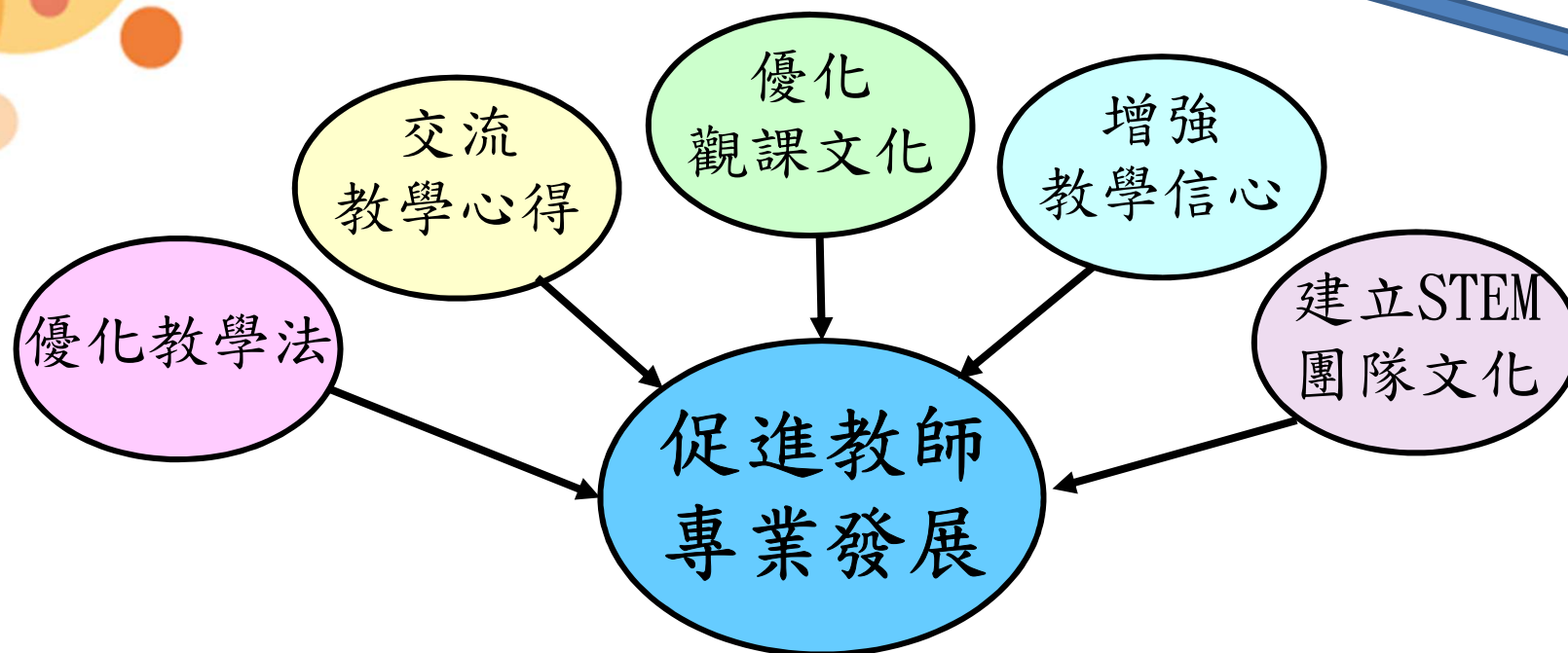
解決問題能力

協作能力



總結

教師方面



展望：

加強數學科縱向的 STEM 課程發展，
令本科課程更加豐富及堅實