

基本資料

- 背景：以田徑比賽作背景，讓學生進行科學探究及實驗，找出推鉛球的最佳投擲角度
- 教學單位：5M-E1 角（度）[增潤項目]
- 課節：六節（4堂數學、2堂體育）



設計意念

1. 提升數學科在STEAM教育的重要性

- 數學源於生活，更應用於生活，若能設計一個以數學知識為主導的學習活動，定能喚起學生對學習數學科的好奇心及熱愛

設計意念

2. 配合數學科新課程

- 現行課程：5M-E1 角（度）
- 新課程：6M1角（度）

3. 學生對田徑運動的喜愛

活動特色

1. 趣味及探究性



P.O.E.科學模式

思-寫-討-享

電子學習

活動特色

2. 學生為本



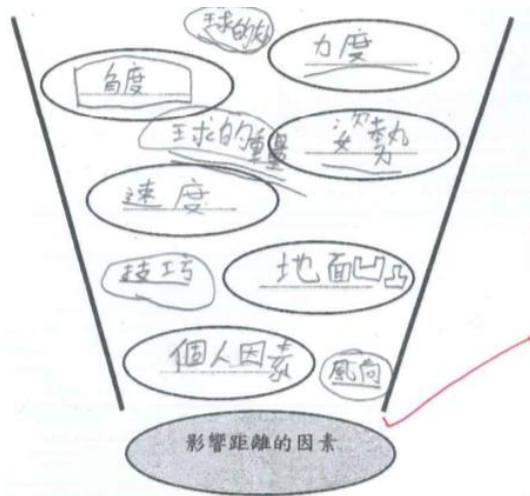
創客精神(MAKER)

有趣的延伸學習

實作評量

科學元素

- 以「預測、觀察、解釋」的科學模式 (P.O.E.) 進行探究
- 實驗變數（獨立變數、因變數和控制變數）
- 設計公平測試



獨立變數: 角度
控制變數: 高度 力度
因變數: 距離

	0°	20°	40°	60°
1	4	2	1	3
2	4	1	3	2
3	4	2	1	3
4	4	2	3	1
5	4	2	1	3
6	3	2	1	4

科技元素



iPad拍攝功能

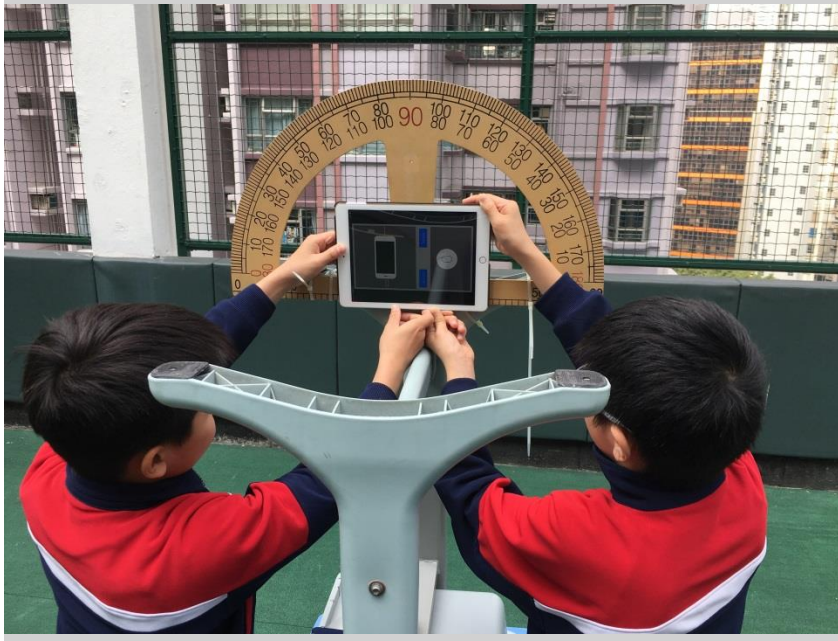


量度角度

工程元素

設計測試

- 工程設計技能(學生動手製作發射台)



數學元素

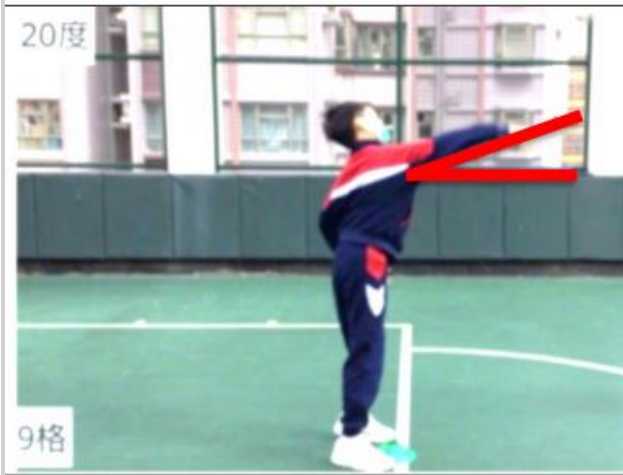
- 角 (度)

1. 認識度($^{\circ}$)
 2. 以度為單位，量度和比較角的大小
 3. 繪畫指定大小的角
 - 應用於量度最佳角度
- 分數
 - 應用於解釋拋體運動



教學流程（1）

- 用iPad的錄影功能記錄學生推鉛球動作
- 用《Angle Meter》應用程式量度出手角度（科技原素）



相片

第一次測試：

推鉛球的角度是_____，距離是_____格。

教學流程（2）

實驗變數

- 獨立變數：角度
- 因變數：力度、出手差異、
出手高度、風向
- 控制變數：距離



工程設計

設計實驗流程找出最佳投擲角度。

- 測試公平
- 記錄數據



教學流程 (2)

作出假設(P - Prediction)

- 推斷以下哪一個角度能把球推得最遠。

	0°	20°	40°	60°
距離 (1-4)	3	4 1	4 2	4

解釋推斷

能夠遠

因為推鉛球必需向前推，但又不能完全不向上，所以

我認為 20° 角是最好的角度。40° 角是第二好的

角度，因為它最向前和向上的方向較平均。而 0°

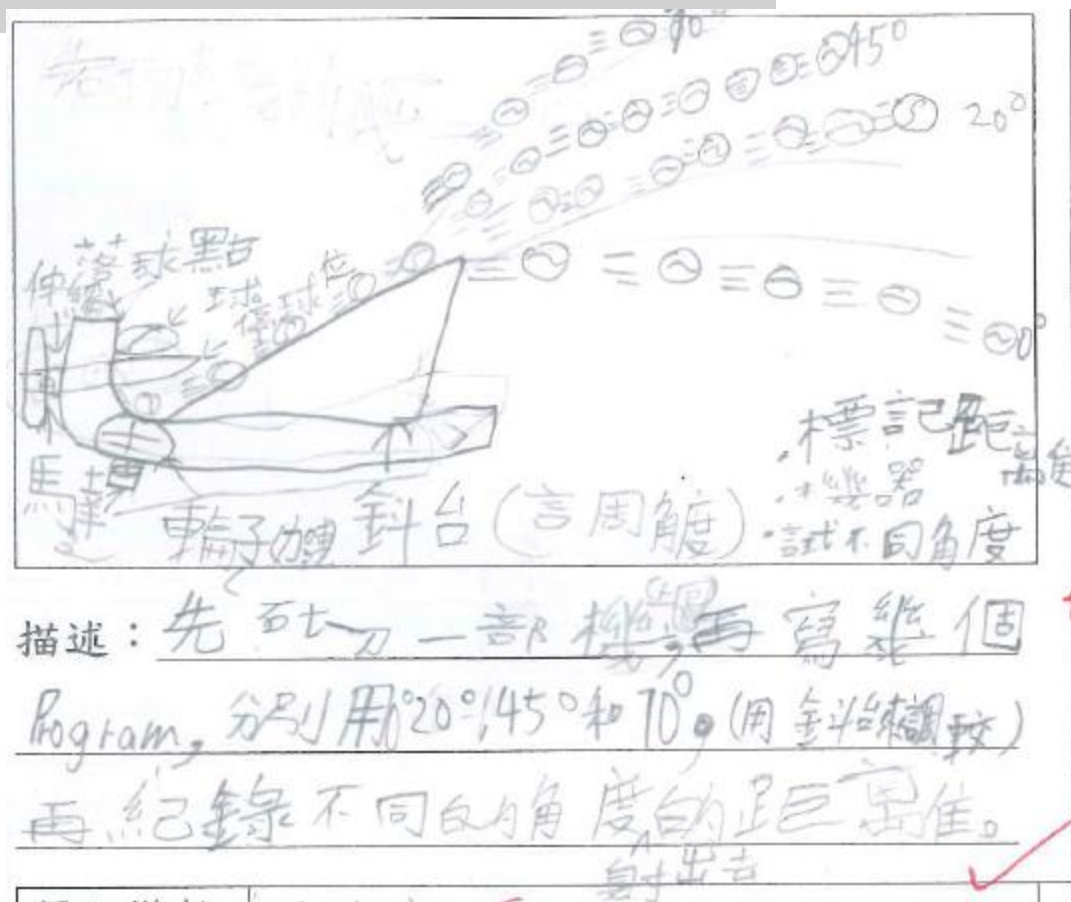
是一般的角度，因為它只向前推，應該會較快落地。

最後，我認為 60° 角是最差的，因為向天上推，只會，
垂直落下。



教學流程 (3)

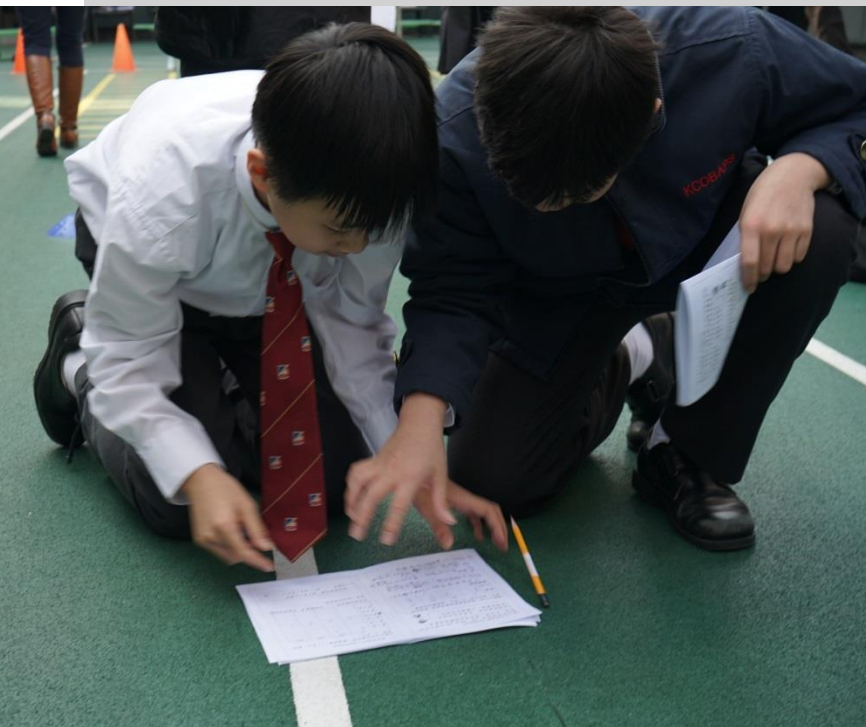
- 學生動手製作發射台，使網球發射器可以公平和準確地發射不同角度



教學流程（4）

實施探究(O - Observation)

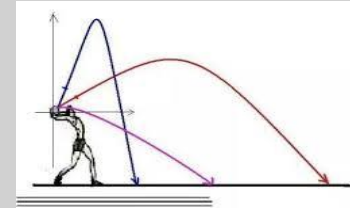
- 學生利用網球發射器以不同角度(0° 20° 40° 60°)射出網球，收集、整理及分析數據，把不同角度的距離排序，找出當中最佳角度，並推測原因



教學流程（4）

解釋原理(E - Explanation)

- 了解拋體運動的原理



垂直發射

$\frac{9}{9}$ 力向上

$\frac{0}{9}$ 力向前

20°

$\frac{2}{9}$ 力向上

$\frac{7}{9}$ 力向前

40°

$\frac{4}{9}$ 力向上

$\frac{5}{9}$ 力向前

水平發射

$\frac{0}{9}$ 力向上

$\frac{9}{9}$ 力向前

60°

$\frac{6}{9}$ 力向上

$\frac{3}{9}$ 力向前

教學流程（5）

延伸學習

- 運用模擬器測試觀察結果是否成立
- 拋射運動模擬器
- 探究其他知識
- ✓ 有空氣阻力和沒有空氣阻力的分別（對稱拋物線與不對稱拋物線）
- ✓ 有人說**45度**是投擲的最佳角度，你測試的結果是怎樣？

評量方法

老師回饋

	優異表現指標	評分 (1-5 分)
知識	了解拋體運動的原理和應用。	
技能/應用	活用角（度）來解決問題。	
態度	對研習具好奇心，會主動提出問題，積極參與研習活動	
設計/創造力	能解決問題，且具創意及美觀	
協作能力	樂於參與和盡力協助組員，尊重組員的意見	
解難能力	能靈活運用有關知識及技能，合力解決問題	

教學反思

- 學習效能和動機

團體合作，如何解決日常生活問題

要認真地進行每一個測試，
否則可能有誤差。

我學會了互相合作和幫助他人，
因為如果不合作的話，活動就不能完成。