



# 優質教育基金主題網絡計劃

以探究為本的應用設計以達致綜合型STEAM教育  
All-rounded STEAM Education by Making  
Investigation Based Design-centric Applications



中一級-micro:bit 閃燈相架製作

中二級- VR 模擬場景設計 - 力學應用實驗



宣道會陳朱素華紀念中學  
陳浩揚 司徒華生 余利勤



# 本校於教學資源套的相關跨學科課程

## micro:bit 閃燈相架製作



宣道會陳朱素華紀念中學

### 課程簡介:

主 題： micro:bit 閃燈相架製作

年 級： 中一級

科 目： 設計與科技科、電腦科



### 教學目標:

- 價 值：★ 培養學生對動手做的興趣
- ★ 提高學生的創造力和解決問題的能力
- 態 度：★ 培養學生對科技的好奇心和主動學習精神
- ★ 培養學生留意身邊事物，關心他人
- 技 能：★ 使用 micro:bit 微型控制器編寫程式及 LED 燈的閃爍方法
- ★ 使用 Onshape 平台設計相架的外觀造型
  - ★ 焊接和接駁 LED 燈電路
- 知 識：★ 認識 LED 燈及簡單傳感器的電子電路基礎知識
- ★ 學習 micro:bit 編程設計

## VR 模擬場景設計— 力學應用及實驗



宣道會陳朱素華紀念中學

### 課程簡介:

主 題： VR 模擬場景設計——力學應用及實驗

年 級： 中二級

科 目： 科學科、電腦科



### 教學目標:

- 價 值：★ 科學和科技知識應用於生活
- ★ 培養學生創新思維和科技應用能力
- 態 度：★ 探索日常生活中的科學現象，並結合科技進行創意設計
- ★ 積極參與團隊合作，互相交流和分享
- 技 能：★ 設計不同公平測試實驗，訂立合適的實驗變數
- ★ 運用 3D 物理模擬引擎和編程技能，並於 CoSpaces Edu 平台進行 3D 場景設計
- 知 識：★ 與力學相關概念，如重力、摩擦力、作用力
- ★ VR 虛擬實境技術及 3D 建模的基本原理和應用

## 以科學探究為主導的 3D 打印口罩 專題探究



宣道會陳朱素華紀念中學

### 課程簡介:

主 題： 以科學探究為主導的 3D 打印口罩  
專題探究

年 級： 中三級

科 目： 校本 STEAM 科、電腦科



### 教學目標:

- 價 值：★ 培養學生對疫情防控的社會責任感
- ★ 強化自主學習和科學實踐思維
- 態 度：★ 培養對防疫用品和個人健康的關注
- ★ 重視個人防疫用品的功能和有效性
- 技 能：★ 運用科學公平測試、控制實驗和分析實驗結果，配合 3D 打印技巧，設計有效阻擋病毒傳播的個人化 3D 口罩。
- 知 識：★ 認識口罩的結構、舒適度、透氣性和防飛沫效能
- ★ 了解不同類型的口罩對疾病傳播的保護作用。

# 校本STEAM普及課程特色

## 探索 創意 解難 態度





# 主題：micro:bit 閃燈相架製作

中一級—電腦及設計與科技跨學科課題

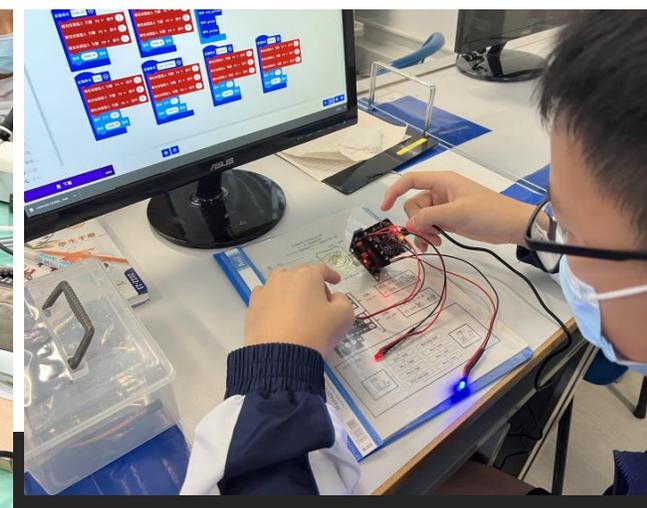
參與課程教職員數目：1位(設計與科技科)、5位(電腦科)

## 課程資料：

年級：中一級 (160人)

設計與科技科：16堂(8連堂)

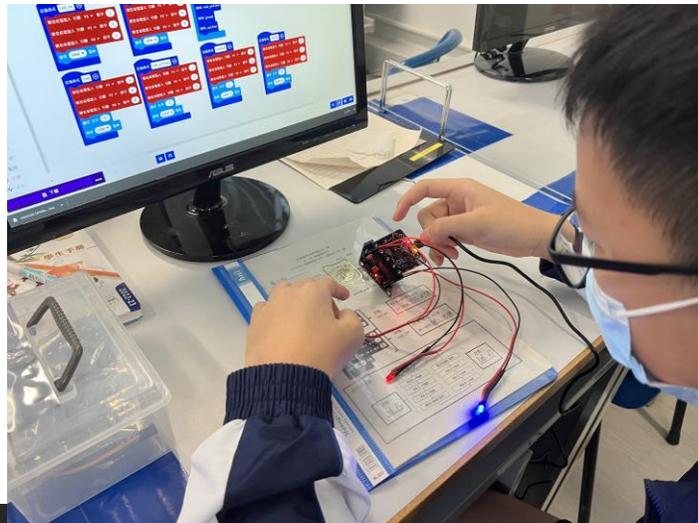
電腦科：9堂



# micro:bit 閃燈相架製作 - 電腦科



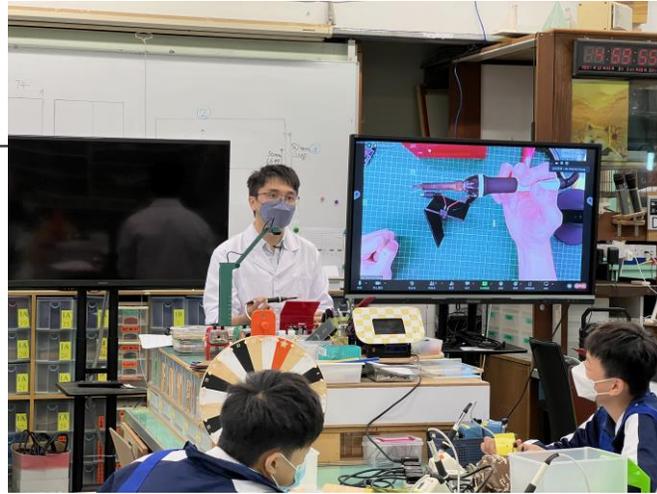
- 學習**LED**燈及傳感器知識；
- 電子電路的基礎知識；
- 學習使用編程語言編寫設計；



# micro:bit 閃燈相架製作 - 設計與科技科



認識 Laser Cutting  
電腦繪圖的技巧  
面板的設計原則



介紹製作習作所需的工具和機器,並示範其  
銲接 LED、開關和電池箱



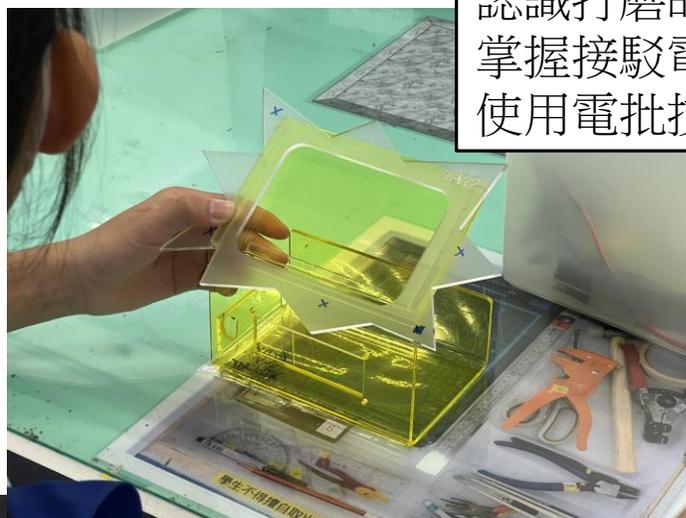
# micro:bit 閃燈相架製作 - 設計與科技科



銲接,並以熱縮膠管套銲接位作絕緣



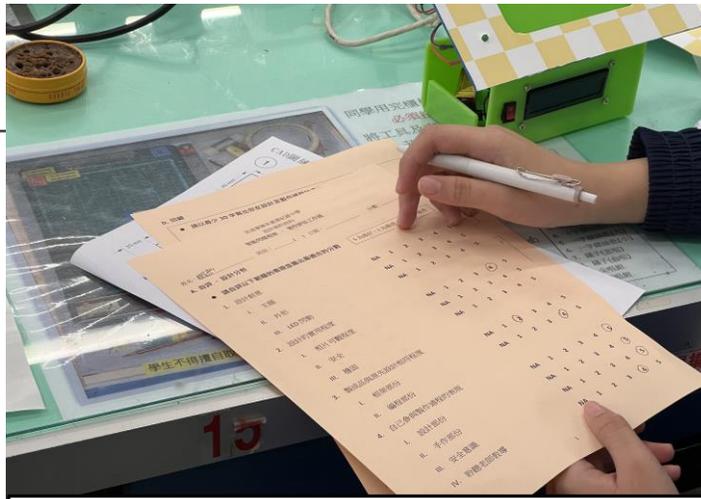
認識打磨的技巧、  
掌握接駁電線、電池的技巧  
使用電批技巧



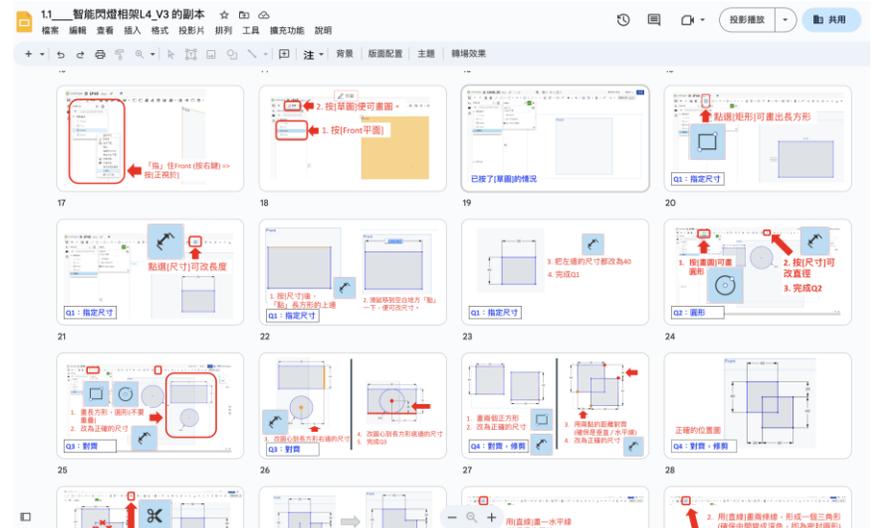
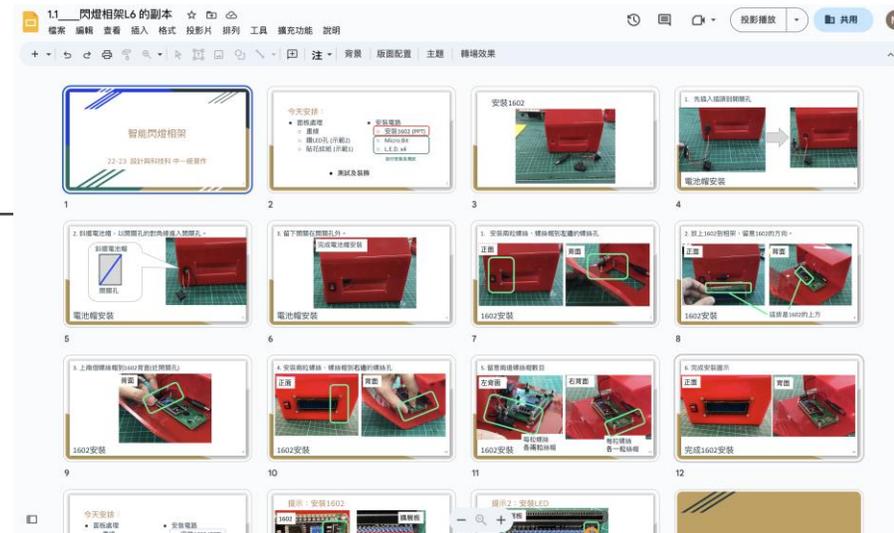
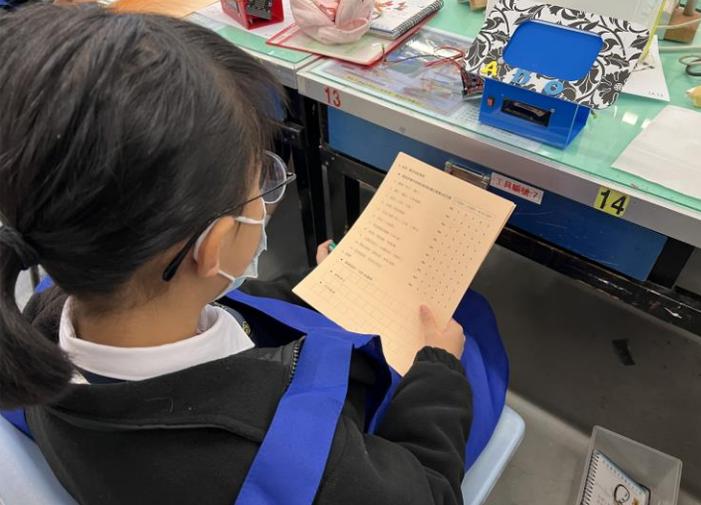
# micro:bit 閃燈相架製作 - 設計與科技科



對作品進行自評和互評



對作品進行自評和互評





# 主題：力和運動專題

( AR VR 模擬力學應用及實驗場景設計 )

中二級-科學及電腦科跨學科課題

參與課程教職員數目：4位(科學科)、4位(電腦科)、1位實驗室技術員

主題：力和運動 – VR 展示專題

課程資料：

年級：中二級 (160人)

電腦科：12堂

科學科：20堂

全級周會(作品展示)：2堂



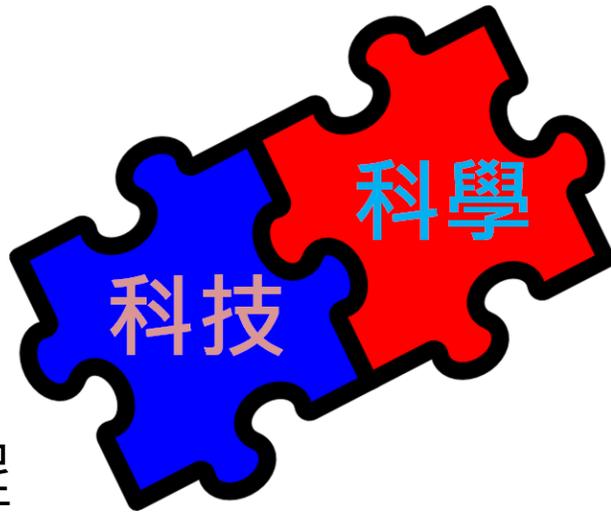
## 中二級-科學及電腦科跨學科課題

# 探索 創意 解難 態度

CO SPACES EDU

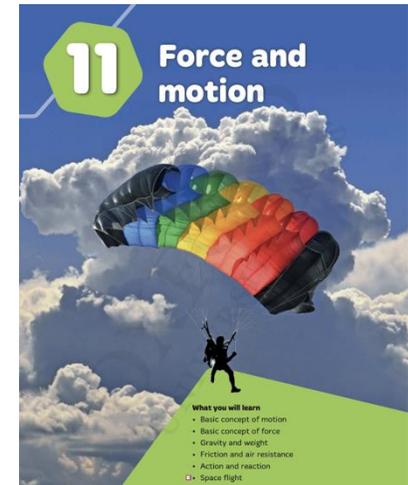
電腦課程內 (Cospaces 軟件)

- 基本操作及場景設計
- 編程互動相關應用操作
- 模擬物理應用及互動編程



科學課程內容

- Forces
- Gravity
- Friction



**STEAM 專題 - 模擬力和運動的AR VR 場景展覽 /遊戲**

進行分組、專題指引及要求、時間表、

專題計劃報告及、個人反思及自評工作紙、



課程教材套



# 探索 創意 解難 態度

## 學習成果評估



21-22 年度中二級科學及電腦科 STEM 專題計劃報告書

每位同學都需要獨立交這部份 (15%) :

姓名: \_\_\_\_\_ 班別: \_\_\_\_\_ 學號: \_\_\_\_\_ Group: \_\_\_\_\_

你對這次專題製作的感受、得著、有甚麼需要改善地方的相關分享。(約 100-120 字)

### STEM 專題計劃報告書(全組完成一份)

小組名稱: \_\_\_\_\_

組員姓名: \_\_\_\_\_

組員職責: \_\_\_\_\_

組員姓名: \_\_\_\_\_

組員職責: \_\_\_\_\_

組員姓名: \_\_\_\_\_

組員職責: \_\_\_\_\_

題目: \_\_\_\_\_

背景/動機: \_\_\_\_\_

目的/目標: \_\_\_\_\_

材料/器材: \_\_\_\_\_

製作過程: \_\_\_\_\_

測試/評估: \_\_\_\_\_

結論/心得: \_\_\_\_\_

個人/小組/老師/同學/家長/其他人士對作品的評價/意見/建議:

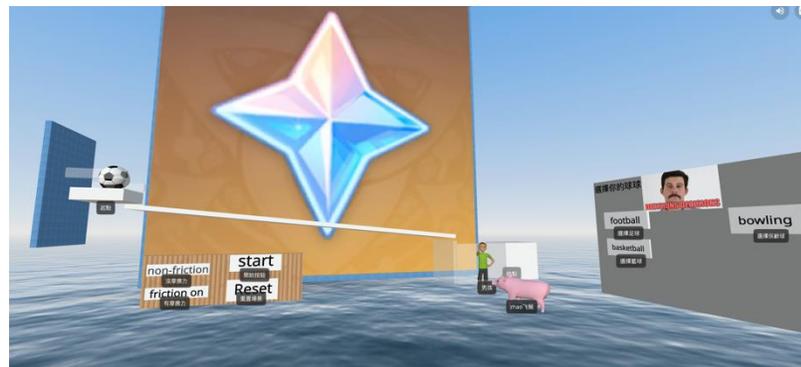
個人/小組/老師/同學/家長/其他人士對作品的評價/意見/建議:

個人/小組/老師/同學/家長/其他人士對作品的評價/意見/建議:

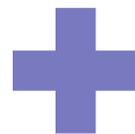
個人/小組/老師/同學/家長/其他人士對作品的評價/意見/建議:

個人/小組/老師/同學/家長/其他人士對作品的評價/意見/建議:

個人/小組/老師/同學/家長/其他人士對作品的評價/意見/建議:



個人  
習作



小組  
習作

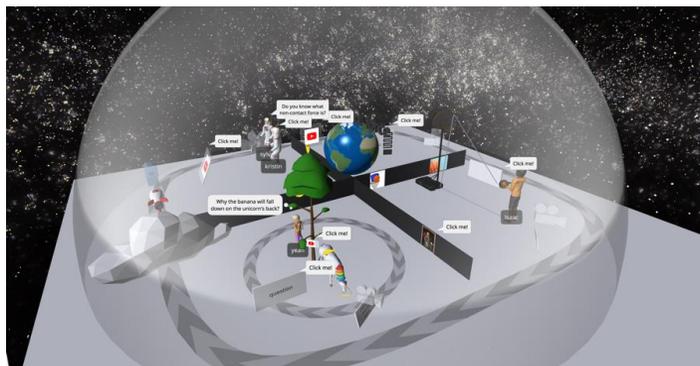


學習  
成果

你對自已及組員於這次專題習作中的互評				
	優異(3分)	良好(2分)	有待改進(1分)	獲分
編程	程式運作順暢，沒有錯誤。	程式有錯誤，但尚可接受。	程式有明顯錯誤。	/3
創意	主題與內容獨創而新穎。	主題常見，內容有新意。	主題與內容尋常可見。	/3
設計	聲畫效果非常吸引。	作品整體美觀。	場景簡陋而有缺陷。	/3
團隊合作	分工明確、溝通良好、各展所長、把報告及編程合成完成。	合作一般，預期的分工及工作尚可，團隊可再改善。	團隊合作不理想、欠缺溝通、只倚靠其他同學獨力完成。	/3
總分:				/12

# 學習成果

- 扣連主題學習
- 動手做
- 反思學習
- 從經歷中學習、成長
- 知識、技能、態度的有機結合

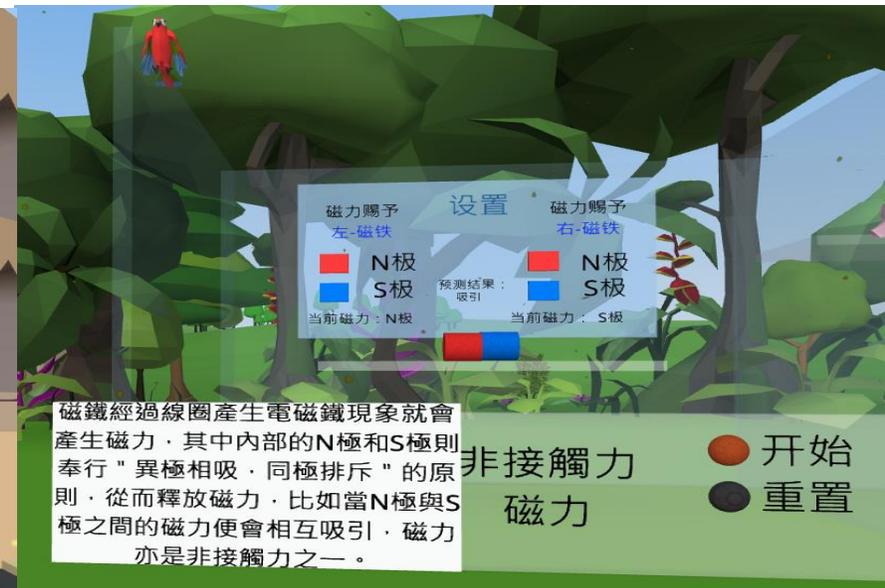
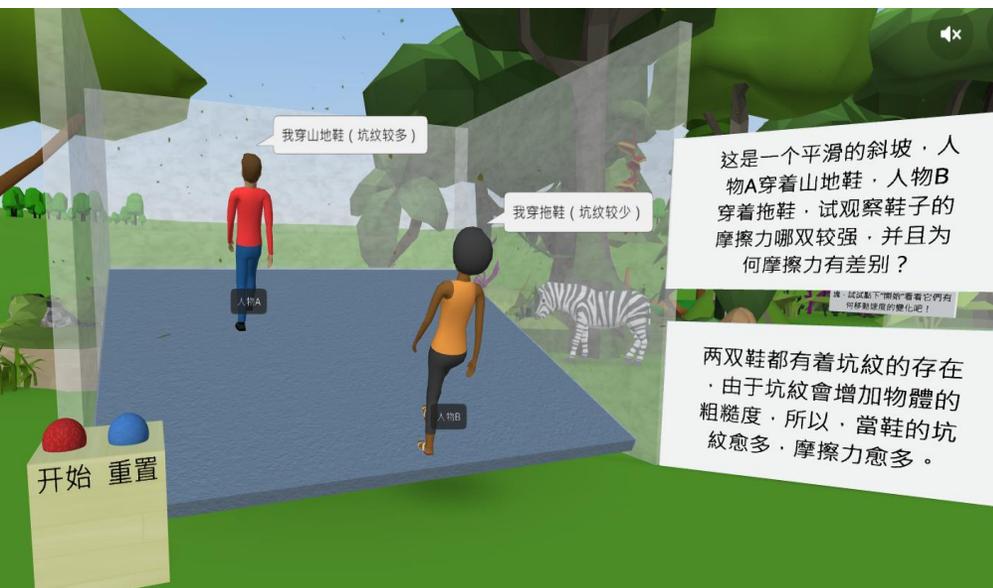


# 課堂影片



# 學生作品：拯救Odile公主之力學國

<https://edu.cospaces.io/WAQ-FFS>



# 製作目的：

---

1. 對力的概念更具體
2. 增加對學習物理與編程的興趣

關卡學習主題：

第一關：平衡力與非平衡力

第二關：勻速運動與非勻速運動

第三關：接觸力與非接觸力

# 第一關：平衡力與非平衡力

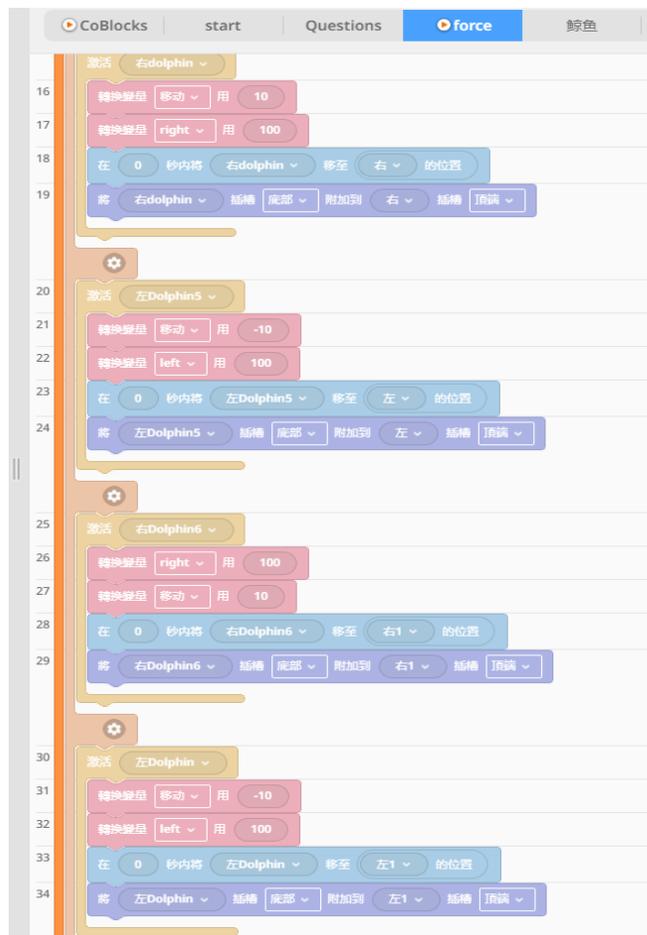
本關特點：

- 需要回答問題
- 以動物作為施力者
- 設置實驗（平衡力與非平衡力）

物體在穩定的速率移動，說明這是什麼力？

平衡力

不平衡力



## 第二關：勻速運動與非勻速運動

### 本關特點：

- 需要回答問題
- 可與動物互動
- 設置實驗（勻速運動與非勻速運動）

哪些是勻速運動的例子？

已經停泊的汽車

移動時快時慢的汽車

The image shows a Scratch code editor with the following blocks:

1. 選擇初始埠 (Select initial port)
2. 設定變量 [設定] 為 "0" (Set variable [Set] to "0")
3. 平行運行 (Parallel run)
4. 設置 恐龍 到 綠 的顏色 (Set dinosaur to green color)
5. 永遠 (Forever loop)
6. 移動 恐龍 到 恐龍路線 路上 (Move dinosaur to dinosaur path on stage)
7. 往箭 在 12 秒後 (Wait 12 seconds)
8. 激活 加速 (Activate acceleration)
9. 停止 恐龍 (Stop dinosaur)
10. 設置 恐龍 到 紅 的顏色 (Set dinosaur to red color)
11. 移動 恐龍 到 恐龍路線 路上 (Move dinosaur to dinosaur path on stage)
12. 往箭 在 3 秒後 (Wait 3 seconds)
13. 激活 降速 (Activate deceleration)
14. 停止 恐龍 (Stop dinosaur)
15. 設置 恐龍 到 藍 的顏色 (Set dinosaur to blue color)
16. 移動 恐龍 到 恐龍路線 路上 (Move dinosaur to dinosaur path on stage)
17. 往箭 在 15 秒後 (Wait 15 seconds)



# 第三關：接觸力與非接觸力

本關特點：

- 需要回答問題
- 可與動物互動
- 設置實驗（磁力，空氣阻力...）

建議一個儀器測量力的大小

重量秤

電子秤

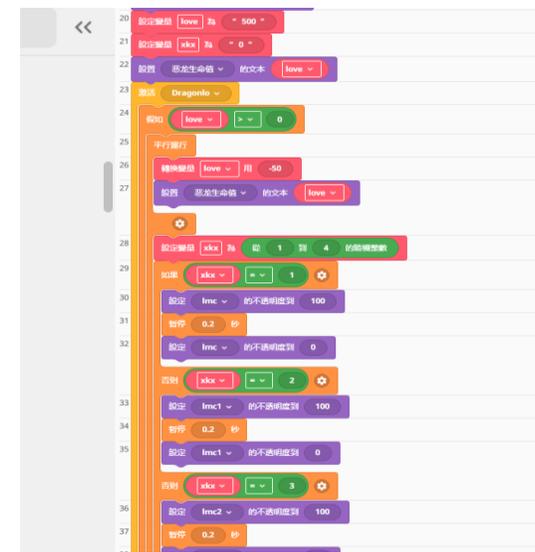
彈簧秤



# 三關後的打惡龍小遊戲

背景音乐：

1. Dark Souls III Soundtrack OST -Soul of Cinder（打惡龍時）
2. Swan Lake -Dark Moor（打惡龍后）



每位同學都需要獨立交這部份 (15%) :

姓名: 同學 W 班別            學號            Group           

你對這次專題製作的感受、得著、有甚麼需要改善地方的相關分享。(約 100-120 字)

我覺得這次專題製作 **令我有所成長** 感受 **很奇妙** 電腦和科學的結合, 平時看別人製作, 這次親手製作 **非常美妙** 得著是電腦知識和科學知識可以更靈活的運用, 有更深刻的記憶。我覺得需要改善的地方 **創新** 因為我和我的組員沒有很豐富的 **想像力**, 一切都循規蹈矩, 內容和美觀稀鬆平常, 另外 **團隊合作** 方面, **有跨境學生跟我一組, 溝通和合作有待加強。**

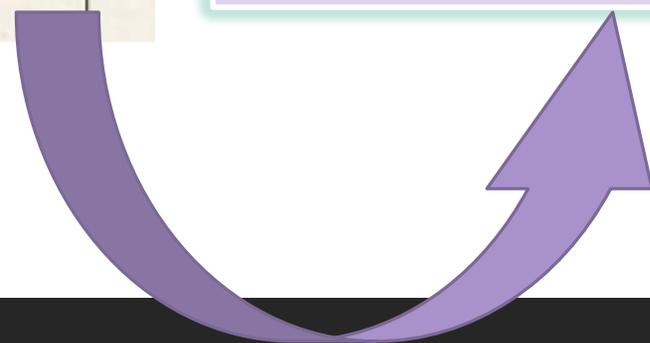
# 個人反思

1 探索 ↑

#了解感受

#自我認識

#解難元素



每位同學都需要獨立交這部份 (15%) :

姓名: 同學 X 班別 學號 Group

你對這次專題製作的感受、得著、有甚麼需要改善地方的相關分享。(約 100-120 字)

雖然這次專題製作跟我想像中不太一樣,本來我心裏面已經有人選,選一些可能編程比較好的同學,一些有很多想法的同學,可惜現實因幻想不同,雖然跟想像中不同,但我**感恩**能夠完成這次專題製作,我本來有好多想法,好想把每件事做去,但往往是很難做到,時間是最大問題,我們一直想不到怎樣去開始,開始

往往比給半數,好**感恩**同組的組員令我的想法成真,在 Cospaces 編程室中能夠達到我期望的,雖然有其中一位的組員在分工上有些小問題,但大致上順利。記得有一次我最深刻,記得在其中一個場景,我同另一位同學一直研究怎樣在場景中能夠運作順暢,我們花了不少

**時間去整理**其中一個,但最後還是成功了。我很感激 Miss Chow 對我們組的信任,同有你,能夠由本來每班三組展示變到5組展示,亦感謝我的組員,其他老師在比賽上投我們一票。

你對自己及組員於這次專題習作中的互評

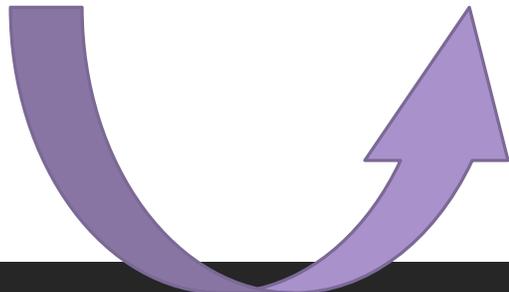
# 個人反思

2 創意 ↑

#擬定策略

#了解感受

#共同建構



每位同學都需要獨立交這部份 (15%) :

姓名: 同學 P 班別 學號 Group

你對這次專題製作的感受、得著、有甚麼需要改善地方的相關分享。(約 100-120 字)

我作為隊長可以參加到這次 project 和代表班別出賽，在過程中，我們一起  
做報告書，一些人做編程，我們分工合作才做到如此效果。我覺得  
我們的團隊缺少合作性，經過操作以及完成整個 project 我便發現  
到日常生活中都會包含着一些科學原理的物件和操作。例如  
gravity, contact force 等令我們生活更加輕便便利的因素。  
例如你在用筷子夾食物時，食物與筷子產生摩擦力才可以夾得起來。  
總結，這次 project 令我更明白 STEM 在生活中。

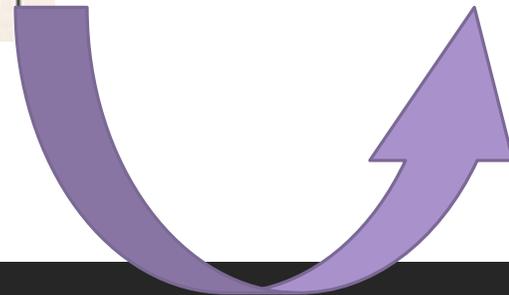
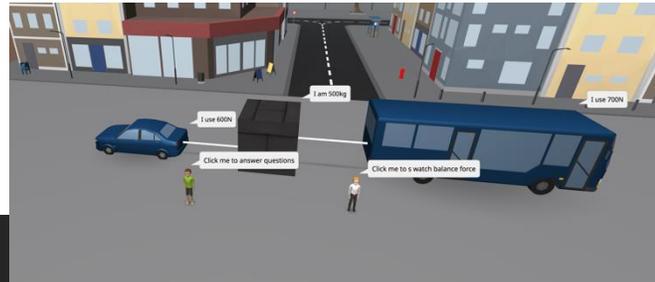
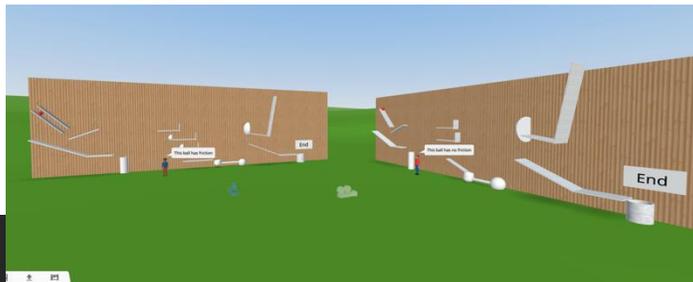
# 個人反思

3 解難 →

#自主學習

#了解感受

#客觀評價



每位同學都需要獨立交這部份 (15%) :

姓名: 同學 Z 班別 學號 Group

你對這次專題製作的感受、得著、有甚麼需要改善地方的相關分享。(約 100-120 字)

我們需要改善的方面十分明顯，有關科學實驗方面的  
場景設計太小，在創造故事方面傾注太多注意，反而是  
忽略了真正需要注意的地方，最後一個令我們滿意的  
專題故事背景出爐，卻是得不償失了。

當然我十分享受與伙伴共同攜手的感覺，即使專題比較  
失敗，倒也不感沮喪呢！

很高興能在研習中精進編程，加深科學知識的記憶。  
其中的經歷與回憶更是可貴。亦希望下次如有機會，  
能更上一層樓啦！

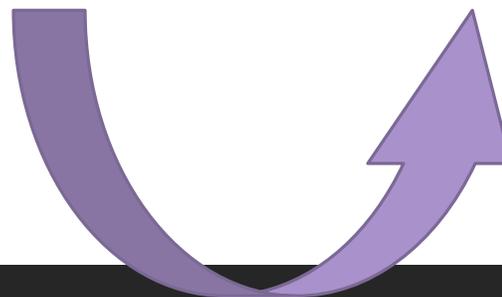
# 個人反思

4 態度 ↑

#正面積極

#客觀評價

#了解感受



每位同學都需要獨立交這部份 (15%) :

姓名: 同學 W 班別            學號            Group           

你對這次專題製作的感受、得著、有甚麼需要改善地方的相關分享。(約 100-120 字)

我覺得這次專題製作 **令我有所成長** 感受 **很奇妙** 電腦和科學的結合, 平時看別人製作, 這次親手製作 **非常美妙** 得著是電腦知識和科學知識可以更靈活的運用, 有更深刻的記憶。我覺得需要改善的地方 **創新** 因為我和我的組員沒有很豐富的 **想像力**, 一切都循規蹈矩, 內容和美觀稀鬆平常, 另外 **團隊合作** 方面, **有跨境學生跟我一組, 溝通和合作有待加強。**

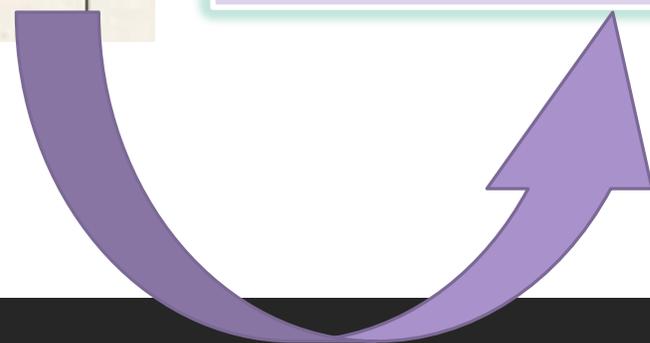
# 個人反思

1 探索 ↑

#了解感受

#自我認識

#解難元素



每位同學都需要獨立交這部份 (15%) :

姓名: 同學 Q 班別 學號 Group

你對這次專題製作的感受、得著、有甚麼需要改善地方的相關分享。(約 100-120 字)

第一次可以在電腦上能做一些完全沒做過的東西，令我驚訝的是原來科技已經這麼發達，連「元宇宙」也存。在上次的展覽，我看到其他班的作品十分有樂趣，下次再有專題時要加一點，例如作品的完整度和跟同學溝通時要再溝通得好一點。通過這個專題是更讓我大開眼界，發現電腦也能做很多的事情。

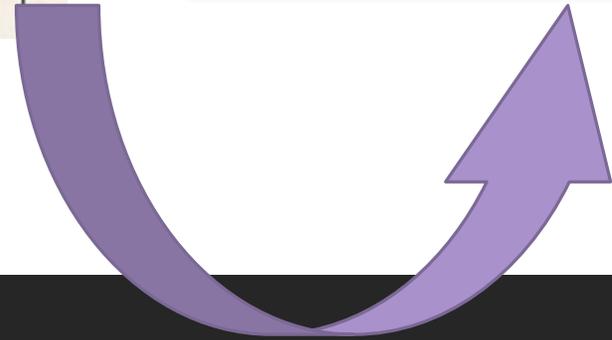
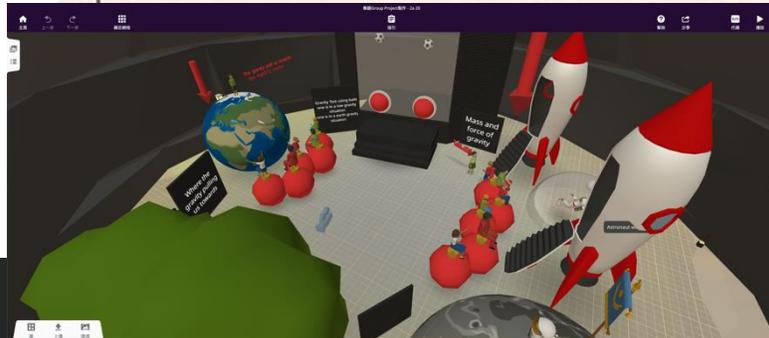
# 個人反思

1 探索 ↑

#了解感受

#自我認識

#解難元素



每位同學都需要獨立交這部份 (15%) :

姓名: 同學 X 班別 學號 Group

你對這次專題製作的感受、得著、有甚麼需要改善地方的相關分享。(約 100-120 字)

雖然這次專題製作跟我想像中不太一樣,本來我心裏面已經有人選,選一些可能編程比較好的同學,一些有很多想法的同學,可惜現實因幻想不同,雖然跟想像中不同,但我**感恩**能夠完成這次專題製作,我本來有好多想法,好想把每件事做去,但往往是很難做到,時間是最大問題,我們一直想不到怎樣去開始,開始

往往比給半數**好感恩**同組的組員令我的想法成真,在 Cospaces 編程室中能夠達到我期望的,雖然有其中一位的組員在分工上有些小問題,但大致上順利。記得有一次我最深刻,記得在其中一個場景,我同另一位同學一直研究怎樣在場景中能夠運作順暢,我們花了不少

**時間去整理**其中一個,但最後還是成功了。我很感激 Miss Chow 對我組的信任,同有你,能夠由本來每班三組展示變到5組展示,亦感謝我的組員,其他老師在比賽上投我們一票。

你對自己及組員於這次專題習作中的互評

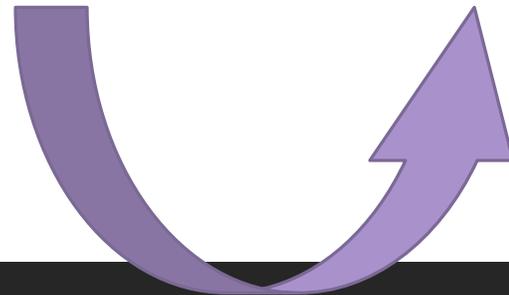
# 個人反思

2 創意 ↑

#擬定策略

#了解感受

#共同建構



每位同學都需要獨立交這部份 (15%) :

姓名： 同學 Y 班別 學號 Group

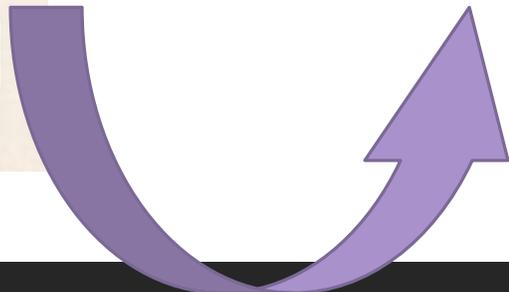
你對這次專題製作的感受、得著、有甚麼需要改善地方的相關分享。(約 100-120 字)

我對這次專題製作感到**興奮**因為這是我第一次以 loSPACE 的形式去做專題。在這次專題製作中，我學會了如何更好的在 loSPACE 上編輯，因為在專題中有很多東西的代碼課堂上都沒有教，需要我如**跟自己慢慢**研究，所以在製作專題的同時，我們也**學會**了很東西。雖然這次專題跨境的組員不能每個週報知溝通內容的時間，部份的工作都得依靠我和另一位實體組員完成，但是跨境組員也會提出很多建議和幫忙修改代碼，所以整個專題製作的過程也十分順利。**愉快**至於雖然參與專題的部份很少，但是也在發現場景中有錯誤的物件和代碼，也會向其他組員反映問題。

# 個人反思

3 解難 ↑

- #自主學習
- #了解感受
- #客觀評價



每位同學都需要獨立交這部份 (15%) :

姓名: 同學 P 班別 學號 Group

你對這次專題製作的感受、得著、有甚麼需要改善地方的相關分享。(約 100-120 字)

我作為隊長可以參加到這次 project 和代表班別出賽，在過程中，我們一起  
做報告書，一些人做編程，我們分工合作才做到如此效果。我覺得  
我們的團隊缺少合作性，經過操作以及完成整個 project 我便發現  
到日常生活中都會包含着一些科學原理的物件和操作。例如  
gravity, contact force 等令我們生活更加輕便便利的因素。  
例如你在用筷子夾食物時，食物與筷子產生摩擦力才可以夾得起來。  
總結，這次 project 令我更明白 STEM 在生活中。

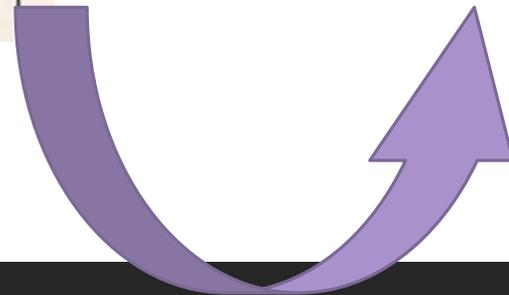
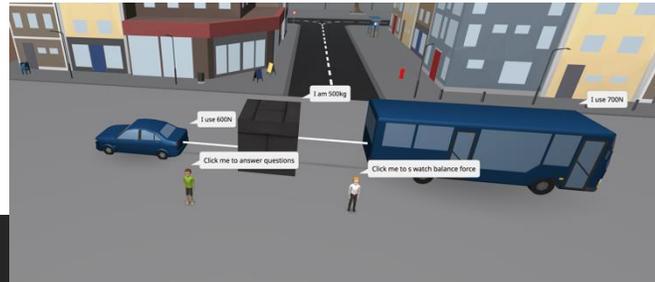
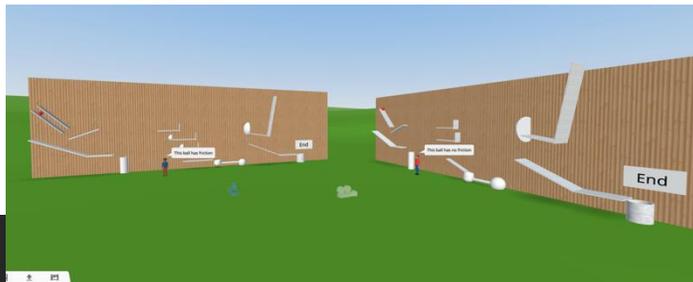
# 個人反思

3 解難 →

#自主學習

#了解感受

#客觀評價



每位同學都要獨立交這部份 (15%) :

姓名: 同學 H 班別 學號 Group

你對這次專題製作的感受、得著、有甚麼需要改善地方的相關分享。(約 100-120 字)

我覺得在禮堂參觀別人的作品時,簡直  
比自己的好很多倍,別人的作品有大量  
讓我可以記著的技巧,自己的作品份  
普通,如果利用這些技巧加入自己的程  
式時,可以參加創意,加上連續的  
學習不像參與編中,令我們只有兩個  
人做,如果四個人做,並且分工明確  
就可以做得很好。

# 個人反思

3 解難 →

#客觀評價



每位同學都需要獨立交這部份 (15%) :

姓名: 同學 Z 班別 學號 Group

你對這次專題製作的感受、得著、有甚麼需要改善地方的相關分享。(約 100-120 字)

我們需要改善的方面十分明顯，有關科學實驗方面的  
場景設計太小，在創造故事方面傾注太多注意，反而是  
忽略了真正需要注意的地方，最後一個令我們滿意的  
專題故事背景出爐，卻是得不償失了。

當然我十分享受與伙伴共同攜手的感覺，即使專題比較  
失敗，倒也不感沮喪呢！

很高興能在研習中精進編程，加深科學知識的記憶。  
其中的經歷與回憶更是可貴。亦希望下次如有機會，  
成績能更上一層樓啦！

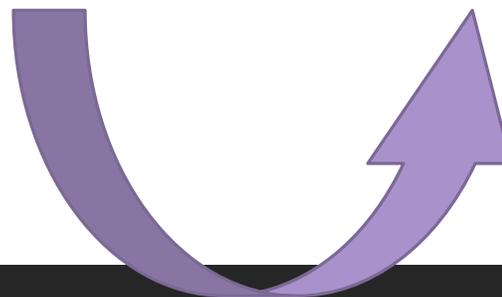
# 個人反思

4 態度 ↑

#正面積極

#客觀評價

#了解感受



每位同學都需要獨立交這部份 (15%) :

姓名： 同學 R  班別  學號  Group 

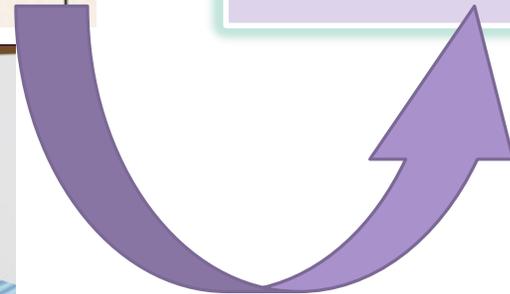
你對這次專題製作的感受、得著、有甚麼需要改善地方的相關分享。(約 100-120 字)

我對這次專題製作感到很**有趣**。我覺得學校下次可以新增多點這些活動給我們參加。可以加**強同學相處**。上次這次很**榮幸**老師選了我組。我學**得**可以做得更好的。下次再努力。我也想不到我組可以做成這樣很**滿足**。我覺得我要對編程加深認識，但組員會教怎樣做。

# 個人反思

4 態度 ↑

- # 正面積極
- # 客觀評價
- # 了解感受



每位同學都需要獨立交這部份 (15%) :

姓名: 同學 S 班別 學號 Group

你對這次專題製作的感受、得著、有甚麼需要改善地方的相關分享。(約 100-120 字)

這次專題製作可以和同學一起做令我感受到了同學間的互相幫助，互相鼓勵的友情，雖然大家有不同

的意見，但是大家都可以接納別人的意見最後完成一個融合了三人意見的作品。另外，在這次專題製作

我重溫了科學科關於力的課題，例如：摩擦力、重力、接觸力等，電腦科也學到了關於編程方塊的製作，例如設置問題，加入物理

我認為還需要加入多一些力的實例，令專題更豐富。

# 個人反思

4 態度 ↑

#正面積極

#客觀評價

本次展示的製作目標或目的	<p>使用者邊過甚麼獨特的體驗及操作使用、參觀或完成你 AR/VR 作品後，有甚麼得著？(80-100 字)</p> <p>十分新奇！可以從中理解摩擦力是如何讓物體多動，用例子來帶出摩擦力有和沒有的分別，以遊戲帶來了樂趣及知識。以多層操作進行操作，讓作品有更多互動性。除此以外，我們以知識為主，趣味性和互動性為輔，所以各個環節緊緊相扣。</p>
--------------	--

表 2 VR/AR 展示設計簡介(15%)

# 小組報告

## 2 創意

- #設計
- #元素
- #預計結果

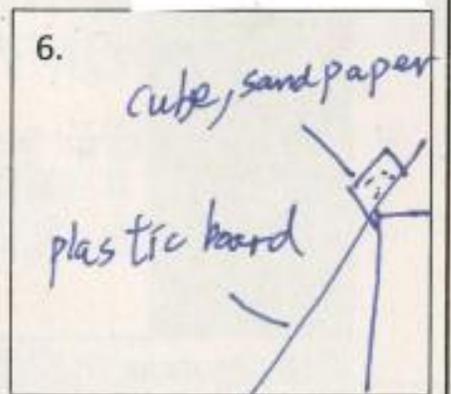
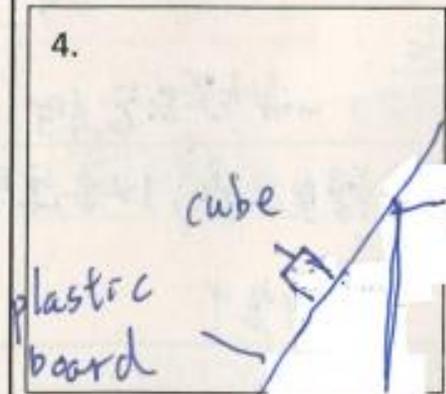
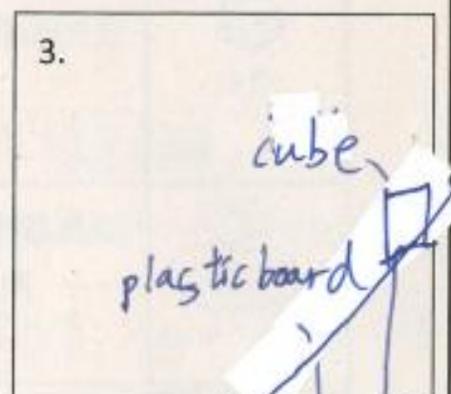
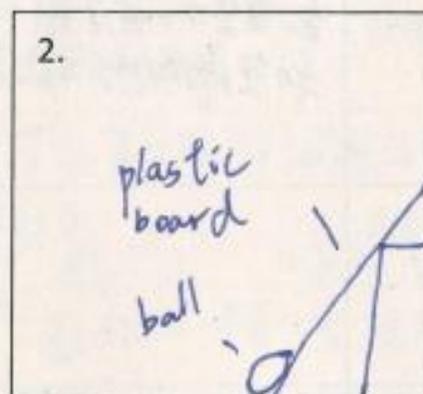
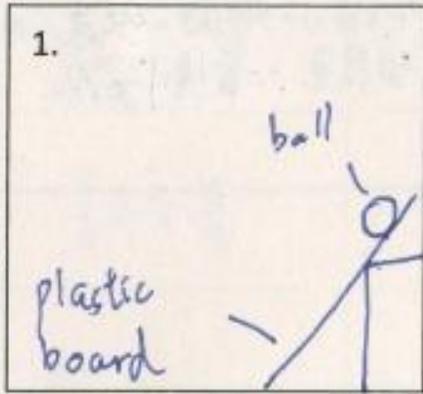


# 小組報告

## 2 創意

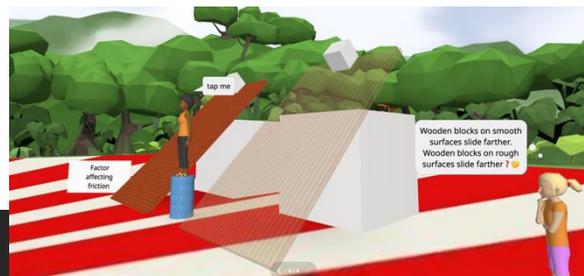
#設計  
#預計結果

### III. 實驗步驟



### IV. 結果 (收集數據):

Normal ball falls the fastest, ball with sand paper next, cube then cube with sand paper



專題名稱： 摩擦力的研究

我們是中二級    班同學，組別是 Group B。本次的專題習作，我們以 4 人為一組，並以中二科學科所學的力學課題，再配合電腦科學習的 CospacesEdu VR 編程軟件，完成的專題研習，以下是組員名單及分工表。

(\*建議分工項目為：製作報告書、構思主題及目標、構思展示科學內容、科學實驗設計、3D 場景設計、編程互動效果設計)

姓名	學號	負責工作(*最少參與兩項或以上的工作)
同學 A 	24	負責 <del>玩遊戲</del> 測試 指出出錯點
同學 B 	20	編程
同學 C 	30	文案
同學 D 	15	構思, 場景

表 1 組員名單及分工表 (5%)

# 小組報告

4 態度 ↑

#積極

#協調

#溝通

# 課後延伸 - 小學宣傳





謝謝大家