

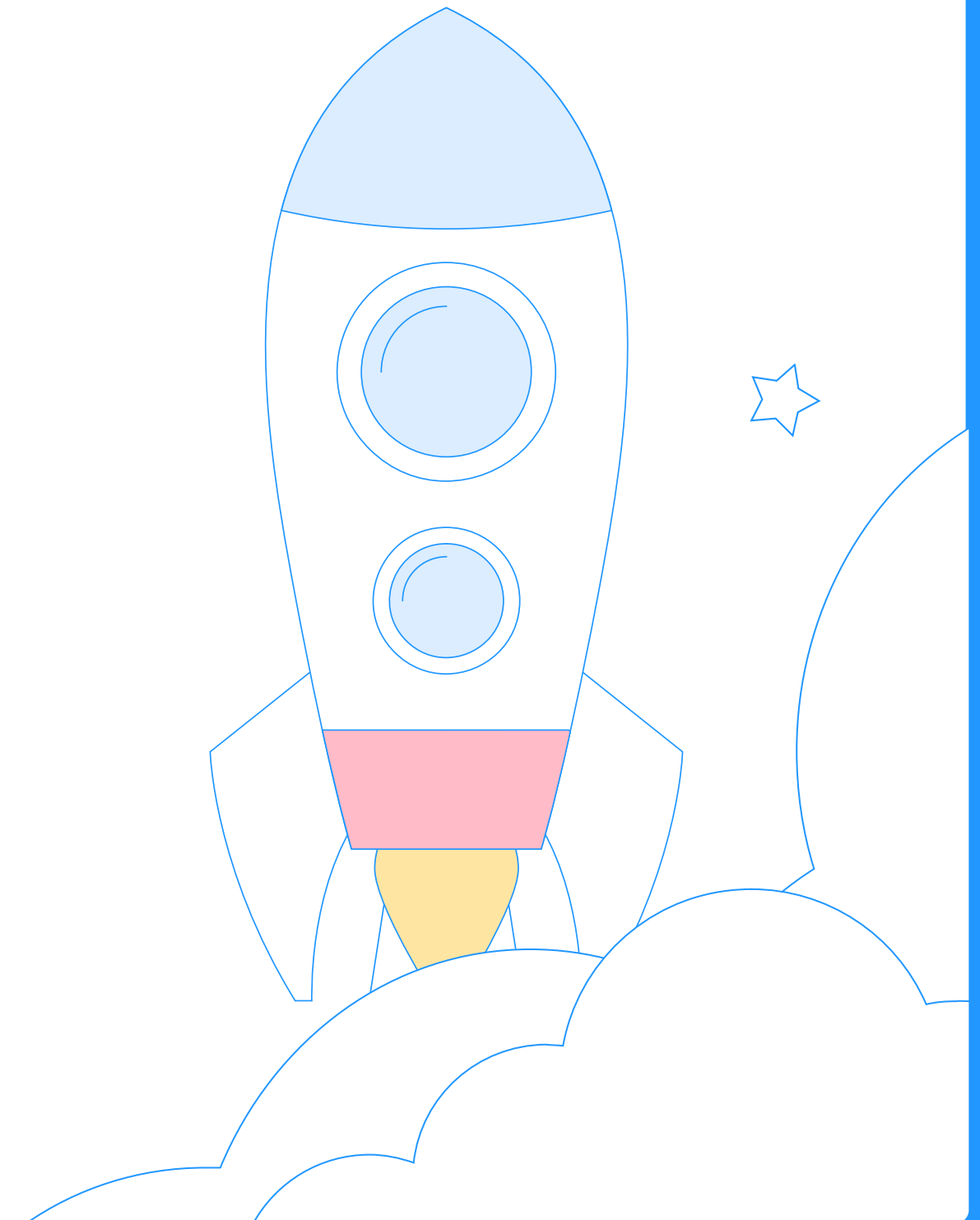
優質教育基金主題網絡計劃 總結分享會



優質教育基金
Quality Education Fund

將軍澳循道衛理小學

以「科學探究」為主軸，
發展校本科學科課程及能力，
豐富學生多元學習體驗，
建立科學探究精神



上學期：課題單元

岩石和土壤

電的探究

空氣與生活

水的特性

工作坊：

PDAR科學探究設計及教學

常識拆科經驗分享會

公開課堂：

微生物(酵母生活應用)

下學期：專題研習

航天課程

--氣火箭

--定點水火箭

--火箭回收

跨校學習&比賽：30/6

定點水火箭、火箭回收

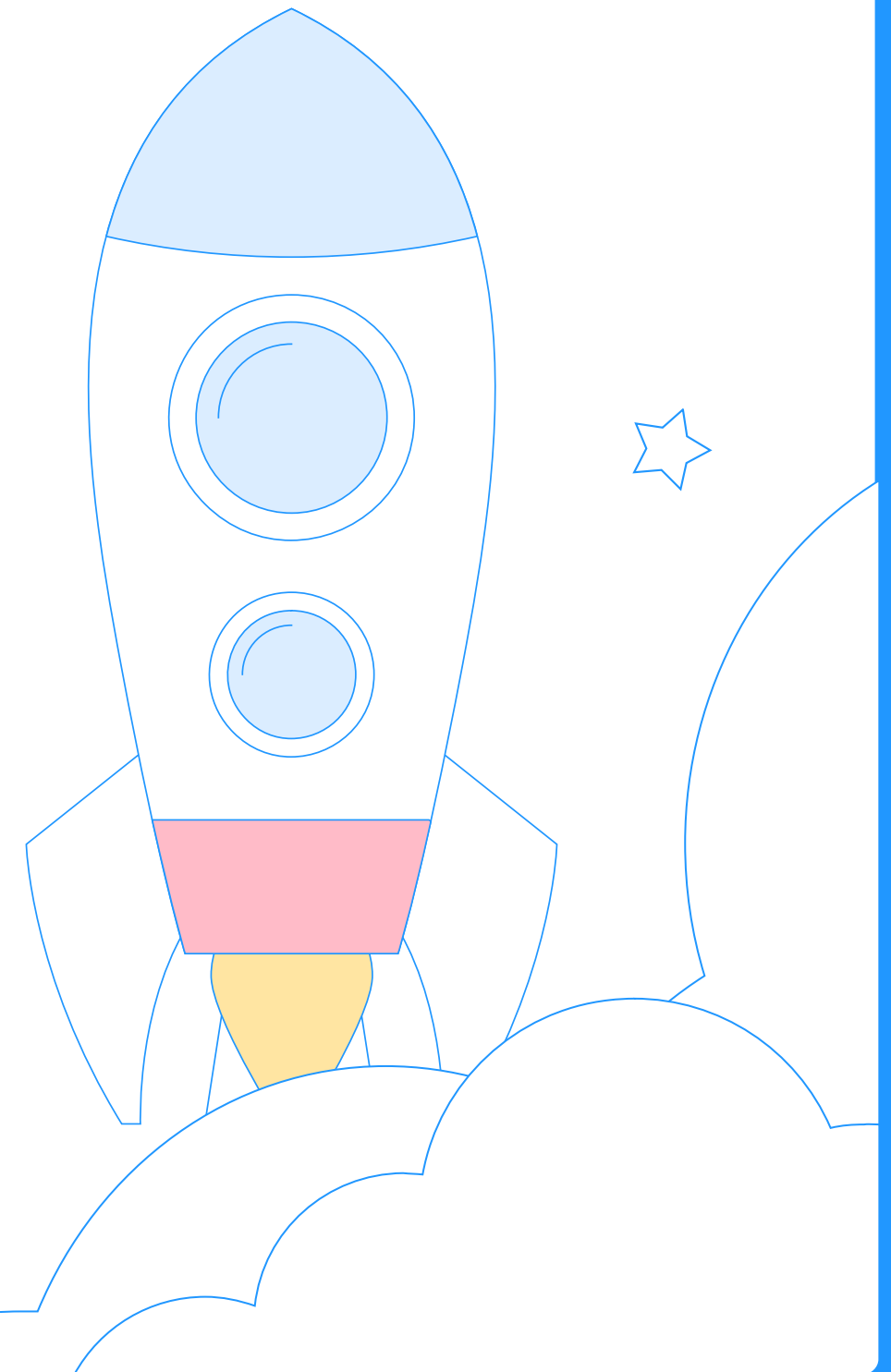
優質教育基金主題網絡計劃 總結分享會



優質教育基金
Quality Education Fund

將軍澳循道衛理小學

以「科學探究」為主軸，
發展校本科學科課程及能力，
豐富學生多元學習體驗，
建立科學探究精神



學習目標

K 知識和理解

S 技能和過程

A 價值觀和態度

課程重點 (課堂)

✓ 科學探究

✓ 工程設計與創新

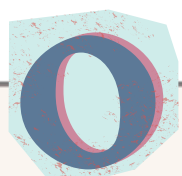
設定探究問題

- 學生根據日常觀察而感興趣的事物 / 現象作為探究的焦點。
- 學生就觀察所得設定探究問題。
- 學生按教師 / 同學提出的問題作出修訂或選擇。



預測結果

- 學生根據過往的經驗、已有知識、蒐集的資料或觀察所得，而預測結果。



進行探究

- 設計 / 選擇 / 修訂探究方法。
- 蒐集 / 選取測試所需的物料。
- 討論在進行公平測試時涉及的變數。
- 運用工具 / 儀器進行量度和記錄實驗結果。



作出結論

- 分析和綜合所蒐集的數據 / 資訊後，推論出結果 / 找出解決問題的方案。
- 選擇不同的方法展示結果。



提問和規劃

- 基於觀察提出合理的問題
- 連繫已有知識並提出一個能回答問題的假說*
- 規劃能夠驗證假說的探究方法
- 基於提出的假說和所採用的探究方法而預測結果



實施和記錄

- 蒐集證據 / 進行驗證



整理和分析

- 整理和分析結果



表達和反思

- 解釋和報告結果
- 反思探究方法和過程



表達和反思 (Review)	
小一至小二	<ul style="list-style-type: none">● 告訴別人有關探究的過程和結果，以及印象深刻的部分

小三至小四	<ul style="list-style-type: none">● 以口頭報告的方式，描述探究的過程和結果，並作簡單解釋● 反思探究過程，指出需要注意的地方（包括：結果是否合理、過程有否出錯）
-------	---

小五至小六	<ul style="list-style-type: none">● 以口頭、書面報告等方式，完整描述探究過程和結果，並引用探究過程所蒐集的證據，建構科學性解釋● 反思探究過程，提出需要改善的地方；以及所探究的問題有否其他解釋，或須進一步探究的地方
-------	--

提問和規劃 (Plan)

P



- 觀察生活中常見的自然現象和事物，提出簡單問題
- 基於生活經驗，對探究結果作出簡單預測

- 觀察自然現象和事物的變化，提出可探究的科學問題
- 運用生活經驗和已有知識，從教師列出的各項變量中，辨識探究過程中「要探究其影響的因素」、「要觀察或量度的因素」和「要保持不變的因素」
- 基於教師提出的假說，對探究結果作出預測

- 觀察自然現象和事物的變化，提出可探究的科學問題
- 運用生活經驗和已有知識，提出能回答探究問題的假說和探究方法；並辨識探究過程中涉及的各项變量*（包括：因變量、自變量和控制變量）
- 基於所提出的假說和所採用的探究方法，對各項變量的關係作出合理預測

D



實施和記錄 (Do)	
小一至小二	<ul style="list-style-type: none">● 使用簡單的物料和工具進行科學探究活動● 適當運用感官或簡單工具，蒐集資料● 使用簡單方法（例如：在圖片上作標記）記錄觀察所得

小三至小四	<ul style="list-style-type: none">● 使用合適的物料和工具進行科學探究活動● 適當運用感官，以及使用量度工具和簡單的科學儀器，蒐集數據，以標準單位記錄● 使用表格、相片、影片或簡單文字或圖像記錄證據和數據
-------	---

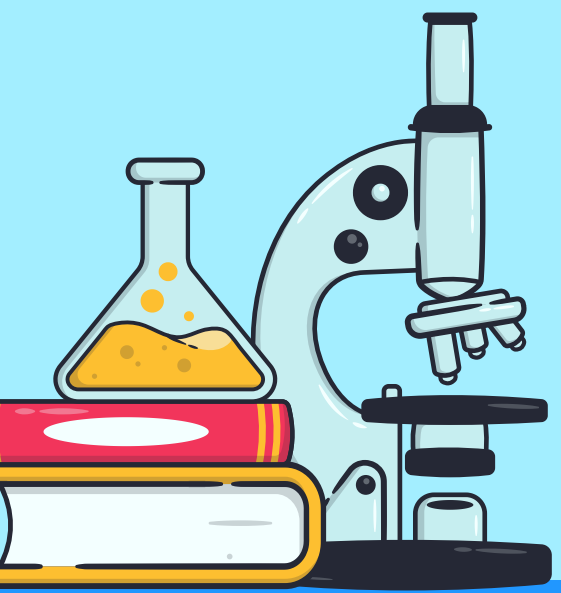
小五至小六	<ul style="list-style-type: none">● 使用合適的物料、工具和數碼設備（例如：單板電腦和微控制器）進行科學探究活動● 使用量度工具和科學儀器，蒐集數據並作重複測試，以標準單位記錄● 使用表格、相片、影片、文字、圖像或和科學符號等方式，完整記錄數據／證據
-------	--

	整理和分析 (Analyse)
小一至小二	<ul style="list-style-type: none"> ● 通過比較、分類等方法，簡單整理探究過程所蒐集的資料 ● 比較探究結果和預測是否一致

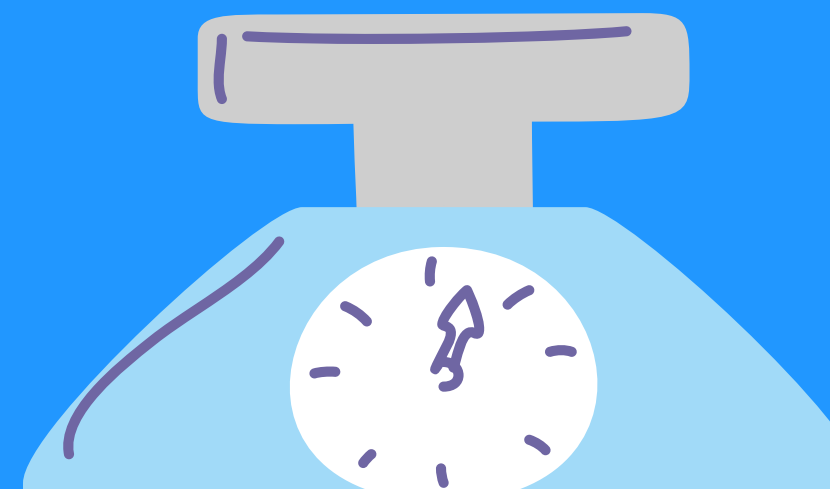
小三至小四	<ul style="list-style-type: none"> ● 通過比較、分類、分析和推論等方法，把蒐集到的數據 / 證據，整理成有意義的資料 ● 使用圖表、思維導圖等不同工具表示探究結果 ● 比較探究結果和預測是否一致；判斷結論是否支持所提出的假說，以及提出可能的解釋
-------	---

小五至小六	<ul style="list-style-type: none"> ● 通過比較、分類、分析、推論和概括等方法，把蒐集到的數據 / 證據，整理成有意義的資料 ● 使用圖表、思維導圖等不同工具表示探究結果，並以科學語言和符號表達各個變量之間的關係 ● 比較探究結果和預測是否一致；判斷結論是否支持所提出的假說，以及應用已有的科學知識作出解釋 ● 辨識探究過程中可能出現的誤差
-------	---

P D A R



天主教博智小學



四年級

課題名稱：空氣的探究—佔有空間

已有知識：對空氣的特性有基本認識

知識：明白空氣是佔有空間

技能：設計實驗；觀察及記錄；簡單解釋；

反思實驗操作、觀察的探究過程，以減少實驗誤差

態度：培育進行科學探究要有承擔精神



看



嚐



嗅



觸



活動一：透過五官感受空氣

學生可使用 膠袋 / 密封袋 / 有蓋膠瓶 / 自己的胸腔 來收集空氣，以證明空氣的存在。

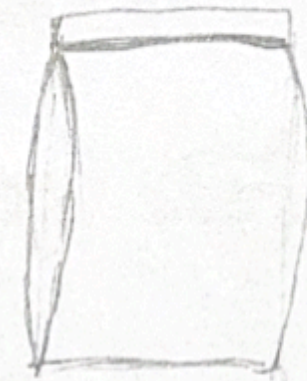


使用密封袋
展示空氣的存在

畫出搜集空氣前該用具的外形：



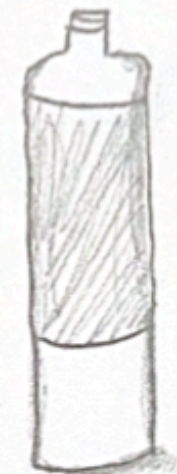
畫出搜集空氣後該用具的外形：



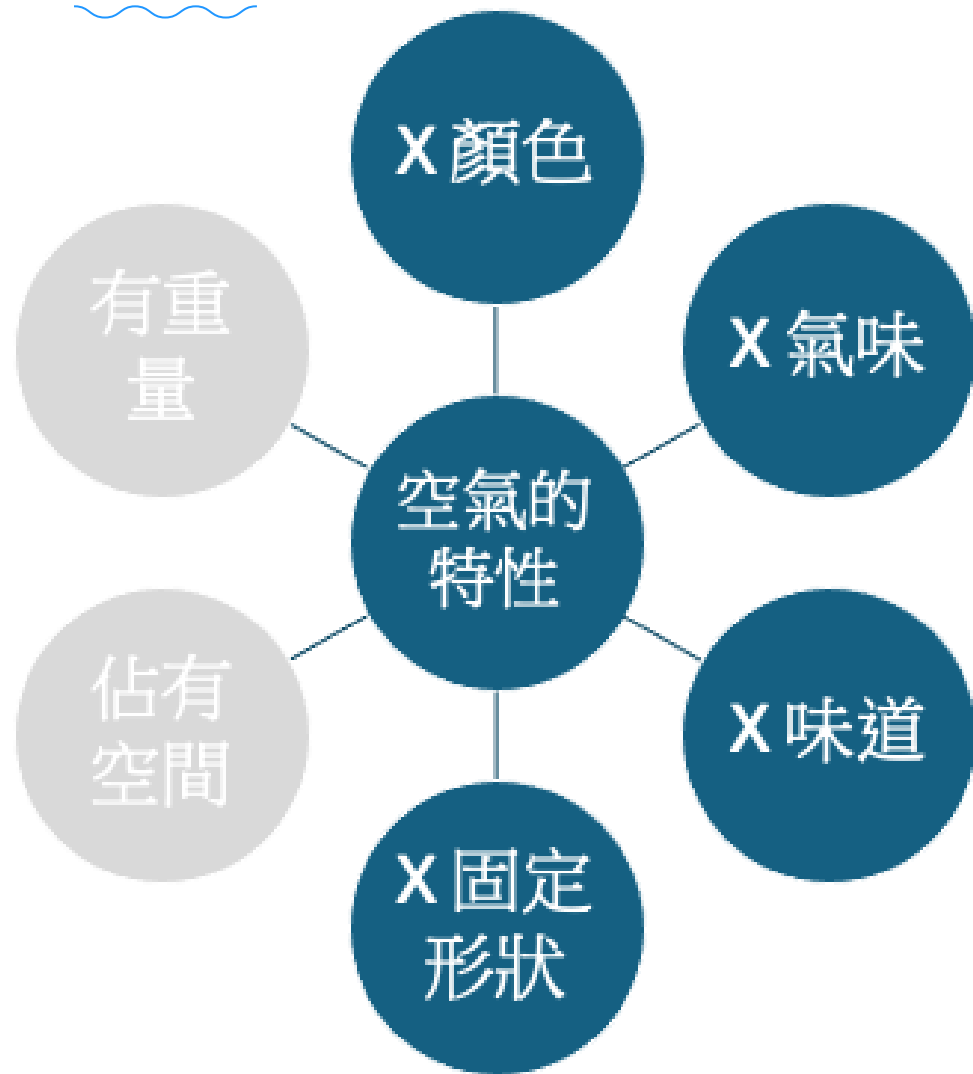
畫出搜集空氣前該用具的外形：



畫出搜集空氣後該用具的外形：



有蓋膠瓶突然變大
不能展示空氣的存在





×

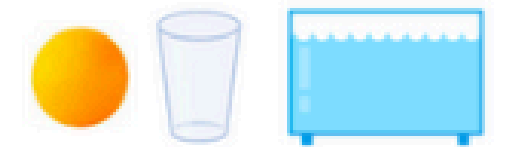
活動二：透過PDAR證實空氣是佔有空間

1 提出探究問題

空氣佔有空間嗎？

2 提出假設

空氣是佔有空間的



3 設計實驗設置及步驟

實驗設置

操作過程

結果展示

4 辨識各項變量

5 預測

P

P

假設、設計及估計：

1. 學生實驗設計表現

✓ 能使用所有物品裝置

✓ 能預計結果



實驗設置	操作過程	結果展示



展示水位上升及乒乓球沉下去

實驗設置	操作過程	結果展示



展示空氣進去杯內，使乒乓球浮起來



P

假設、設計及估計：




1. 學生實驗設計表現

✓ 能使用所有物品裝置

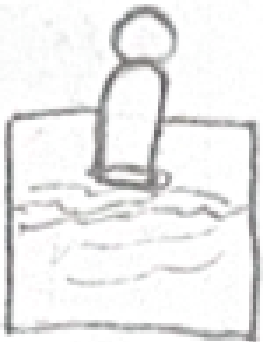
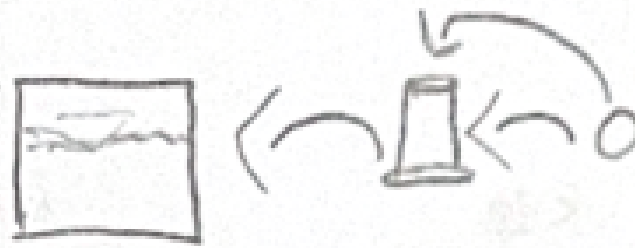
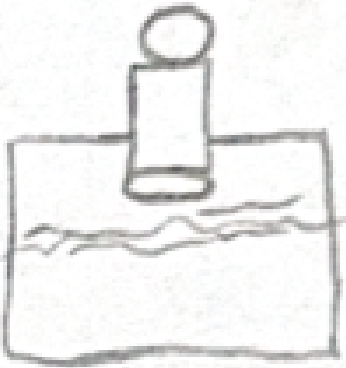
✗ 未能仔細描述操作流程

✗ 預計結果



<u>實驗設置</u>	<u>操作過程</u>	<u>結果展示</u>
		

操作流程不清晰

<u>實驗設置</u>	<u>操作過程</u>	<u>結果展示</u>
		

操作流程錯誤





×

活動二：透過PDAR證實空氣是佔有空間

自變量

(實驗的原因)

每個實驗只可以
有一個自變數



杯子是否
垂直倒置

因變量

(實驗的結果)

杯中水的進入情況
乒乓球的浮沉狀態

控制變量

(實驗中保持不變)

實驗物品相同
環境相同
方法相同等

4

辨識各項變量

P



×

活動二：透過PDAR證實空氣是佔有空間

把水杯垂直倒置並向下壓乒乓球至底部時，
乒乓球會_____，水_____完全流進水杯。

5

預測

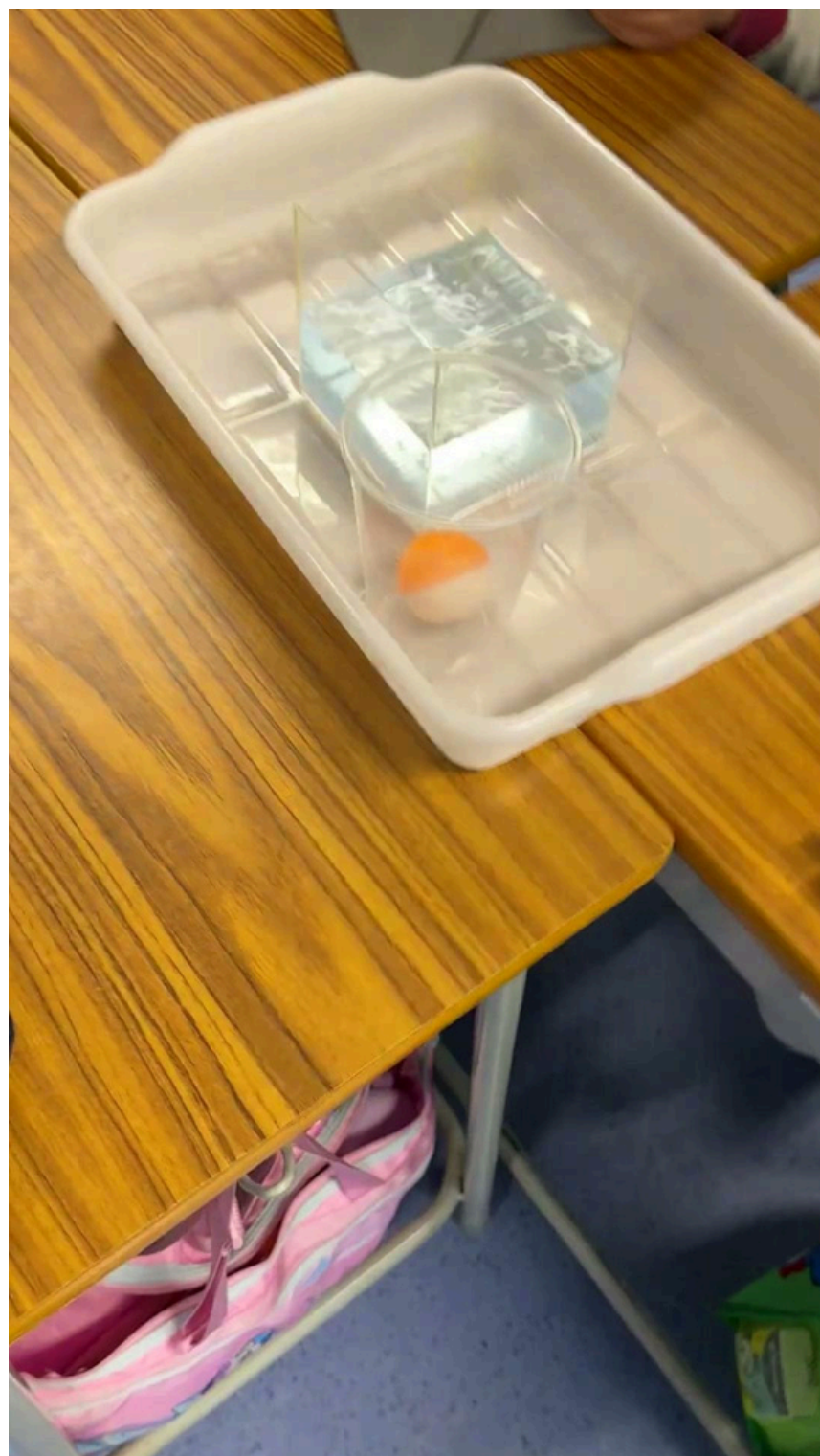
P



D

從實驗中求證...

學生發現問題 → 哪個方法能測試空氣佔有空間的特性？



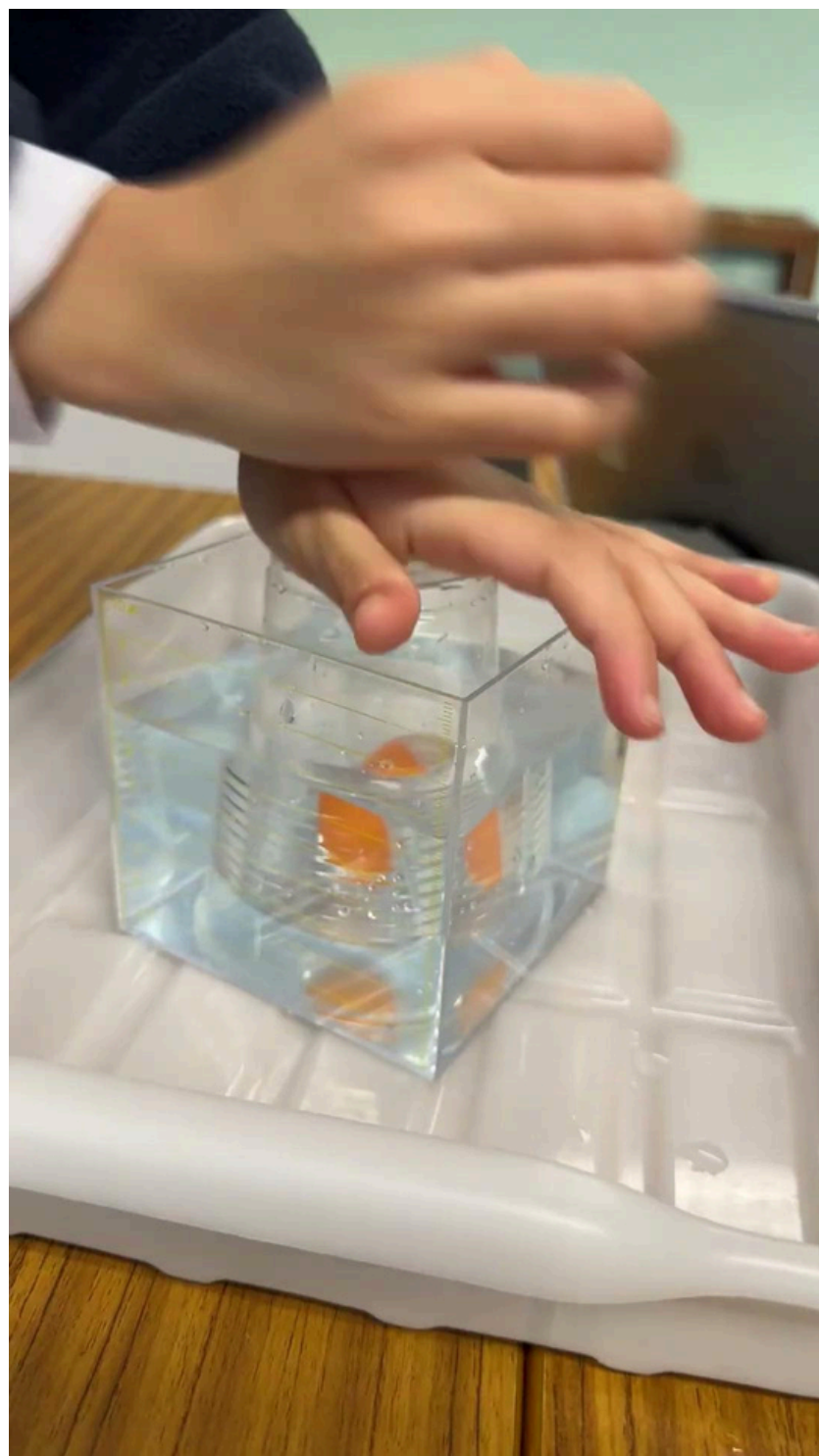
開放性實驗鼓勵學生「試錯」，學生可嘗試多種方法驗證假設，最終探索出正確途徑。

杯入面都有「少少」水

D

從實驗中求證...

學生發現問題 → 實驗中發掘更多科學原理



由於大氣壓強作用，杯內空氣被壓縮使杯內氣壓小於外界，從而產生「吸附」感。

水杯會「吸住」盆底



D

活動三

使用有孔的杯，學生又有甚麼發現？也能證實空氣佔有空間嗎？

自變量

(實驗的原因)

每個實驗只可以
有一個自變數

**杯底是否
有孔**



因變量

(實驗的結果)

**杯中水的進入情況
乒乓球的浮沉狀態**

控制變量

(實驗中保持不變)

實驗物品相同
環境相同
方法相同等

杯子垂直倒置



4

辨識各項變量

P

D

從實驗中求證...

學生發現問題 → 表達上需要老師指導



學生清楚，空氣會從「孔」排出，
需按住「孔」阻止其排出，才能讓
乒乓球沉下去，反之則不然。

×

×

☆

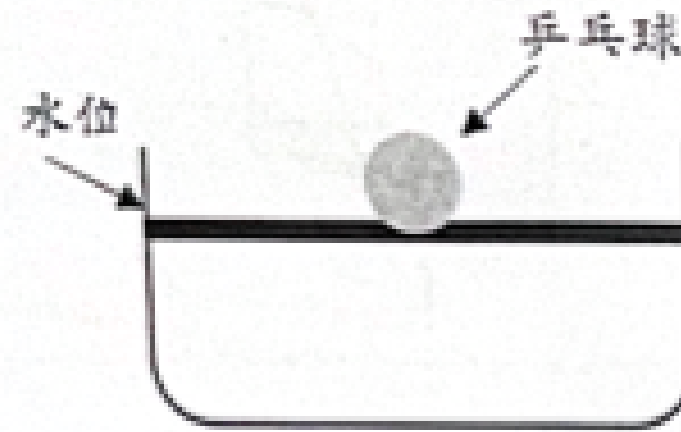
A



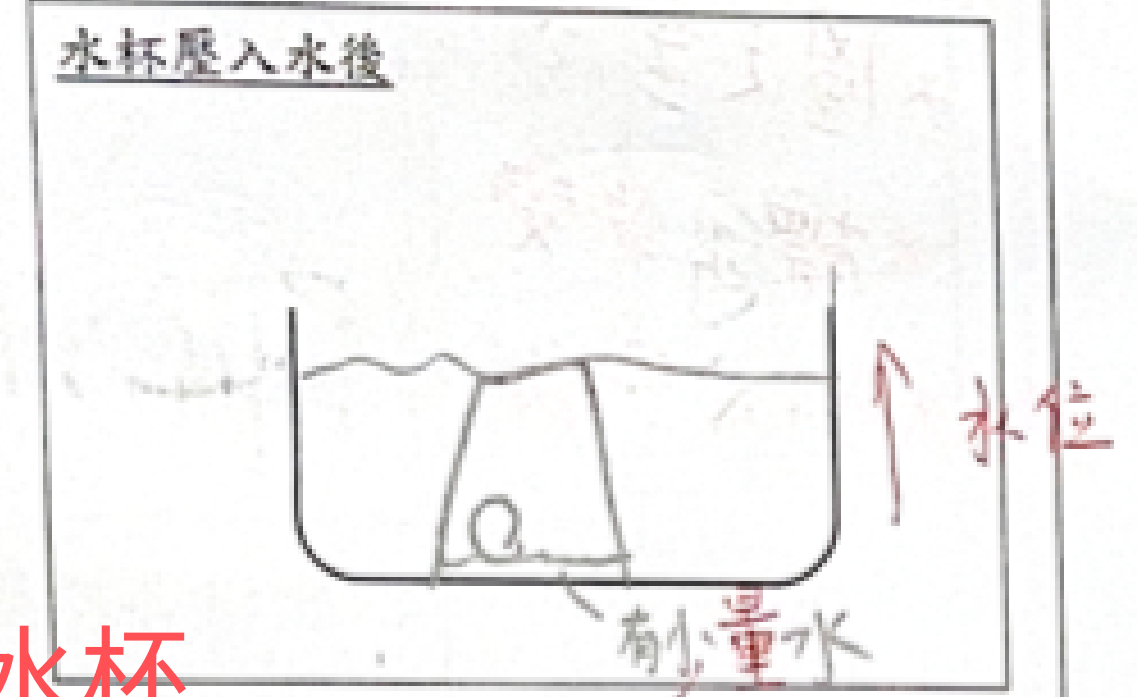
- ✓ 學生能整理及分析數據
 - ✗ 未能標示實驗前後的對比
- 例如：水位、乒乓球位置、空氣的進入

7. 收集及整理各組數據：

水杯壓入水前



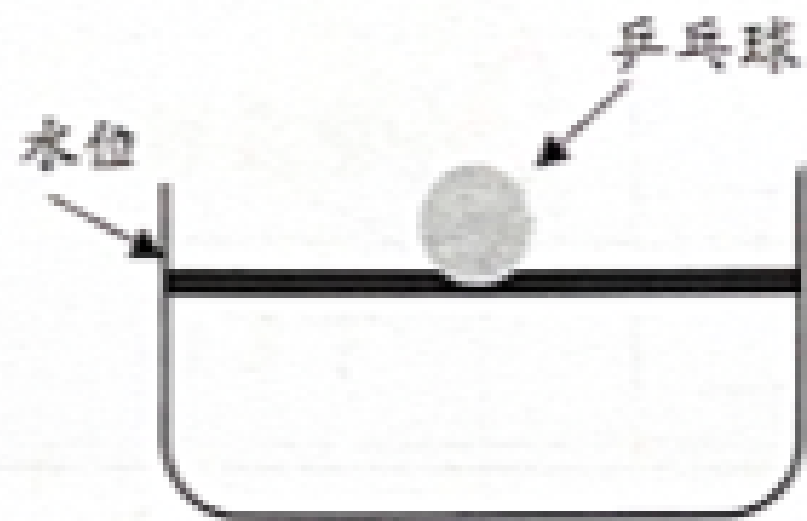
水杯壓入水後



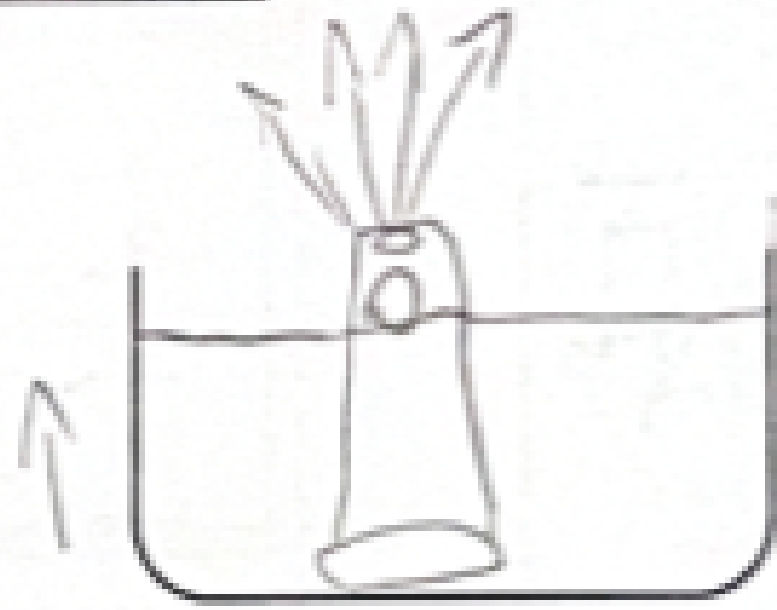
正常水杯

10. 收集及整理各組數據：

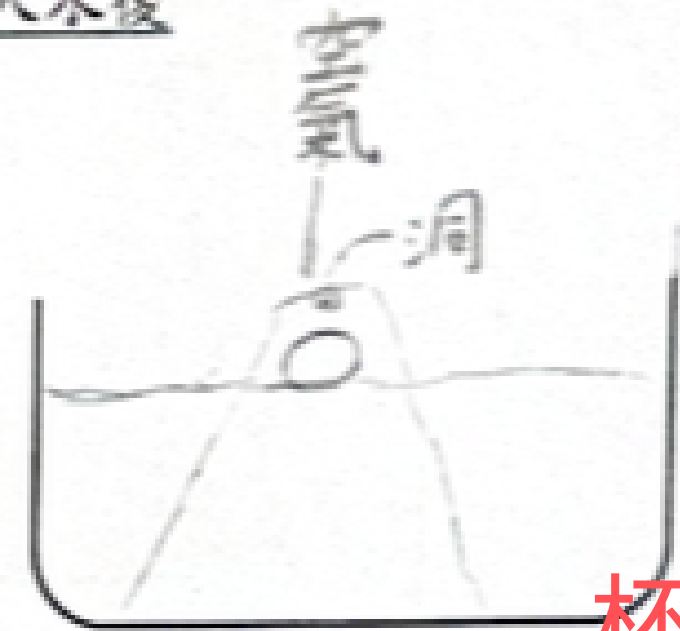
水杯壓入水前



水杯壓入水後



水杯壓入水後



杯底有孔的水杯



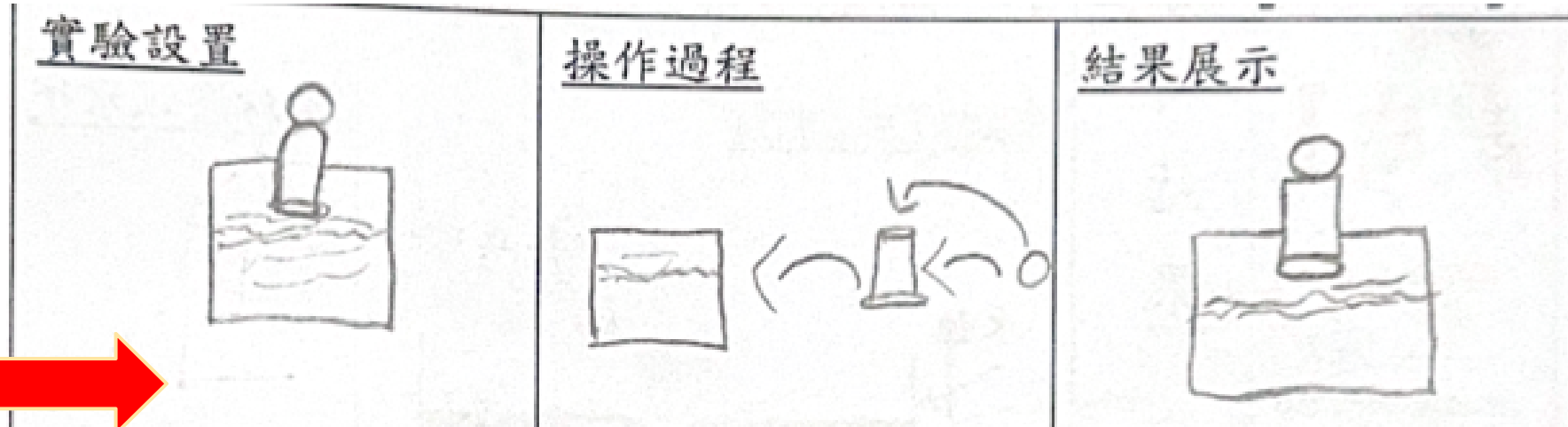
R



1. 學生能找出誤差及提出改善方法
2. 學生能描述探究過程及結果

a. 步驟仔細

b. 實驗是否可以證明假設



操作流程錯誤

c. 水箱大一些

d. 操作手法要注意


×





老師的反思

課堂前：
老師先自己做了實驗，由清水加紙團
的構思，變為顏色水及乒乓球。



***老師的PDAR**








老師的反思

課堂後：

學生有嘗試機會及容錯的空間，比起單向講授及按流程做的實驗，更能使學生發掘問題及思考。他們對於實驗的課堂是享受的。





五年級

課題：探索電路

已有知識

1. 知道形成閉合電路的條件
2. 認識乾電池的正負極特性和擺放方向

知識：認識電池數量和燈泡亮度的關係

技能：通過實驗活動培養科學過程技能，包括PDAR及公平測試，尤其著重加強PDAR中（P）提問和規劃和（D）實施和記錄的兩部分

態度：培養學生對進行科學探究過程的嚴謹及求真精神

P

校本PDAR流程

1. P-D-A-R (教師引導)

2. P-D-A (學生主導+實踐)

姓名：_____ 班別：_____ 課題：電的探究

這電筒太暗 還是不買它

整理和
分析
(Analyse)

我的發現

1. 收集數據，分析及整理資料

你發現到電池數量和燈泡亮度的關係嗎？

實驗結論

2. 歸納電池數量和燈泡亮度的關係：

_____ 愈 _____，燈泡的亮度愈 _____。

3. 比較探究結論和預測是否一致：

探究結論 (能支持 / 不支持) 當初的假設和預測，(如選 不支持) 因為：

表達和
反思
(Review)

1. 反思探究過程，辨識探究過程中可能的干擾 (令實驗變得~~不~~方便/準確的因素) 及提出需要注意或改善的地方：

提示：可以從工具/材料、環境、測量等不同方面想一想。

有哪些因素可能令實驗不夠準確？

可能的干擾 (令實驗~~不~~方便/準確的因素)

需要注意或改善的地方

實施和
記錄
(Do)

記錄數據

看看燈泡的亮

要記錄的項

預測結果

實驗結果

因變量

自變量

控制變量

英皇書院同學會
2024-25 年度 上
五年級常識科 增潤工作

姓名：_____ 班別：_____ 課題：電的探究

這電筒太暗了 還是不買它了。

這樣下：

尤其著重 (P) (D)

PDAR 是全年螺旋式學習

開始做實驗!

(四) 設計實驗：

你會如何運用工具設計你的實驗？

PLANNI

實施

因變量

自變量

控制變量

要觀察或量度的因素： (燈泡數)

要保持不變的因素： (燈泡數)

(三) 提出假設： (作出合理預測)

整理和
分析
(Analyse)

實驗結論：

終極目標 ✨ ✨ ✨：學生運用PDAR框架，自行做實驗、記錄、分析、改良

P

學習設計實驗來探究物料的導電性能

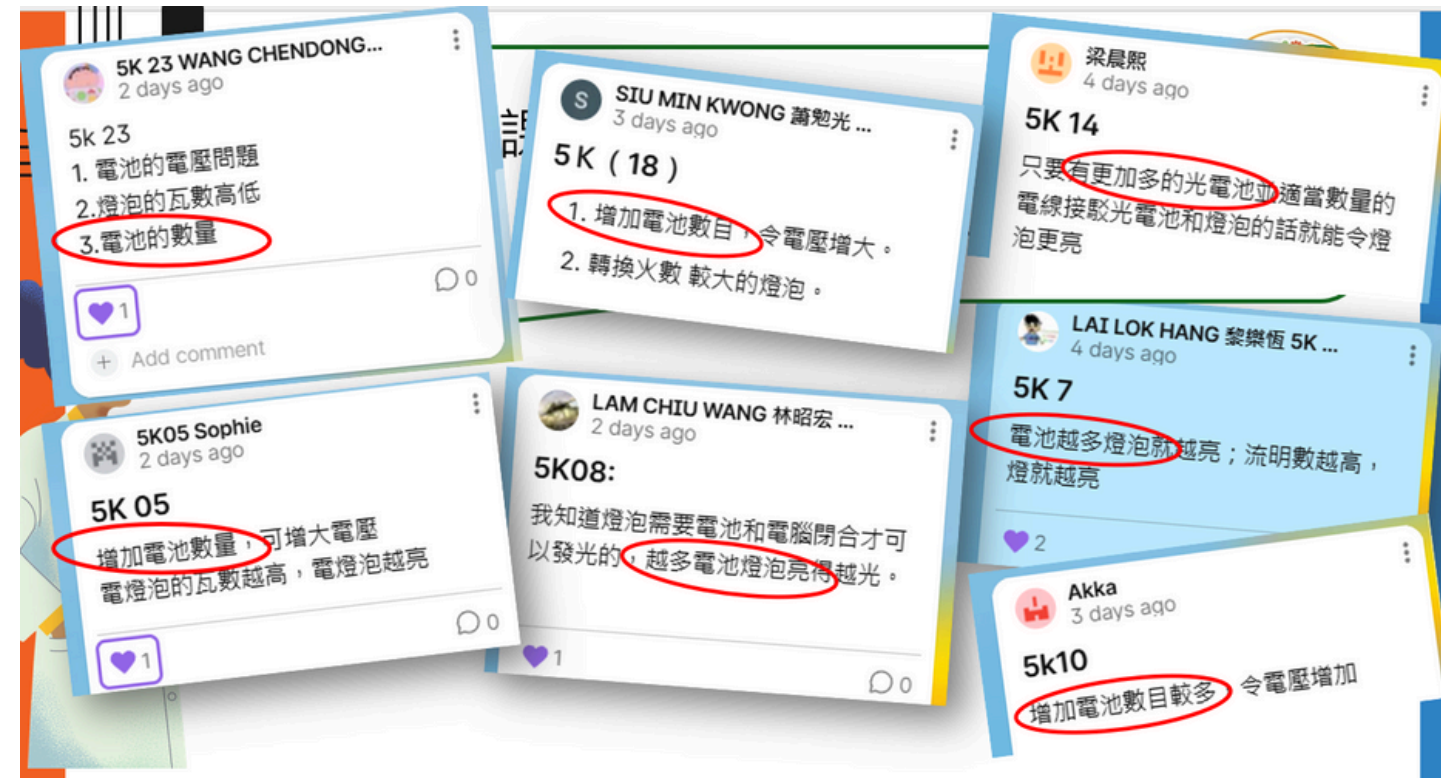
引起動機

以故事形式讓學生代入情景，成為電筒設計師

教師引導全班思考初步探究問題

腦圖 + PADLET(校本KWLD)

試根據生活經驗，想一想能夠影響燈泡亮度的因素吧。



P

腦圖 + PADLET(校本KWLD) 學生表現

Comments from the Padlet board:

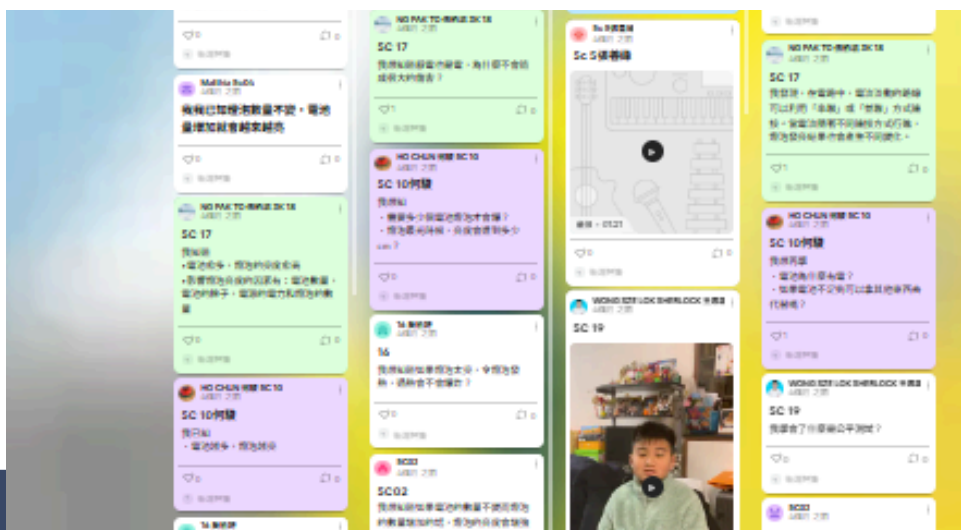
- 5K 23 WANG CHENDONG...
1. 電池的電壓問題
2. 燈泡的瓦數高低
3. 電池的數量
- SIU MIN KWONG 蕭勉光 ...
5K (18)
1. 增加電池數目，令電壓增大。
2. 轉換火數較大的燈泡。
- 梁晨熙
4 days ago
5K 14
只要有更加多的光電池並適當數量的電線接駁光電池和燈泡的話就能令燈泡更亮
- LAI LOK HANG 黎樂恆 5K ...
4 days ago
5K 7
電池越多燈泡就越亮；流明數越高，燈就越亮
- Akka
3 days ago
5K10
增加電池數目較多 令電壓增加
- 5K05 Sophie
2 days ago
5K 05
增加電池數量，可增大電壓
電燈泡的瓦數越高，電燈泡越亮
- LAM CHIU WANG 林昭宏 ...
2 days ago
5K08:
我知道燈泡需要電池和電腦閉合才可以發光的，越多電池燈泡亮得越光。

Hand-drawn mind map content:

- Center: 因素
- Branch 1: 增加電池
- Branch 2: 更換一個更加光的燈泡
- Other text: 電池, 電流

課堂擁有感

探究方向更聚焦



P

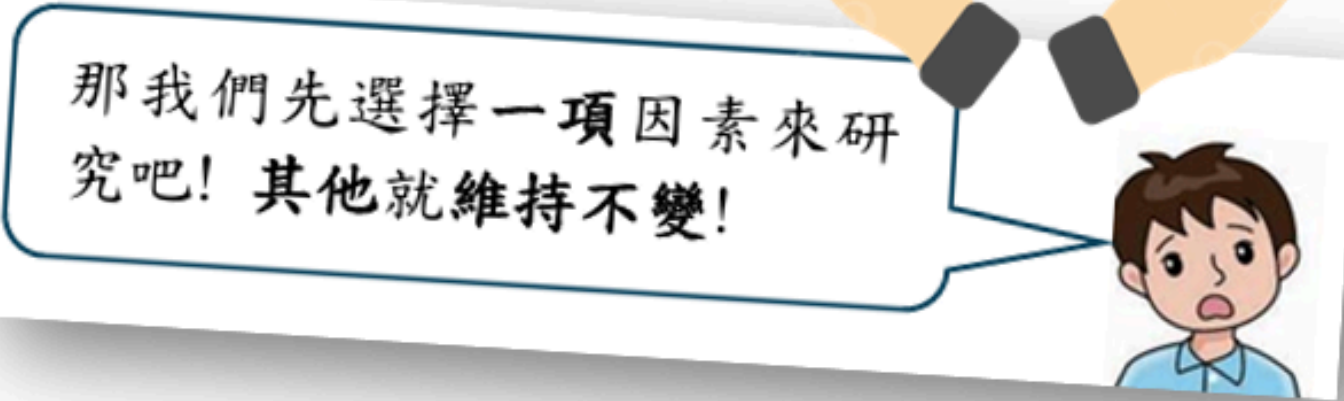
逐步收窄探究問題

初步探究問題：有甚麼因素影響燈泡的亮度？



提出探究問題：

當 電池數量 數量增加，燈泡的亮度會有什麼變化？



公平測試

聚焦一項因素



辨識探究過程中涉及的各项變量

提問和規劃 (Plan)

要探究其影響的因素： (自變量)	(燈泡數量 / 電池數量 / 燈泡亮度) (*圈一圈)
要觀察或量度的因素： (因變量)	(燈泡數量 / 電池數量 / 燈泡亮度) (*圈一圈)
要保持不變的因素： (控制變量)	(燈泡數量 / 電池數量 / 燈泡亮度) (*圈一圈)

你發現嗎？

當 電池數量 增加 燈泡亮度 會(減弱 增強)。

變量就在我們的
假設當中！

顧名思義

並列比較

學生發現

變量就在假設



設計實驗

設計實驗:

- 思討享 分組活動一：(限時 6分鐘)

- a. 各組利用3分鐘討論並繪畫實驗設計 + 記錄用具
- b. 各自利用2分鐘將設計圖繪畫在課工
- c. 每組組長**E-share** 投射實驗設計

提問和規劃 (Plan

合作學習

全班展示和討論

學生發現

1. 你會如何運用工具設計你的實驗? 嘗試把實驗設計繪畫出來。

物品	符號
電池	
燈泡	○
電線	—

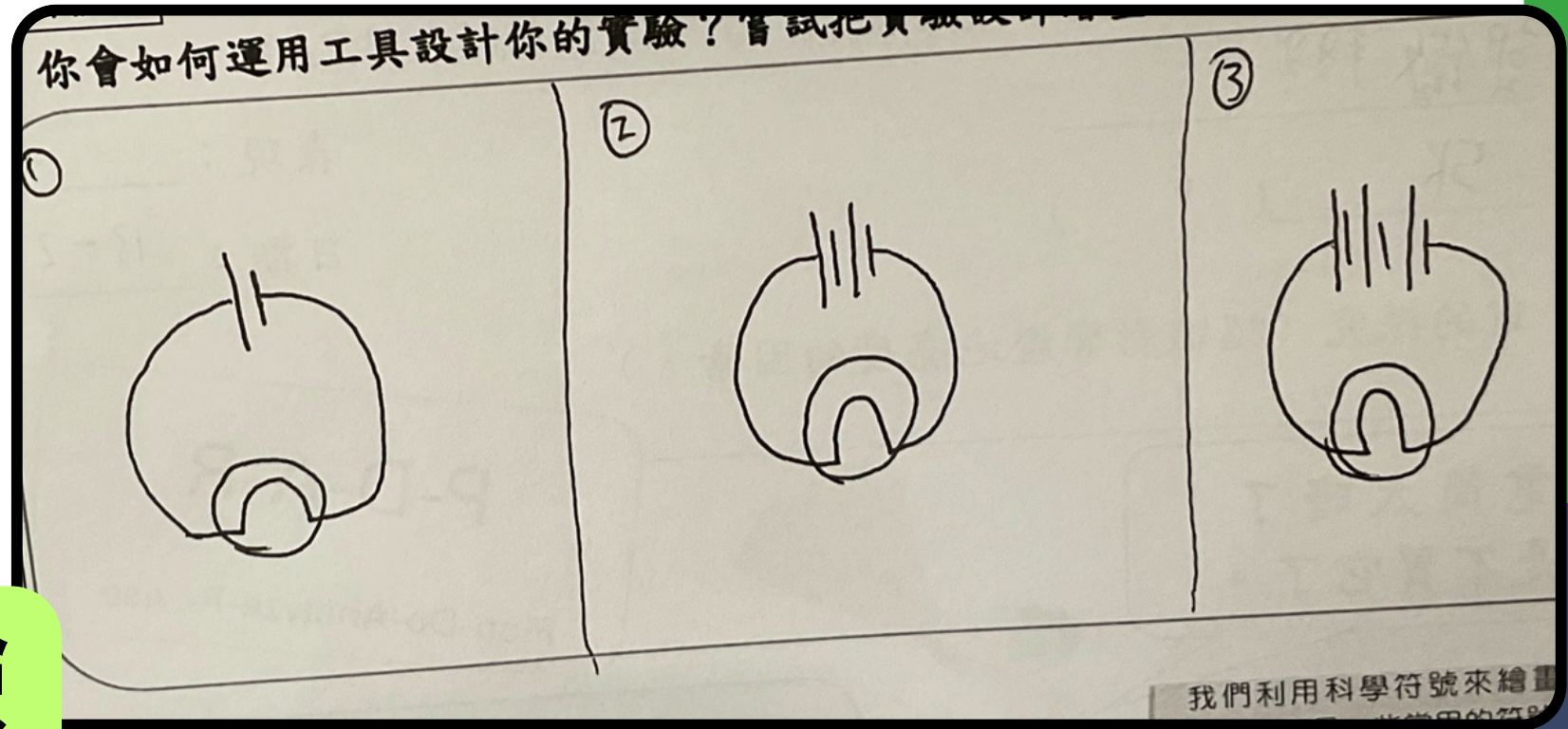
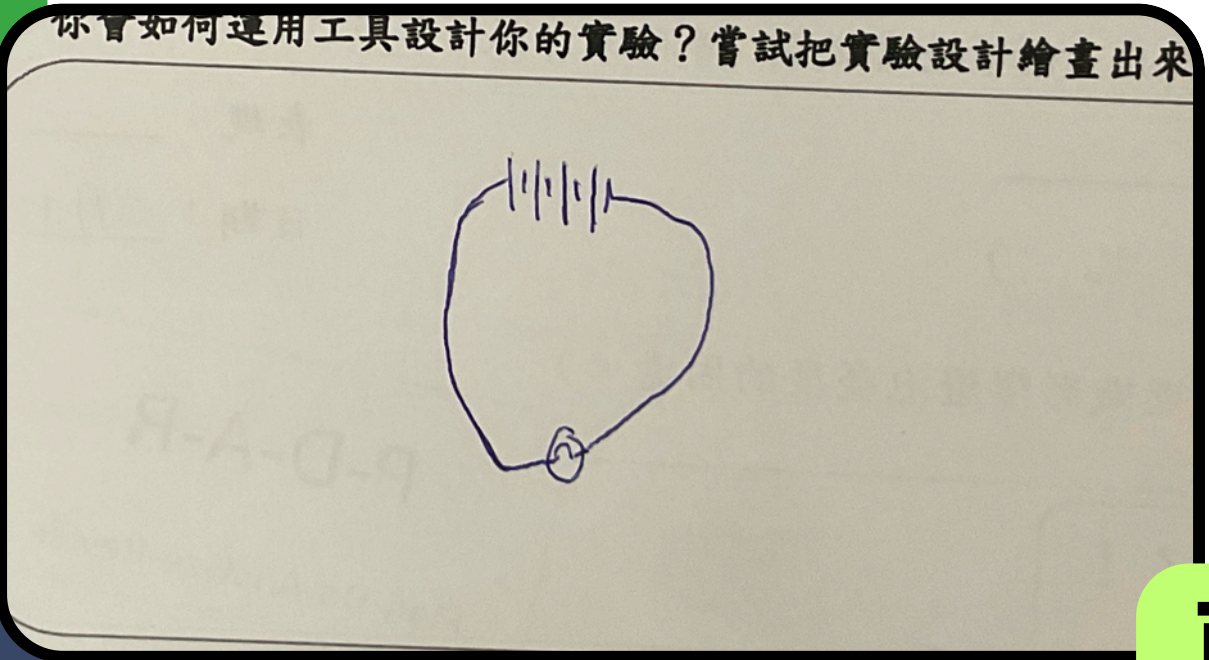
2. 所需用具清單:

工具: _____	數量: _____
工具: _____	數量: _____
工具: _____	數量: _____
工具: _____	數量: _____

P

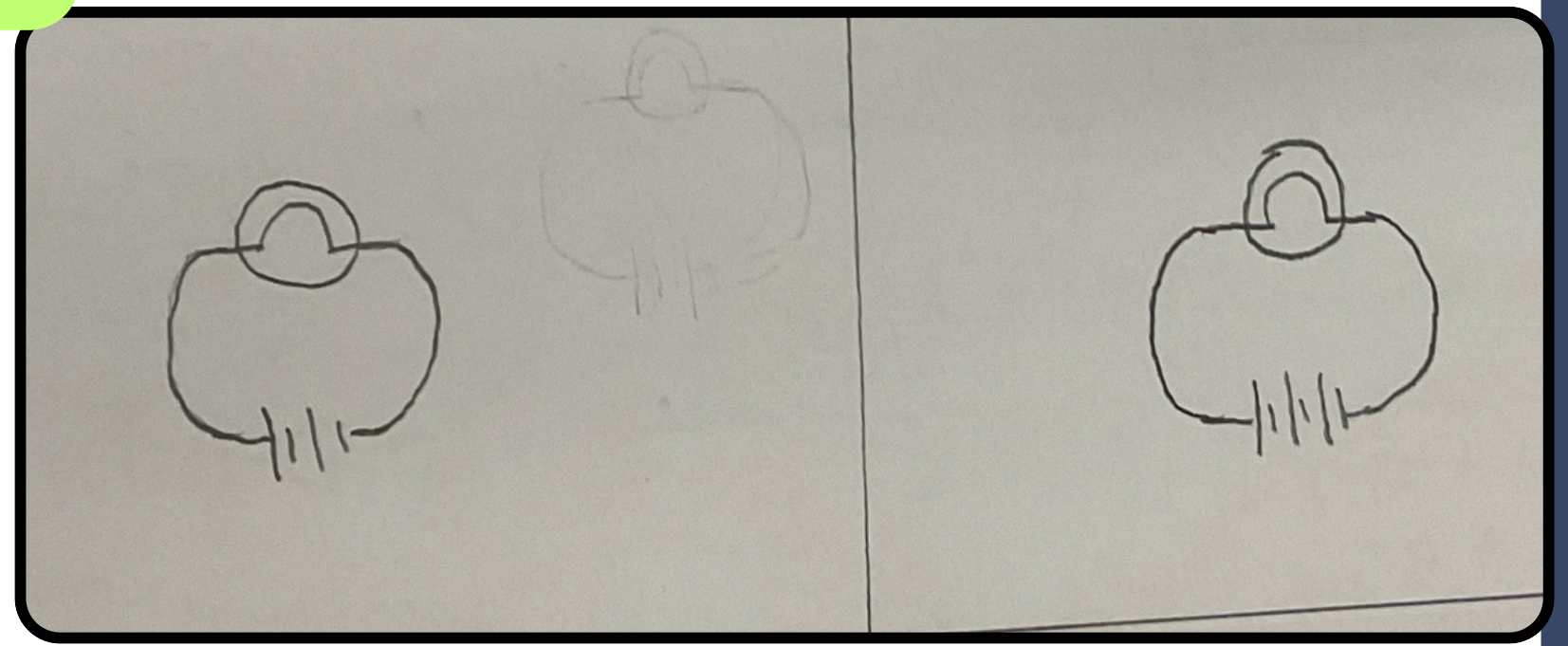
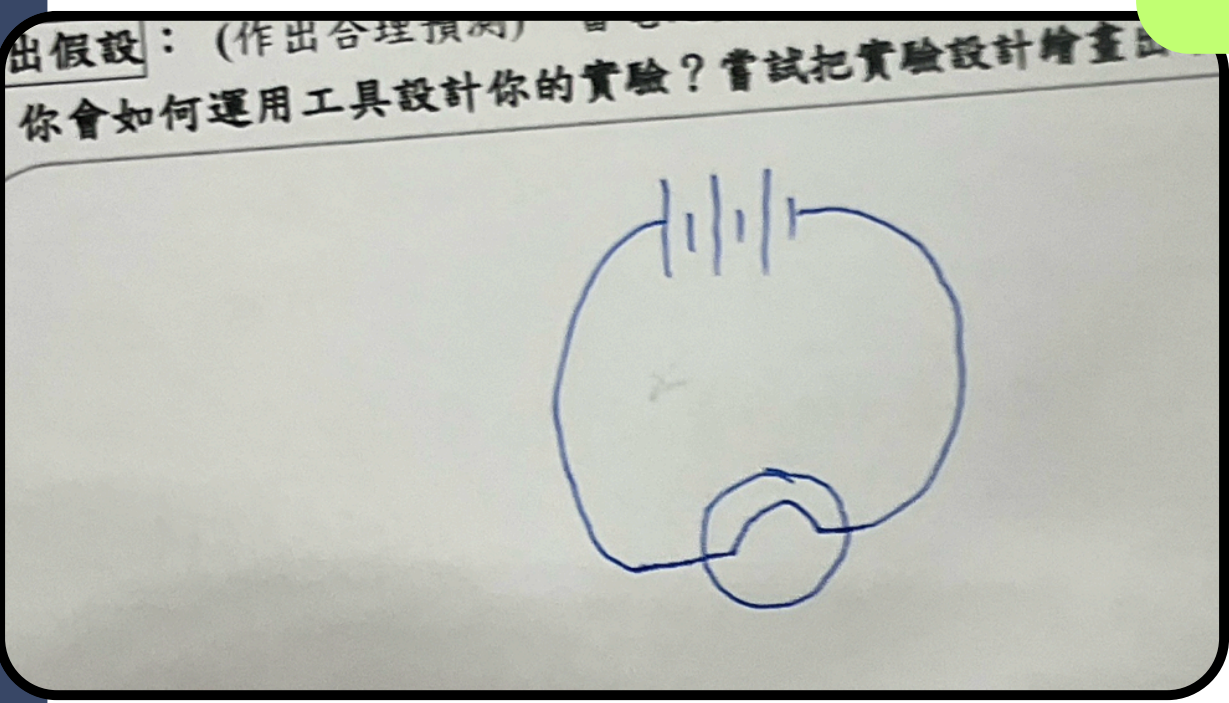
設計實驗(學生表現)

實驗設計有什麼問題？



要觀察變化

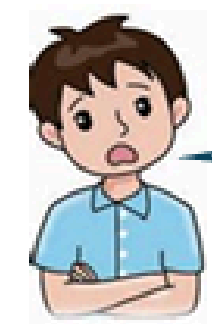
要進行多次實驗



D

進行實驗+ 利用表格記錄實驗結果

實施和記錄 (Do)



開始做實驗!

自行因應實驗次數畫出分隔吧!

記錄數據

看看燈泡的亮度 (1 代表最弱, 3 代表最強)。

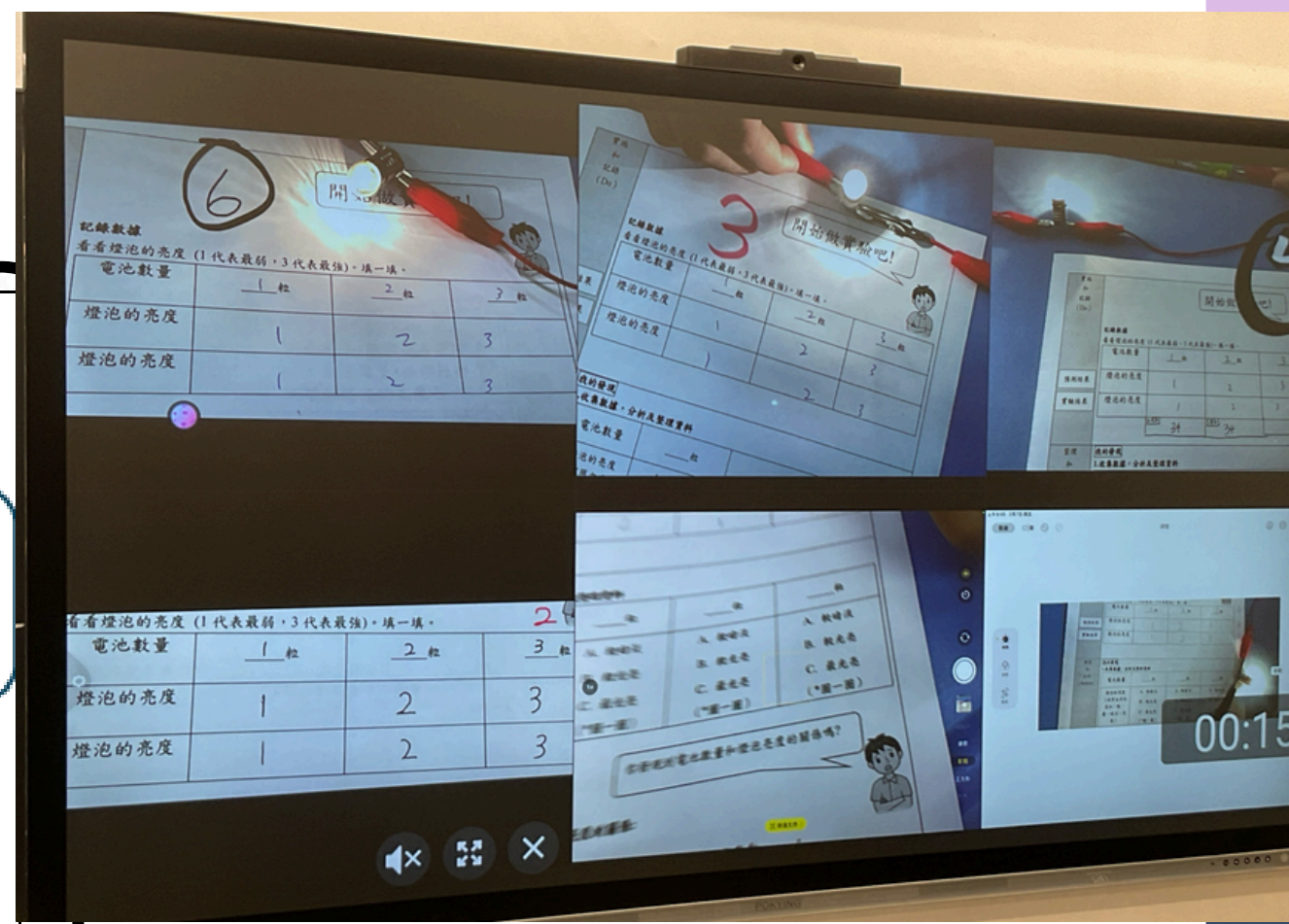
要記錄的項目	數據記錄

先預測

預測結果

實驗

記錄



表格記錄(不限制)

電池數量 (最高5粒)

D

學生表現

學生不懂得寫記錄的項目

按一下以新增標題

要探究其影響的因素： (自變量)	(燈泡數量 / 電池數量 / 燈泡亮度)
要觀察或量度的因素： (因變量)	(燈泡數量 / 電池數量 / 燈泡亮度)

和記錄 (Do)

實施和記錄 (Do)

記錄數據
看看燈泡的亮度 (1 代表最弱)

要記錄的項目

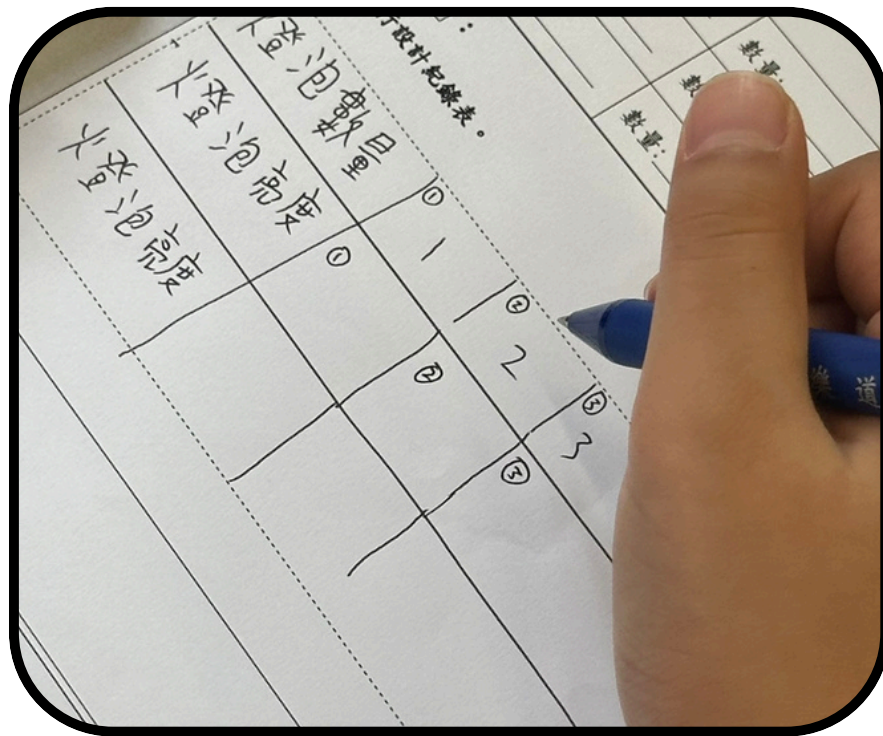
預測結果

實驗結果

D

學生表現

在實驗期間教師以IPAD拍攝記錄學生情況 (電池擺放方向/觀察燈泡的方法) 並訂正



要記錄的項目	
電池數量	5, 4, 3, 2, 1
燈泡高度	5, 4, 3, 2, 1
燈泡亮度	5, 4, 3, 2, 1
預測結果	
實驗結果	

要記錄的項目	
電池數量	3 2 1
燈泡高度	3 2 1
燈泡亮度	3 2 1
預測結果	
實驗結果	

**未完成記錄表
就做實驗**

**學生不習慣
做完即記錄**



分析及整理數據，歸納電池數量與燈泡亮度的關係

整理和分析
(Analyse)

想一想 寫一寫

我的發現

1. 收集數據，分析及整理資料

你發現到電池數量和燈泡亮度的關係嗎？

實驗結論

2. 歸納電池數量和燈泡亮度的關係：

電池數目 愈 多，燈泡的亮度愈 高。



3. 比較探究結論和預測是否一致：

探究結論（能支持 / 不支持）當初的假設和預測，（如選 不支持）因為：



討論過程中可能的干擾+改善

討論過程中可能的干擾+改善:

- 思討享 分組活動三：(限時6 分鐘)
 - a. 各組利用2-3分鐘討論及反思探究過程：
 - 想想結果是否合理
 - 有什麼令實驗變得不方便/不準確的因素
(至少1個)
 - 討論改善建議 (至少1個)
 - 派一至兩位同學 出來寫黑板

表達和反思 (Review)

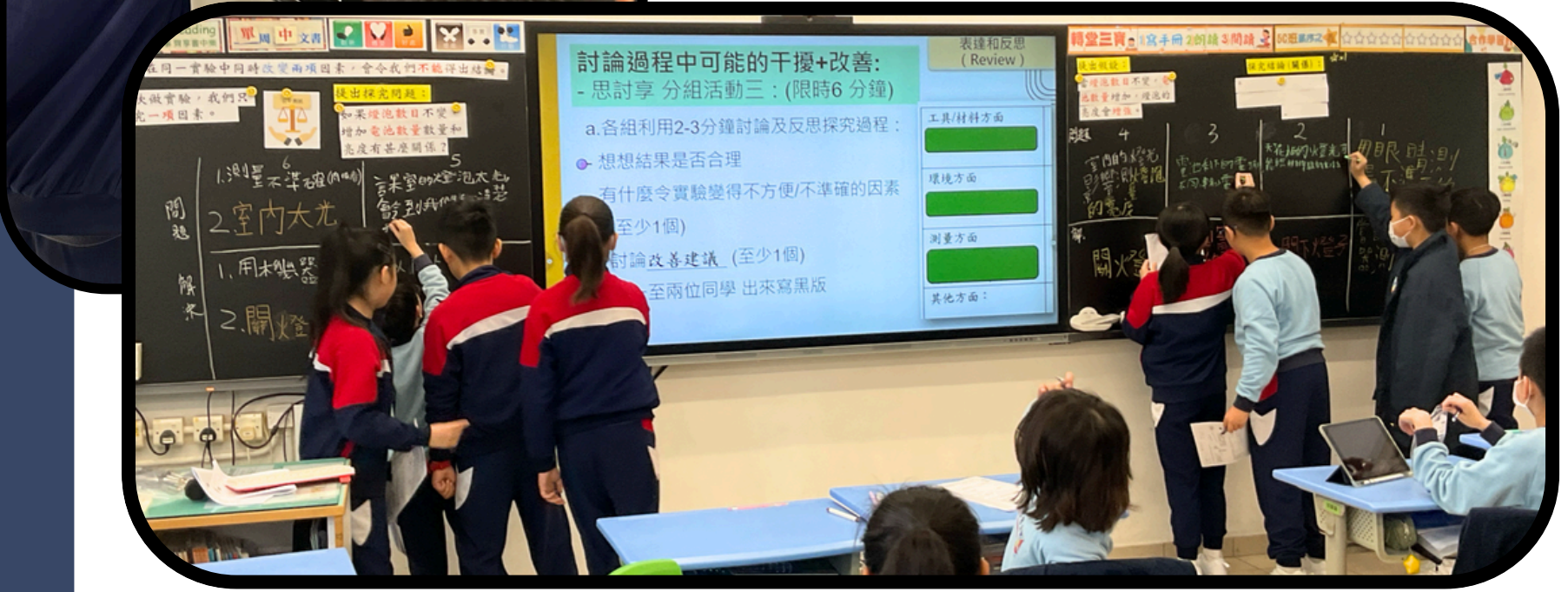
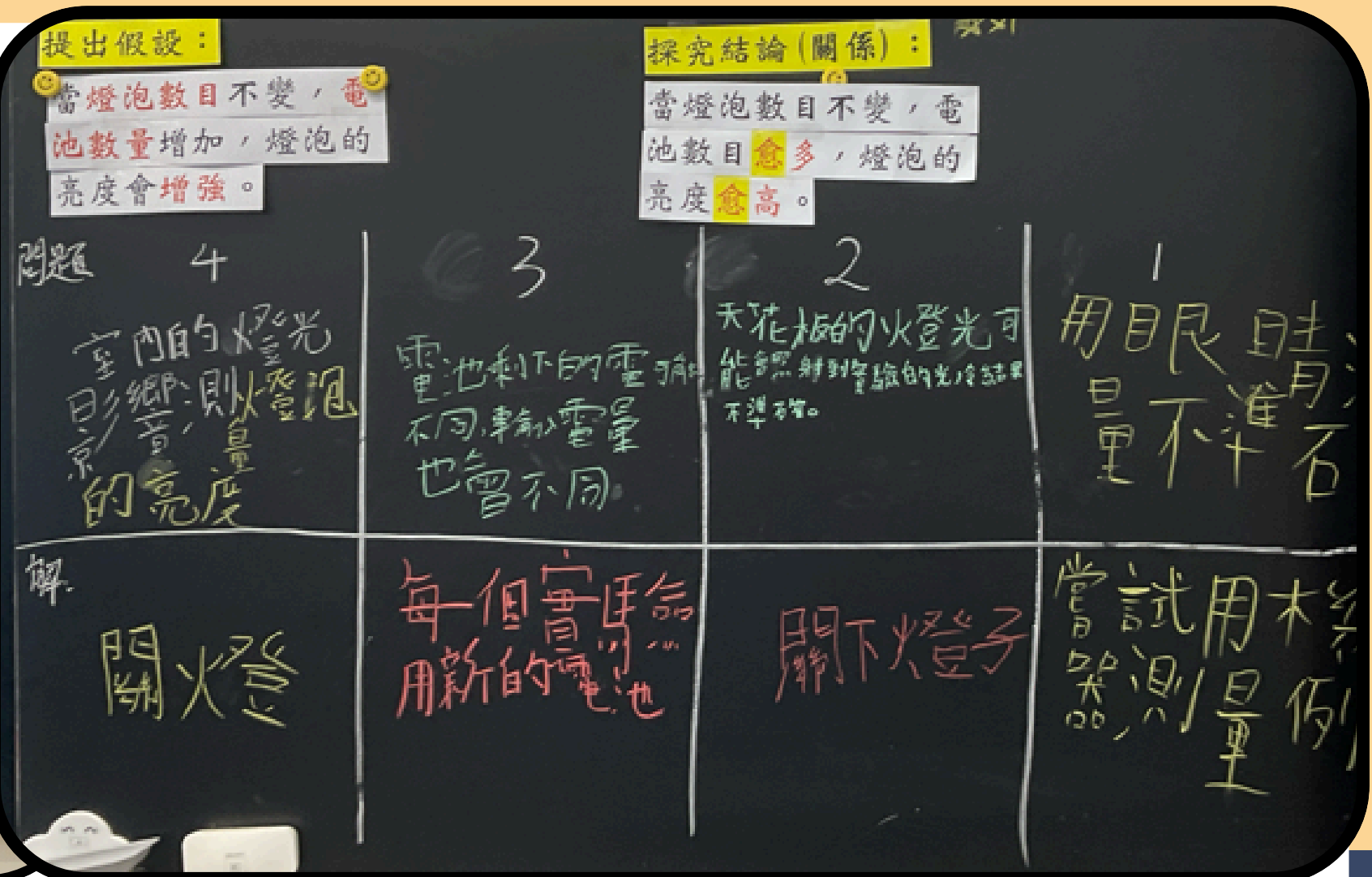
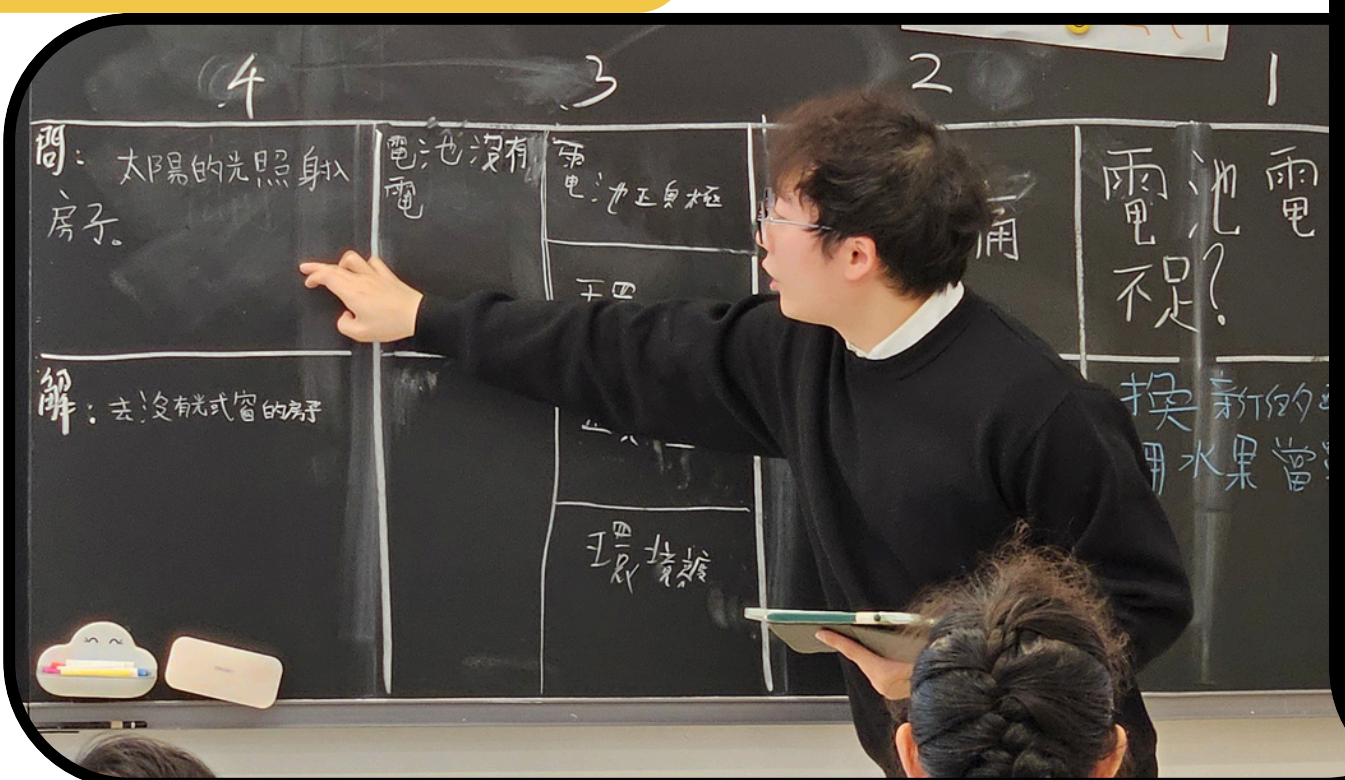
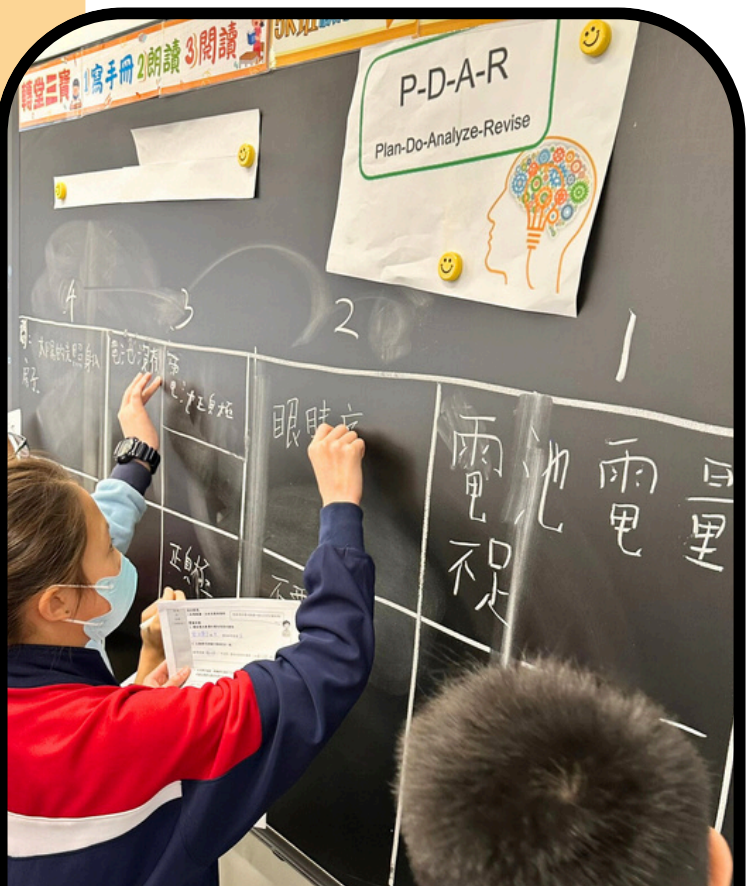
工具/材料方面

環境方面

測量方面

R

討論+全班訂正



全班訂正

表達和反思 (Review)

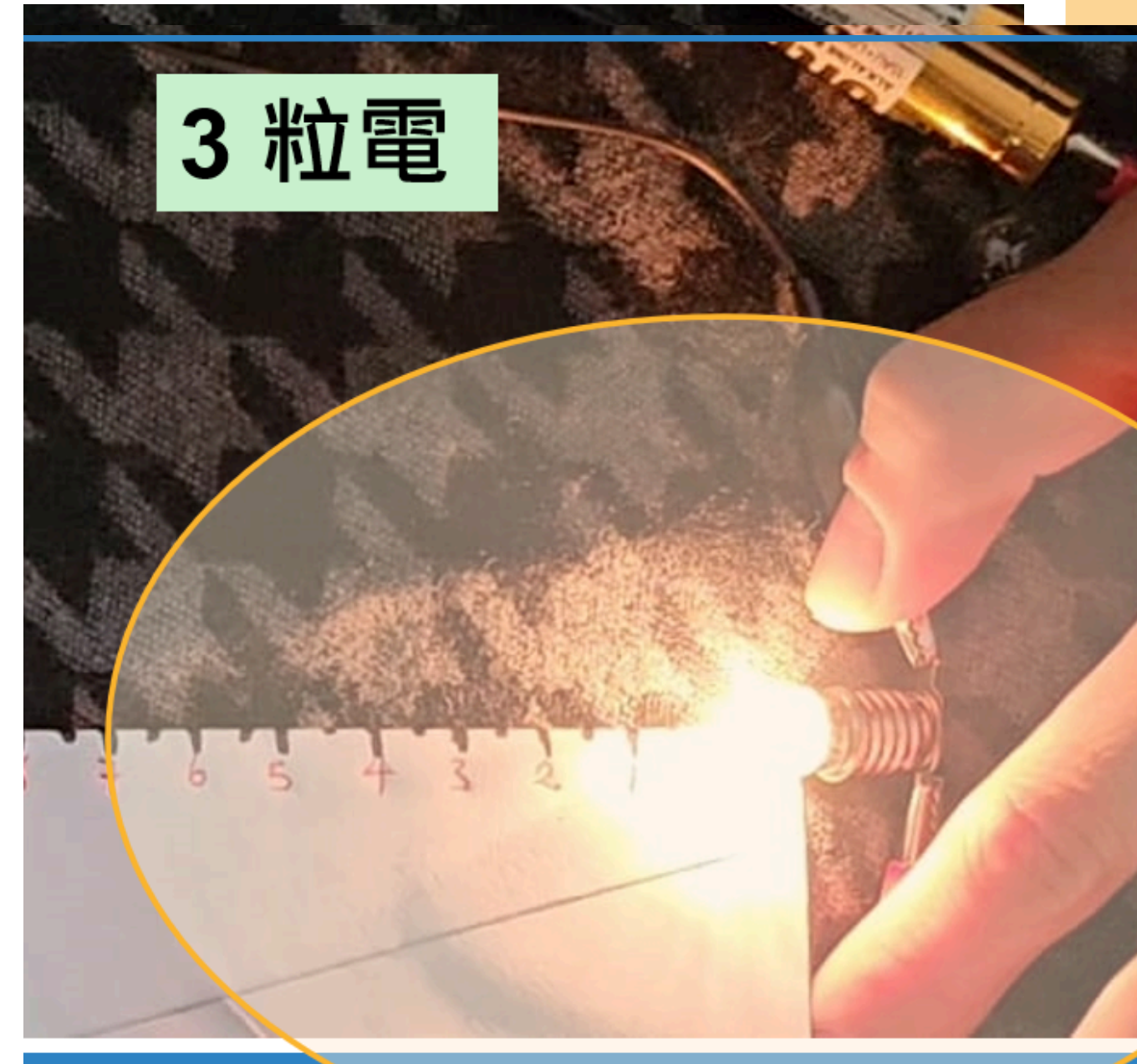
	可能的干擾 (令實驗不方便/準確的因素)	需要注意或改善的地方
工具/材料方面 (每個電池...)	每粒電池的電量可能不同	全都使用全新電池
環境方面 (課室的光亮度?)	明亮的課室影響觀察燈泡	1. 關掉課室的燈 2. 燈泡放在黑卡紙前觀察
測量方面 (我們用什麼測量 光亮度?肉眼?)	1. 肉眼觀察光亮度不準確 2. 每個組員的標準不一	1. 拍攝燈泡的照片, 對比 2. [Redacted]
其他方面:		

R

討論如何更科學化(數據化)?

如何更科學化(數據化)?

	可能的干擾 (令實驗不方便/準確的因素)	需要注意或改善的地方
測量方面 (我們用什麼測量 光亮度?肉眼?)	1. 肉眼觀察光亮度不準確 2. 每個組員的標準不一	1. 拍攝燈泡的照片, 對比 2. 直尺測量燈泡最遠射程 由主觀的文字(較光亮.....) V 變為客觀的數字(cm / mm)





討論如何更科學化(數據化)?

如何更科學化(數據化)?

按一下
由主觀的文字(較光亮.....)



變為客觀的數字(260 Lux)

測量光亮度的專業儀器👍

✨高精度照度計

260 Lux > 24.5 Lux



由白光轉到黃光，再由黃光轉到白光

0:35 / 1:23

P

校本PDAR流程

尤其著重 (P) (D)

1. P-D-A-R (教師引導)

2. P-D-A (學生主導+實踐)

鷹架式教學

填充/圈圈 減寫字量

多指引/提示

拆卸鷹架

多留白空間

姓名：_____ 班別：_____ 課題：電的探究

這電筒太暗 還是不買它

發現到電池數量和燈泡亮度的關係嗎？

愈____，燈泡的亮度愈_____。

3. 比較探究結論和預測是否一致：

加十擾 (令實驗變得不方便/準確的因素)

注意或改善的地方：

反思 (Review)

提示：可以從工具/材料、環境、測量等不同方面想一想。

有哪些因素可能令實驗不夠準確？

或改善的地方

2. 試以口頭報告方式，描述整個實驗的探究過程和結果！(以 PADLET 作記錄)

小提示：

- ▶ 簡短介紹今天的實驗主題和目的。
- ▶ 提出問題：「我們想了解_____數量如何影響燈泡的亮度。」
- ▶ 提出假設：「我預測_____增加，燈泡的亮度會_____。」
- ▶ 描述實驗的設計，包括所使用的工具、數量。
- ▶ 說明實驗過程：「我們逐步_____電池的數量，並記錄_____的亮度。」
- ▶ 分析實驗結果：說明數據是否支持你的假設。
- ▶ 歸納關係：_____愈_____，燈泡的亮度愈_____。
- ▶ 其他發現和反思(如有)

記錄數據 看看燈泡的亮

要記錄的項

預測結果

實驗結果

因變量

自變量

控制變量

英皇書院同學會 2024-25 年度 上 五年級常識科 增潤工作

姓名：_____ 班別：_____ 課題：_____

這選

拆卸鷹架

多留白空間

這樣下：

(四) 設計實驗：

你會如何運用工具設計你的實驗？嘗試把實驗設計繪畫出來。

列出所需用具清單：

_____	數量：_____
_____	數量：_____
_____	數量：_____

記錄數據：

嘗試自行設計紀錄表。

開始做實驗!

實施和記錄 (Do)

整理和分析 (Analyse)

(一) 提出探究問題：

當_____數量增加，燈泡的亮

(二) 辨識探究過程中涉及的各项變

要探究其影響的因素：	(燈泡數
要觀察或量度的因素：	(燈泡數
要保持不變的因素：	(燈泡數

(三) 提出假設：(作出合理預測)

實驗結論：

第二次循環 P-D-A

試根據生活經驗，想一想能夠影響燈泡亮度的因素吧。

電池的數量

燈泡的數量

影響燈泡亮度的因素

我已知影響燈泡亮度的元素：

- 電池的數量
- 燈泡的數量

5k9 Jaycee
2 days ago

5k 09:

我所知如果電池的數量一樣，越小燈泡就會越亮。



「PLANNING 五部曲」



(一) 提出探究問題：

(二) 辨識探究過程中涉及的各项變量

(三) 提出假設：

(四) 設計實驗：

(五) 列出所需用具清單：

P

第二次循環 P-D-A (學生表現)

引用各項變量

(二) 辨識探究過程中涉及的各项變量：

要探究其影響的因素：	(燈泡數量 / 電池數量 / 燈泡亮度)
要觀察或量度的因素：	(燈泡數量 / 電池數量 / 燈泡亮度)
要保持不變的因素：	(燈泡數量 / 電池數量 / 燈泡亮度)

填寫記錄項目有困難

開始做實驗!

要紀錄			
燈	3	2	1
燈亮	1/3	2/2	3/3



第二次循環 P-D-A (學生表現)

和
規劃
(Plan)

「PLANNING 五部曲」

DO IT YOURSELF
DIY
 DO IT YOURSELF

(一) 提出探究問題：
當 燈泡 數量增加，燈泡的亮度會有什麼變化？

(二) 辨識探究過程中涉及的各项變量：

要探究其影響的因素：	(<u>燈泡數量</u> / 電池數量 / 燈泡亮度) (*圈一圈)
要觀察或量度的因素：	(燈泡數量 / 電池數量 / <u>燈泡亮度</u>) (*圈一圈)
要保持不變的因素：	(燈泡數量 / <u>電池數量</u> / 燈泡亮度) (*圈一圈)

記得要「公平測試」呀

(三) 提出假設：(作出合理預測)
當燈泡數量增加，燈泡的亮度會 減弱。減 (減)

實施和記錄 (Do)

(四) 設計實驗：
你會如何運用工具設計你的實驗？嘗試把實驗設計繪畫出來。

(五) 列出所需用具清單：

工具: 電池	數量: 2
工具: 電線	數量: 4
工具: 燈泡	數量: 3

記錄數據：
嘗試自行設計紀錄表。

開始做實驗!

記錄	數據記錄		
燈泡數量	3	2	1
燈泡亮度	1	2	3
燈泡亮度	1	2	3

實驗結論：
當燈泡數量增加，燈泡亮度會 減弱。

實施和記錄 (Do)

(預測)
(實際)

整理和分析 (Analyse)

實施和記錄 (Do)

預測
(實際)

整理和分析 (Analyse)

實施和記錄 (Do)

預測
(實際)

整理和分析 (Analyse)

實施和記錄 (Do)

預測
(實際)

整理和分析 (Analyse)

減弱

P D A R

總結

鷹架式教學
-多指引

拆卸鷹架
-多留白

(P) 提問和規劃

填充/圈圈 減寫字量

課堂擁有感

課前(校本KWLD) + 腦圖

省課時+探究方向更聚焦

處理變量難點

顧名思義

觀察假設

學生發現

設計實驗

合作學習

全班展示和討論

學生發現

(D) 實施和記錄

學生不懂得寫記錄的項目

引用各項變量

學生態度：

積極參與

如何更準確量度數據和比較數據

求真精神

2024-25 年度 上學期
五年級常識科 增潤工作紙(5A_3.2A)

姓名: _____ 表現: _____
班別: _____ () 日期: _____

課題: 電的探究 (認識影響燈泡亮度的因素。)

這電筒太暗了!
還是不買它了。

這樣下去, 顧客都不買我研發的電筒了, 必須想辦法增加燈泡的亮度!

P-D-A-R
Plan-Do-Analyze-Revise

提問和規劃 (Plan)

初步探究問題: 有甚麼因素影響燈泡的亮度?
試根據生活經驗, 想一想能夠影響燈泡亮度的因素吧。

「PLANNING 五部曲」

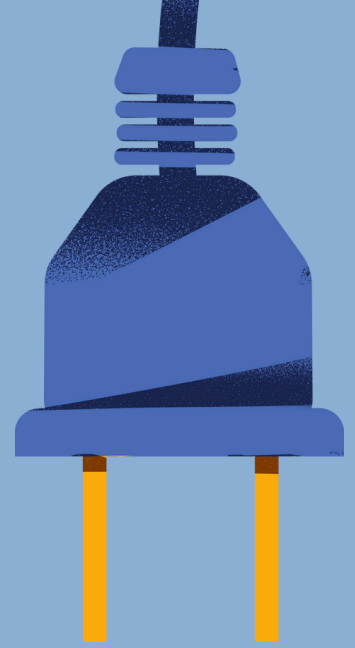
DO IT YOURSELF
DIY
DO IT YOURSELF

(一) 提出探究問題:
當 _____ 數量增加, 燈泡的亮度會有什麼變化?

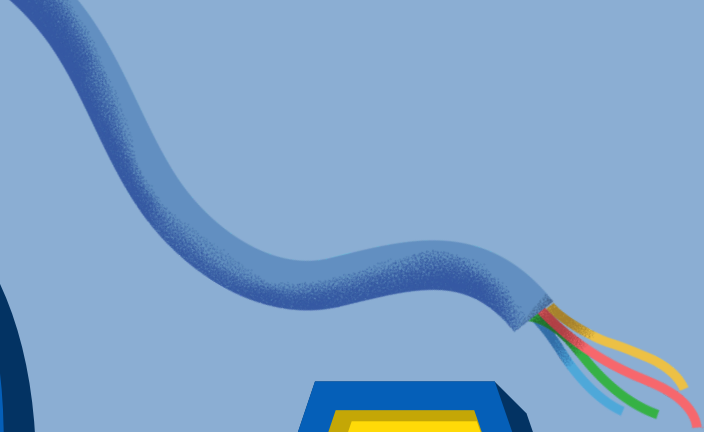
(二) 辨識探究過程中涉及的各项變量:
記得要「公平測試」呀

因變量	要探究其影響的因素:	(燈泡數量/電池數量/燈泡亮度) (*圈一圈)
自變量	要觀察或量度的因素:	(燈泡數量/電池數量/燈泡亮度) (*圈一圈)
控制變量	要保持不變的因素:	(燈泡數量/電池數量/燈泡亮度) (*圈一圈)

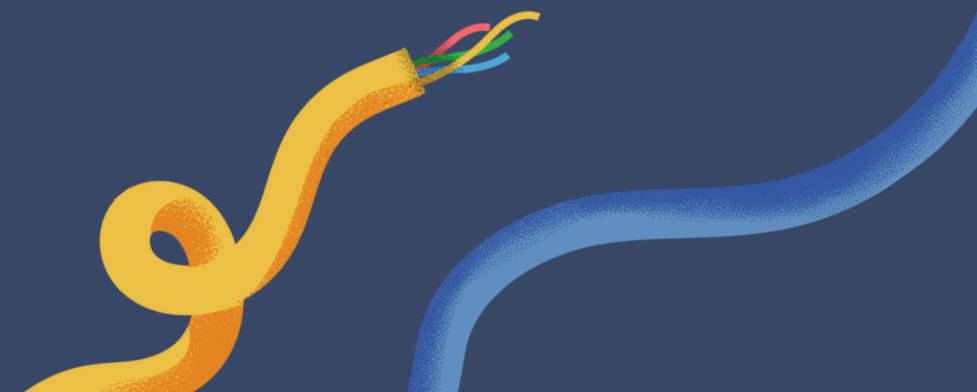
(三) 提出假設: (作出合理預測)



P D D A R



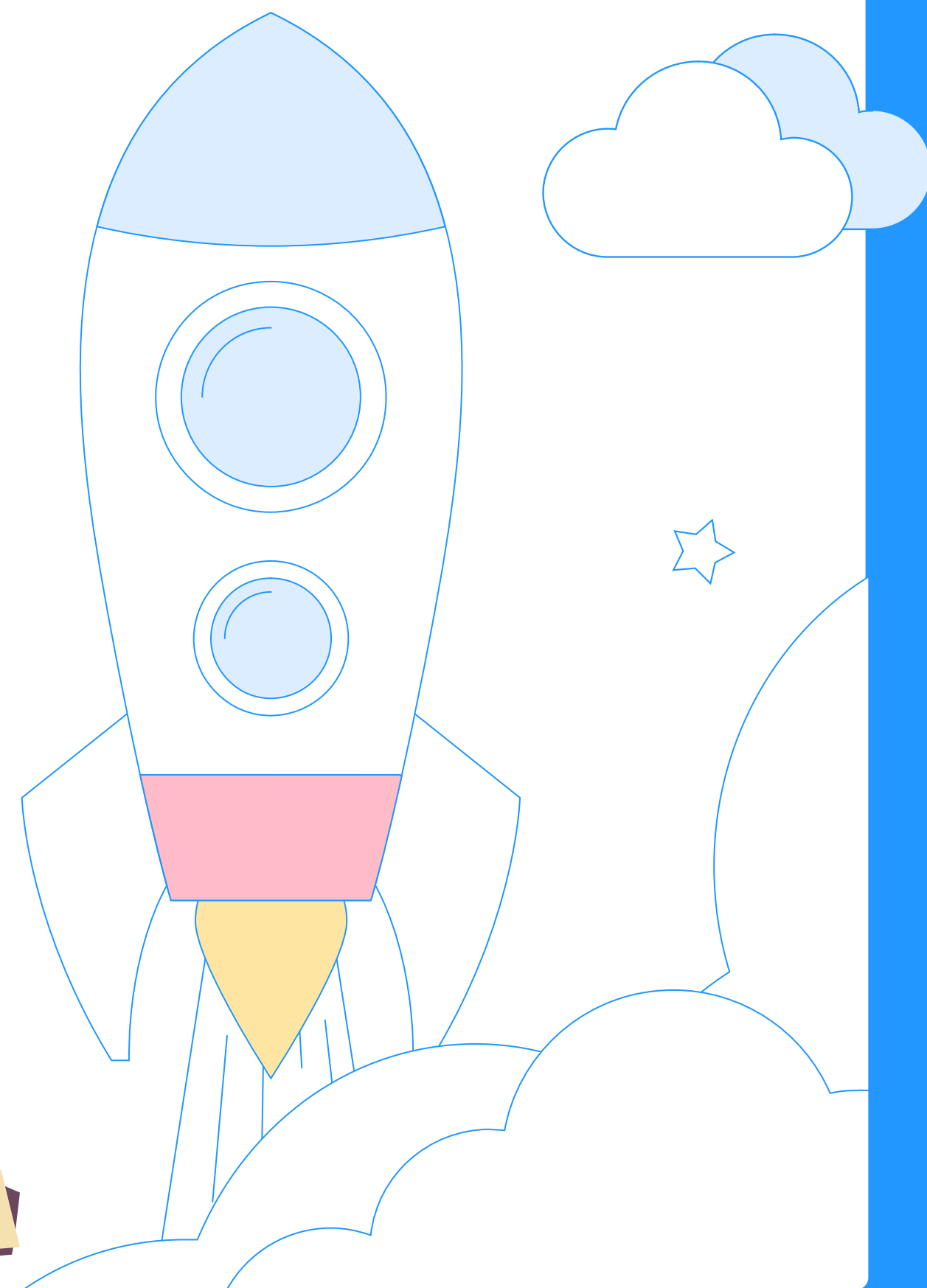
THE END



將軍澳循道衛理小學

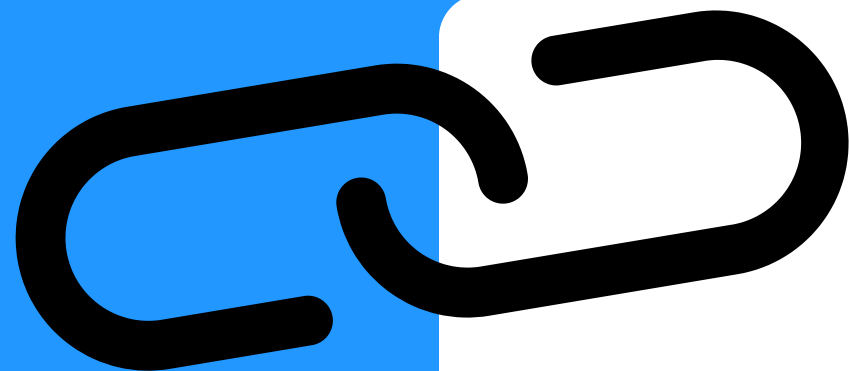
六年級 航天課程

PPDR



PDAR

×



PDIR

提問和規劃

- 基於觀察提出合理的問題
- 連繫已有知識並提出一個能回答問題的假說*
- 規劃能夠驗證假說的探究方法
- 基於提出的假說和所採用的探究方法而預測結果

實施和記錄

- 蒐集證據 / 進行驗證

整理和分析

- 整理和分析結果

表達和反思

- 解釋和報告結果
- 反思探究方法和過程

界定問題和
規劃

- 界定問題與條件限制
- 蒐集資料並提出設計方案
- 評估並選擇能滿足條件限制的方案

建立模型和
測試

- 建立模型 / 產品
- 測試和評估模型 / 產品

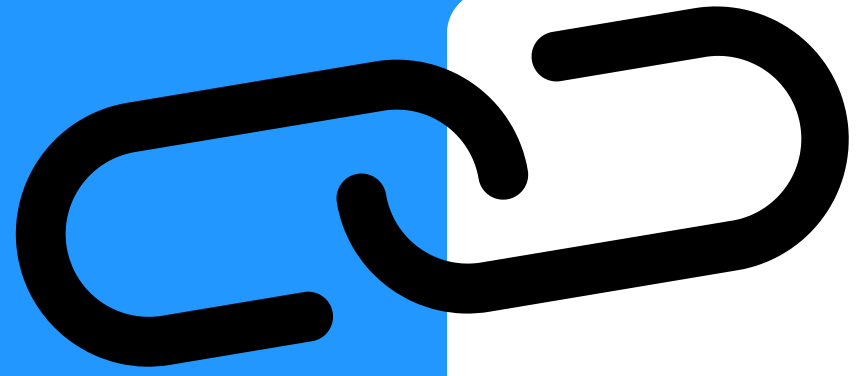
改良設計

- 改良模型 / 產品

表達和反思

- 展示和介紹
- 反思設計方案和過程

PDAR



PDIR



規劃

設計

公平測試

建立模型和測試

分析

改良



反

思

航天課程，創新守正 探索科技，趣味無窮

(A) 氣火箭箭頭、箭翼(重心VS穩定性)



充氣棒加工



自製氣火箭發射器



多次改良氣火箭

單元設計



火箭工程師

透過氣、水火箭建立牛頓第三定律認知、原型設計及製作



火箭發射員

透過模擬發射演練認識多系統協共合作

01.

02.

03.

04.

探祕作用力

以充氣棒實驗了解火箭模型最基本結構



火箭研究員

通過研究氣壓水量配比，進行軌跡控制，研發創新回收機構



回收艙降落傘

已有知識

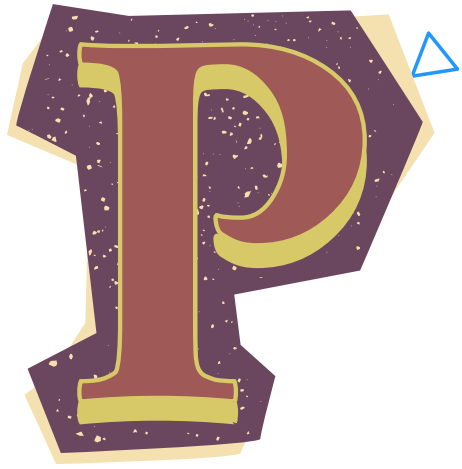
1. 認識火箭模型基本結構
2. 認識重心、作用力及反作用力
3. 透過氣壓水量配比，進行軌跡控制

知識：探究降落傘物料、大小及繩子長度對降落時間的影響

技能：透過探究活動培養學生工程設計能力，學生能運用測試數據檢視模型，針對性地提出改良方案

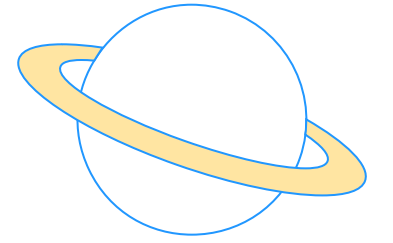
態度：培養學生對進行工程設計的嚴謹精神及創新思維





界定問題和規劃

界定設計重點，結合科學探究



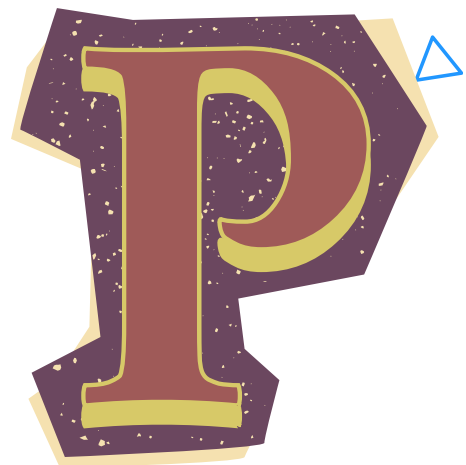
Padlet

常識電子學習 + 19 • 大約1個月

影響降落傘下降因素_6E_2425

GP1	GP2	GP3	GP4	GP5
<ul style="list-style-type: none"> 2D08劉晉 2個月之前 能量不足夠 6E01陳柏禮 2個月之前 傘的大小 6E01陳柏禮 2個月之前 掉嘍力度 2D08劉晉 2個月之前 拋的地方 4E11鍾朗溢 2個月之前 風力 	<ul style="list-style-type: none"> 6E19黃呈霖 2個月之前 環境因素 6E17曾楚桐 2個月之前 方向 6E17曾楚桐 2個月之前 力度 2E01張穎思 2個月之前 方向 6E17曾楚桐 2個月之前 重量 	<ul style="list-style-type: none"> 6E22葉偉亨 2個月之前 空氣阻力 6 E10 2個月之前 空氣阻力 6E05蔣延希 2個月之前 風阻 6E05蔣延希 2個月之前 降落傘厚度 6 E10 2個月之前 降落傘的材料 	<ul style="list-style-type: none"> 4D10甘若嵐 2個月之前 降落傘 貼得不夠緊 4D10甘若嵐 2個月之前 合傘方法 要全部拿實 6E14 2個月之前 傘的大小 6E14廖泰然 2個月之前 人的重量 4D10甘若嵐 2個月之前 	<ul style="list-style-type: none"> 6E18崔忻希 2個月之前 降落傘的結構 6E18崔忻希 2個月之前 降落傘的材料 6E18崔忻希 2個月之前 物件的重量 6E18崔忻希 2個月之前 丟下去的地方的高度 6E18崔忻希 2個月之前 拋的力度





結合科學探究

繩子長度

傘的物料

降落傘
設計要素

傘的大小
越大越好?

傘的形狀

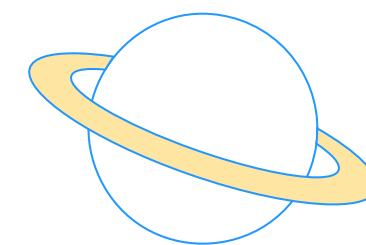
心形? 三角形? 花形? 圓形?

掌握學生認知：
空氣阻力

鼓勵學生創新

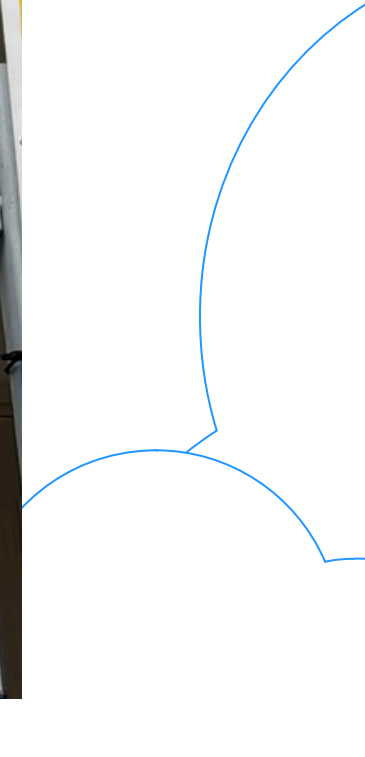
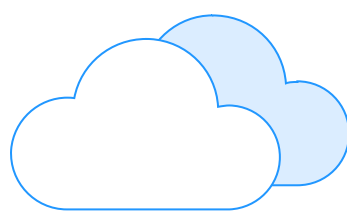


建立模型和測試



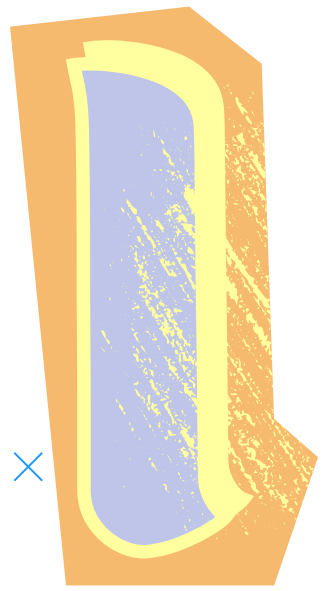
靜態測試: 選用合適物料

×



記錄 | 失敗 | 改良

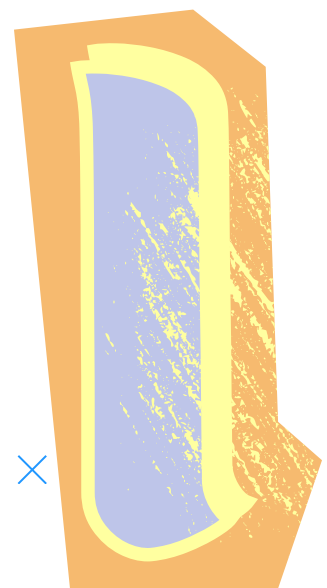




改良設計

運用測試數據檢視模型 針對性地提出改良方案

組別	傘的半徑 (cm)	繩的長度 (cm)	水量 (mL)	空氣壓力 (kPa)	安全著陸	降落時間 (s)	原因	改良
1	20	60	200	30	否	2	不能開降落傘	把降落傘的繩再改良
1					否			
2	30 cm	100 cm	200	30	否		沒有足夠時間開降落傘 停留在半空的時間不足夠	停留在半空中的時間太短，需要延長時間，可以少些水多些氣，令在天空的時間更多
2	30	100	150	30	否		沒有足夠時間開降落傘 停留在半空的時間不足夠，降落傘太大	用後備降落傘
3	25	50	250	40	否		繩不對稱，降落傘不能打開	用圓形降落傘
4	30	60	200	40	是	0	偏離軌道	重心
4	30	60	200	40	否		開傘太遲	更早開門，更早把傘彈出
5	20	60	200	30	是		降落傘不夠大	降落傘早點打開，水火箭在空中停留更久



改良設計



運用測試數據檢視模型 針對性地提出改良方案

原因	改良
沒有足夠時間開降落傘 停留在半空的時間不足夠	停留在半空中的時間太短，需要延長時間，可以少些水多些氣，令在天空的時間更多
沒有足夠時間開降落傘 停留在半空的時間不足夠，降落傘太大	用後備降落傘

原因	改良
偏離軌道	重心
降落傘不夠大	降落傘早點打開，水火箭在空中停留更久



×

×



R

表達和反思



系
統
性
分
析





表達和反思



越長的橡筋，是不是沒那麼多能量？

下次我會嘗試用調整水火箭不同部份的角度來解決位置偏差的問題；我也想學習更多團隊學合作的技巧讓自己更像真正的工程師。

下次我會嘗試膠紙來解決重心問題；我也想學習維修讓自己更像真正的工程師。



教師引導反思

4. 你們努力測試近幾個月而得到的數據資料，如何能幫助你們今天的決策？

22 則回應

數據讓我們知道自己的問題所在，讓我們有效地進行改進。

經過之前的測試發現水和空氣壓力對水火箭的發射高度會有一定的影響，所以選擇了較多的氣壓和合適的水量，令降落傘有足夠時間彈出。

