「在小學數學教育中推行STEM教育的實踐經驗」網上分享會

小學校本課程發展組















知識

建立穩固的知識基礎, 並強化綜合和應用 知識與技能的能力

技能

培養創造力、協作和解決 問題能力,並推動創新 培養多元人才 以提升香港的 國際競爭力

態度

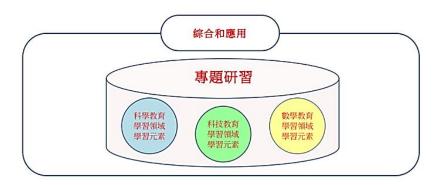
發展正面的價值觀和 積極的態度



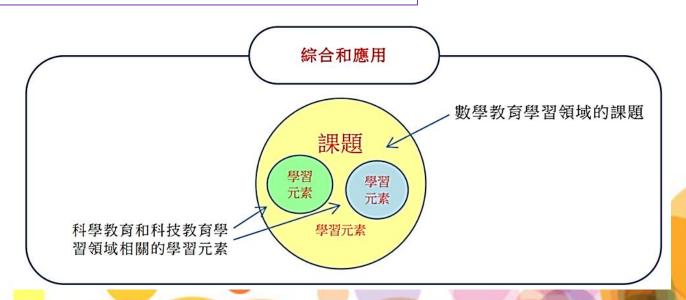
- 為學生創造應用數學知識和技能解決現實生活問題的機會
- 學生分析那些或許沒有明確解答的現實生活問題,制定解決方案
- 科學和科技元素,亦可作為學習數學概念的合用例子和情境

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

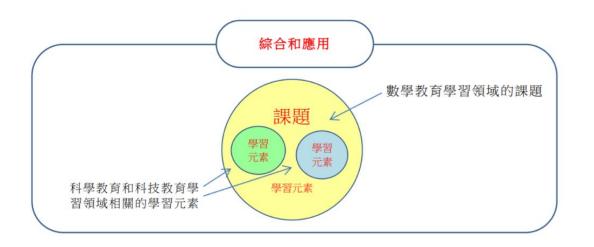
胡素貞博士紀念學校

六年級……速率……車速大測試

六年級……圓周……3D 打印團章設計

周偉志先生 (小學校本課程發展組)

如何設計合乎理念及有意義的活動?



由數學探 究及解難 活動開始



活動能型 應學生甚麼生活上的需要



能結合習 學習 領 進行活動

六年級 速率—車速大測試

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



回應生活

設計理念

解 決 生 知識 活 に 工具) 題

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

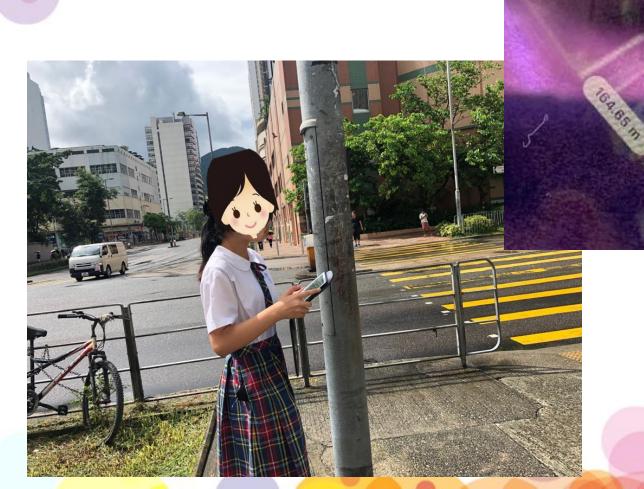
選擇不同工具

1. 捲尺量度距離



選擇不同工具

2. 測距儀量度





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:貨車/電單車/)
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 = <u>)77</u> _ 100c = <u>0.177</u> _ 公里			
時間(小時)	24 秒 即 <u>7.007</u> 小時		10 即 0.003 小時	
速率(公里每小時)	25.286 km/h	44.25 km/h	59km/h	44.25 km/h
根據車速,排出由快 至慢(1、2)	. 4	2.		3
有沒有超速? (> 50 公里每小時)	沒有	没有	有	沒有
如有,超速了多少?			9 km/h	/

- · 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?
- 横過馬路時,你會怎樣保障自己 的安全?

教師的發現:

學生進行活動時甚為投入,因為他們有明確的目標,就是找出超速的車輛,學生記錄數據後作小組及全班討論。綜合結果,學生發現大部份車輛都是在安全車速下行駛,只有部份專線小巴有超速的問題。他們表示打算向有關當局表達意見,以改善學校附近的交通安全問題。

至於量度工具方面,有教師和學生意想不到的結果。 在估計量度工具的優劣時,大家都認為動手用拉尺量 度最準確,其次是測距儀,最後是Google地圖。他們 認為全球定位會有偏差,故多花點時間用尺量度應該 是最可靠的。比對不同工具的量度結果後,大家發現 三種工具所得的數據大致相同。同學了解到科技的發 展,不僅可提升效率,也能可靠地解決問題。

六年级 圓周—3D打印遊學團團章

數學 圆周概念

電子學習利用弧設計 創新圖案

科技 3D打印製作 團章

視覺藝術團章設計



















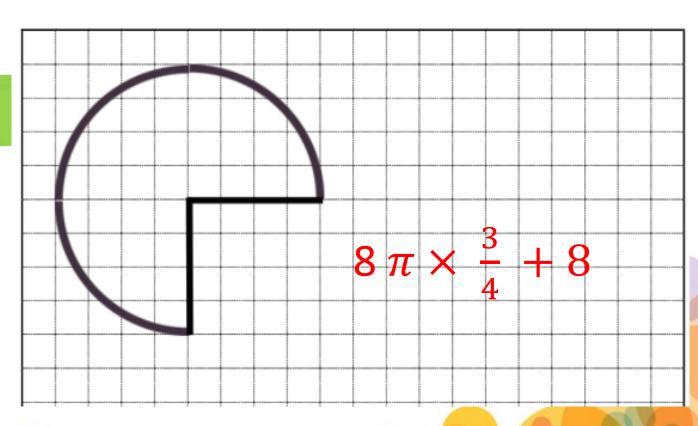
學生創作 Never give up Keep going 6DNo.1 6D 6D

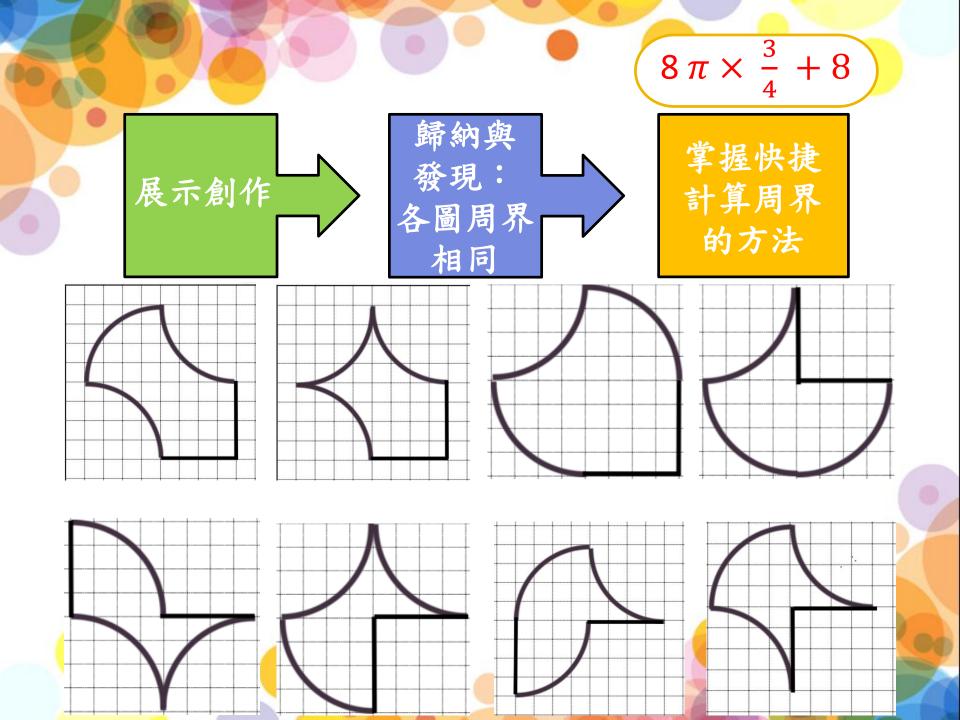
活動流程

任務一:

classkick d

試以3條 ¹ 圓的弧線及2條半徑組合成一圖形,並計算它的周界。



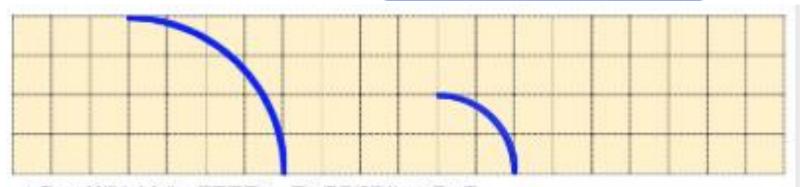


任務二:

以 1.5 個圓為限

設計一個閉合圖形

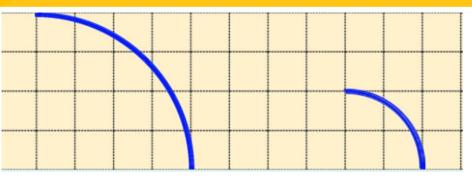




利用以上弧線自由創作一個平面圖形。圖形園界相等於 1.5 個面周。



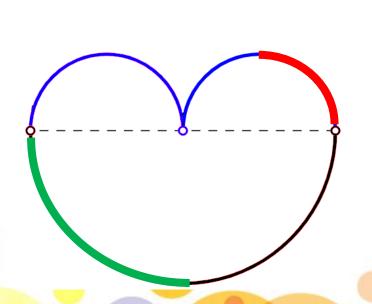
討論兩條弧線的長度

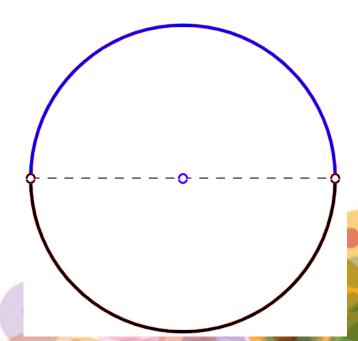


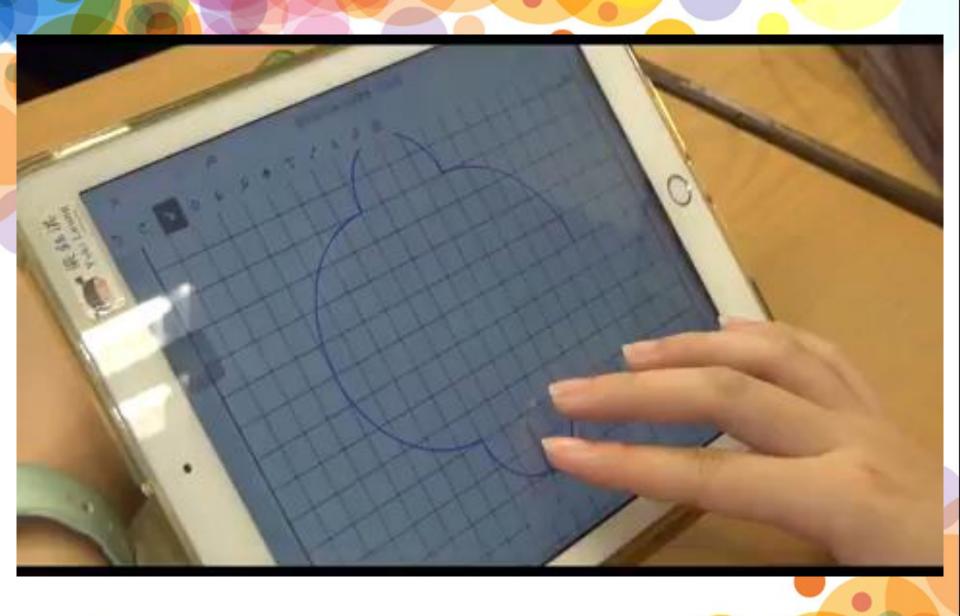


 $\frac{1}{4}$

 $\frac{8}{1}$

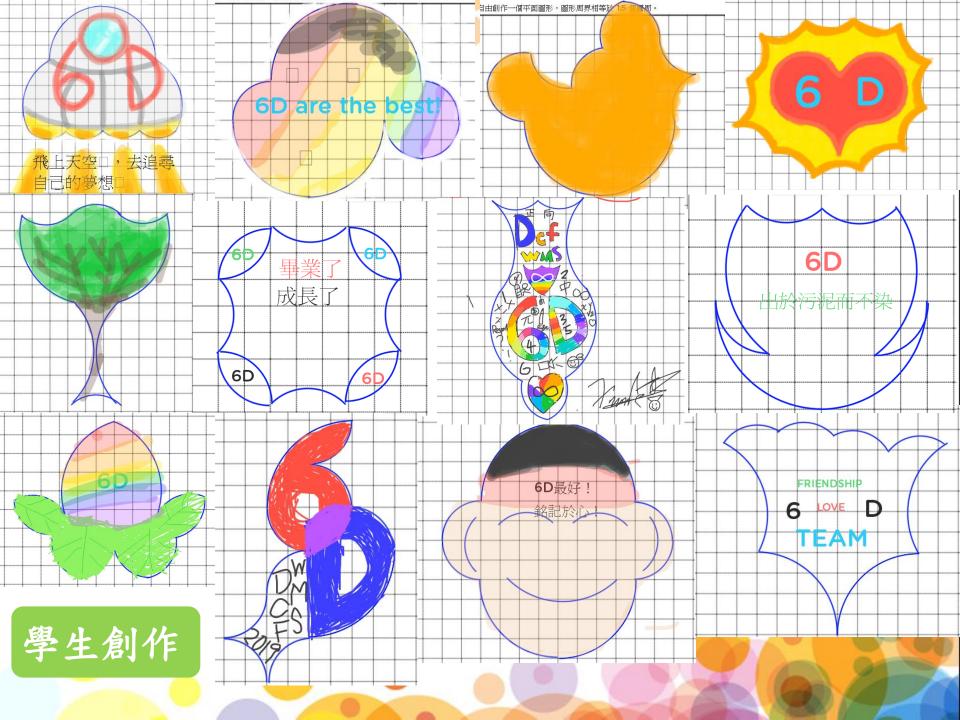






學生運用兩款長度的弧設計團章的外形。







學生分享

我用了 4 條大弧線 (¹/₄ 個圓)及 4 條小弧線(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。





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。



由設計到製作





飛上天空口,去追尋 自己的夢想口

JPEG檔案

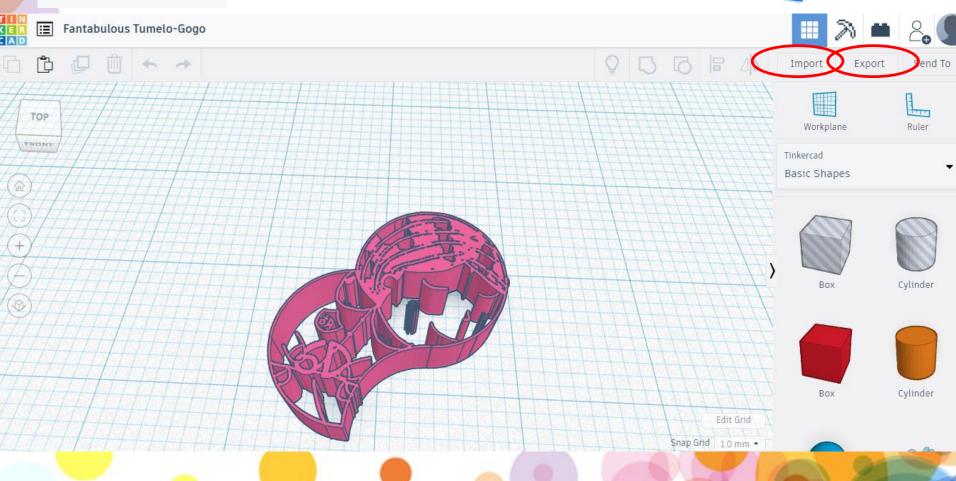


stl/obj/svg 3D 格式檔



www.tinkercad.com

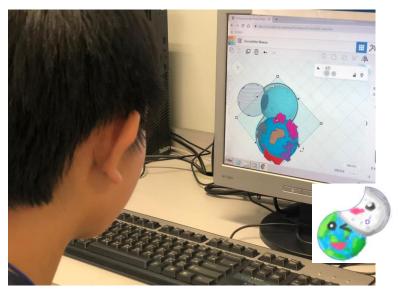


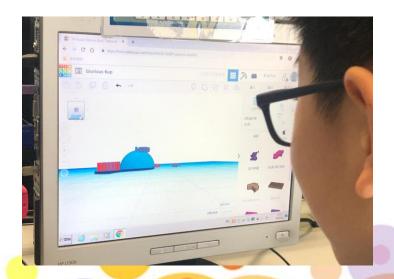




軟件需運用度量及圖形與空間的知識











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





教師的發現:

在學習過程中,學生十分投入,能配合圓周概念及分數加法歸納出的解題策略,並掌握運用電子課件設計圖形,圖形設計多元化,美觀而有創意,學生也能在平面設計圖上透過「Tinkercad」轉換成立體設計圖。

他們能綜合運用不同知識於整個學習活動中,完成任務。教師訪問學生對學習活動的意見,他們表示想不到數學不只是紙筆練習,也有不同的學習方式,更可應用到生活問題中,感到新奇和有趣。學生表示在過程中接觸到很多新事物,遇到一些困難,但他們都樂意解決,也會跟同學和老師討論。

教師的發現:

在同學分享的課堂中,場面感人。同學在分享設計意念時, 表達對學校的深厚感情、對老師的感恩。在表達同學之間的 友誼時,他們透過團章祝願同學有美好的前程,鼓勵大家朝 著目標奮鬥,流露出不捨之情。跟以往只著學生設計圖形的 課堂比較,這次活動配合了生活主題的活動,學生把自己的 生活經驗和感受連結到創作中,使作品除了在數學和美術角 度有可欣賞之處外,也在設計意念上有更深一層的意義,提 升了創作的深度。在STEM學習活動中,設定合適的生活情 境和問題至為重要,這不單影響了學生的學習動機和投入程 度,也影響到學習經驗和成果。

問題一:要設計合適的STEM活動,是否很困難呢?

設計合適的STEM活動,最重要是敢於嘗試和創新。 同時採取學習者為本的模式,著重通過切合學生需要和興趣的STEM相關學習活動、多元學習、教學與評估策略,讓學生掌握相關的技能,促進學習。

正因這樣,教師有很大空間創新,可嘗試結合不同的學習元素,設計多樣化的學習策略,並為活動訂立有意義的教學目標。

問題二:設計的活動,不知是否屬於STEM活動?

設計活動時不需要過於關注其形式,而是多從學生角度看,著眼於學生的學習經歷,在知識、技能和態度方面考慮學生的得著。好的活動可提升學生對數學和其他學科的興趣,讓他們有綜合應用各科知識與技能的機會,而在過程中學生可培養到創造、協作和解決問題等共通能力。

問題四:活動會否花很多教學時間而影響教學進度?

每個活動所用時間約為三至五課節,當中有關數學探究部份的,在原先的數學教學計劃中也會進行,一些關於科技的內容,可配合資訊科技教育課的課程進行。因此,若把活動的不同部份連結好,多花的時間只是一至二課節。數學教師在進行STEM活動時,也不應把著眼點只放在數學知識的增長,STEM活動的學習目標更為廣闊,不能只從學生在數學學習方面的得著而衡量其課時用得是否有效。

問題五:數學教師沒有其他學科的專業知識,很難設計STEM活動? 數學教師們都有一些其他學科的專業知識,在集思廣益下,大家能 互補不足,並在協同效應下共同構思有效的學習活動。近年,很多 數學教師都透過不同渠道進修,學習其他範疇的知識,這都對 STEM教育的發展起了很大作用。此外,STEM教育的發展也開啟 了很多跨科協作的機會,數學教師曾邀請其他學科的同事參與備課、 曾和其他學科合作共同設計教學,而課程主任也有參與其中,在行 政、資源和人事安排上作出協調。STEM教育的發展,不能單靠個 別教師的專業知識和能力,而是需要集體力量才能促成的。