



斜面的功用

成果 (二)

反思後的新認識

原有認識

- 僅著重動手實驗
- 關注實驗結論

新的認識

- **提供更多機會讓學生慢思考**，讓學生從真實問題中發現問題，拆分問題
- **引導學生探究思考問題解決的思路方法**
- 將科學知識和現實生活聯繫

課堂設計

- ▶ 主題：斜面的功用
- ▶ 對象：三年級學生
- ▶ 教學目標：
 - ▶ 了解斜面的功用，測試影響斜面省力程度的因素
 - ▶ 根據生活情境，設計斜面以解決實際問題

解決問題(情景設定)

情境問題：
有一位老師需要搬一台
大電視上一個台階



優化內容：以一個真實及貼切的情境引起學生的思考

解決問題(情景設定)

子問題：

這台大電視正受甚麼力影響？

如果要搬動它需要克服甚麼力？



解決問題(情景設定)

子問題：

這台大電視正受甚麼力影響？

如果要搬動它需要克服甚麼力？



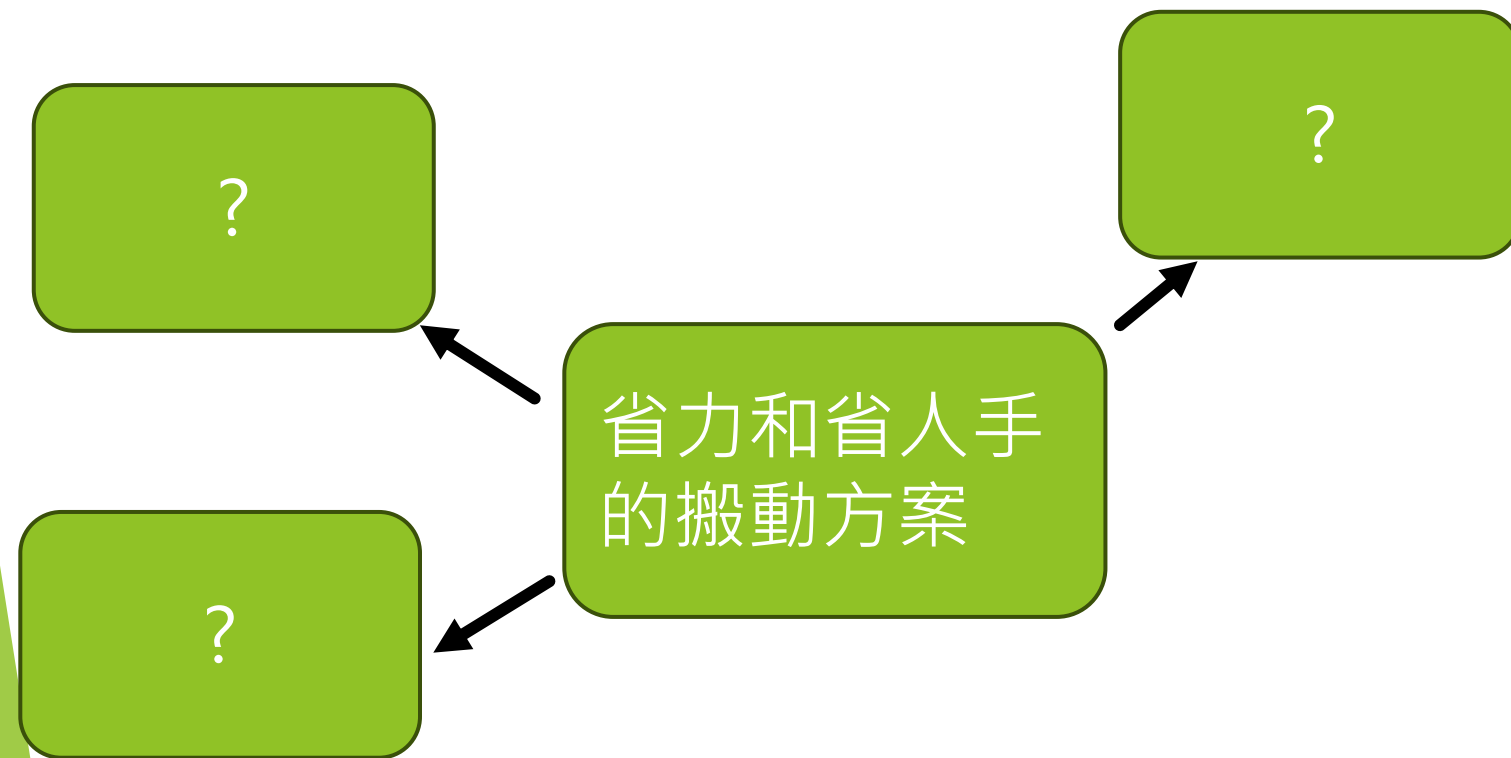
解決問題(情景設定)

情境問題：

有一位老師需要搬一台大電視上一個台階，他應使用甚麼方法才可以省力和用最少人手？



解決問題(情景設定)



每一個方案仔細思考，不要急於決定

A. 先搬一邊上台階，再搬另一邊

B. 使用升降台

省力和省人手的搬動方案

C. 放一塊斜面

D. 找幾個人一起抬起



每一個方案仔細思考，不要急於決定

如果先搬重電視機的一邊，
重心會怎樣改變？

A. 先搬一邊上台階，再搬另一邊

B. 使用升降台

省力和省人手的搬動方案

C. 放一塊斜面

D. 找幾個人一起抬起



慢思考

A. 先搬一邊上台階，再搬另一邊

B. 使用升降台

省力和省人手的搬動方案

C. 放一塊斜面

D. 找幾個人一起抬起



為要搬一台電視機上一個台階而要安裝一個升降台，你覺得校長會同意嗎？為甚麼？

慢思考

A. 先搬一邊上台階，再搬另一邊

B. 使用升降台

省力和省人手的搬動方案

C. 放一塊斜面

D. 找幾個人一起抬起



最少要多少人才可以搬動？一個人可以搬動嗎？

慢思考

A. 先搬一邊上台階，再搬另一邊

B. 使用升降台

省力和省人手的搬動方案

C. 放一塊斜面

D. 找幾個人一起抬起

放一塊斜面後，有甚麼改變？斜面把施力的方向改變，部分的力推動電視機往上，克服引力；另外一部分的力推動電視機往前，使電視機移動往前。電視機在平的斜面上能保持平衡，所以老師一個人就能把電視機往上推。



慢思考

省力和省人手的
搬動方案



放一塊斜面



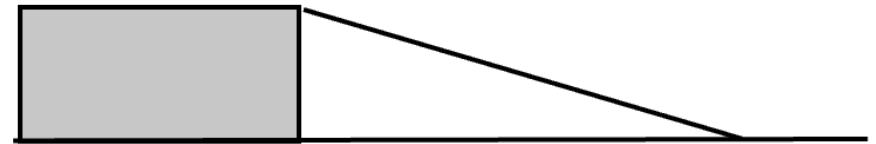
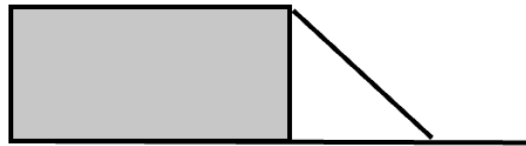
怎樣的斜面？



初步的探究規劃 --- 拆解子問題的原理

問題：

觀察以下兩個斜面例子，思考在設計斜面的時候，需要考慮甚麼影響因素？



預計子問題：

1. 斜面的傾斜角度是否影響斜面的省力程度？
2. 摩擦力會不會影響斜面的省力程度？

重視Planning

► 在實驗前，要讓學生仔細思考

► 例如：

► 我需要甚麼實驗材料？

► 我要如何測量搬動電視機所需要的力？

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

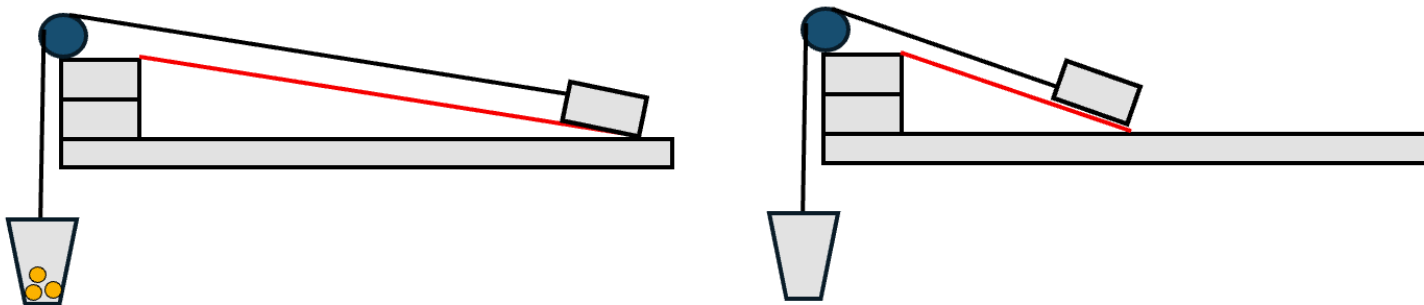
- 整理和分析結果

表達和反思

- 解釋和報告結果
- 反思探究方法和過程

知識建構（建立科學認識）

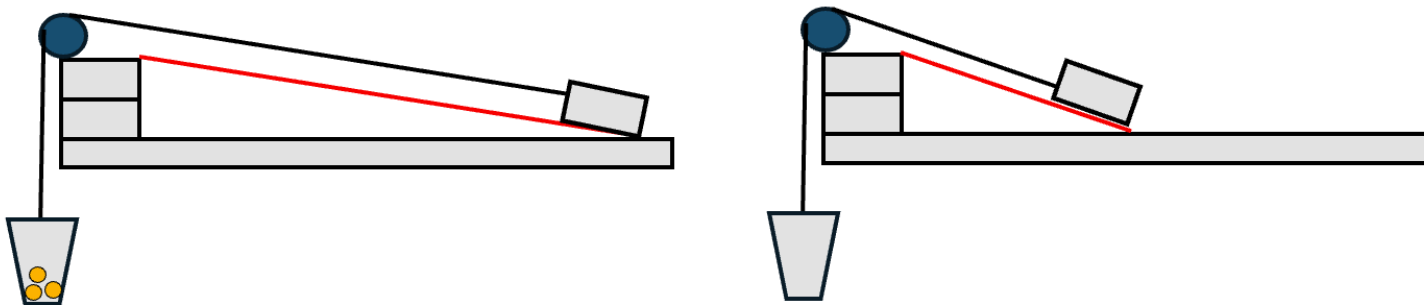
- ▶ 引導學生考慮因素以**認識和開發模型**：
 - ▶ 圖中的實驗設置跟推電視機上台階的情景有甚麼關聯？
 - ▶ 找出現實情況的關鍵特徵
 - ▶ 使用工具模擬出真實世界的情況
 - ▶ 通過彈珠的數量，直接視覺化力的大小
- ▶ 實驗材料：一塊木板、一個長方形盒子、一條繩、兩本字典、定滑輪、一個杯子、一些波子與



優化內容：探究模型的製作思路

知識建構（建立科學認識）

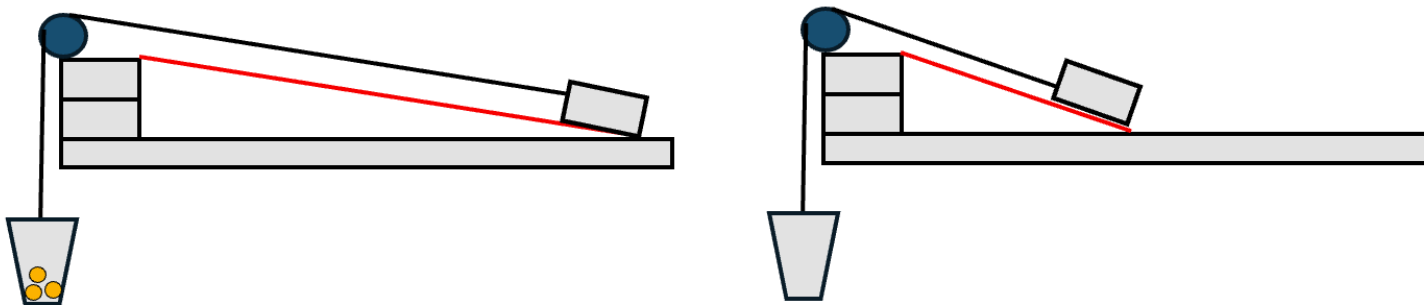
- ▶ 引導學生考慮因素以**認識和開發模型**：
 - ▶ 圖中的實驗設置跟推電視機上台階的情景有甚麼關聯？
 - ▶ **這個實驗的設置背後的原理是甚麼？**
- ▶ 實驗材料：一塊木板、一個長方形盒子、一條繩、兩本字典、定滑輪、一個杯子、一些波子



優化內容：探究模型的製作思路

知識建構（建立科學認識）

- ▶ 引導學生考慮因素以**認識和開發模型**：
 - ▶ 圖中的實驗設置跟推電視機上台階的情景有甚麼關聯？
 - ▶ 這個實驗的設置背後的原理是甚麼？
 - ▶ **考慮公平的問題，進行以上測試應注意甚麼？**
- ▶ 實驗材料：一塊木板、一個長方形盒子、一條繩、兩本字典、定滑輪、一個杯子、一些波子與

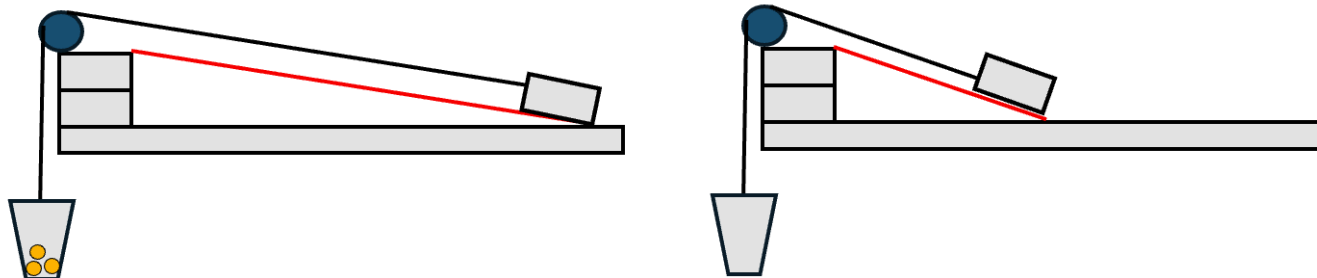


優化內容：探究模型的製作思路

知識建構（建立科學認識）

► 使用模型：

- 作出假設，並解釋假設
 - 進行實驗並記錄結果：改變斜面的角度，記錄拉動重物走完整個路程所需的珠子數量。
 - 根據結果，建立規律：斜面的傾斜角度愈小，斜面愈省力。
- 進一步提問：角度會如何影響斜面的長度？
- 根據觀察作出解釋：角度越小，斜面長度越長。



遷移應用

► 右圖的斜路背後的原理是甚麼？



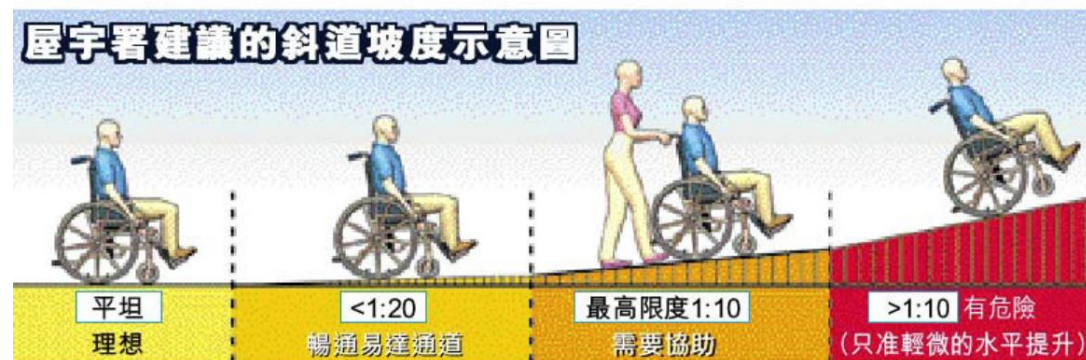
圖片來源：港鐵網頁

► 為甚麼不建一個固定的斜面？



圖片來源：香港復康會網頁

► 屋宇署的建議背後的原理是甚麼？



圖片來源：屋宇署網頁

來源：《設計手冊：暢通無阻的通道2008》

問題解決（應用科學認識）

- ▶ 運用斜面，解決最開始的情境問題

情境問題：

有一位老師需要搬一台大電視上一個台階，他應使用甚麼方法才可以省力、用最少人手？

創意表達

- ▶ 搜集生活中斜面的例子，並使用網上平台**PADLET**分享

總結：

- ▶ 感謝JC Cool Science和教育大學的揀選
- ▶ 重視實驗前的討論(PDAR—Planning)，不急於開始實驗
- ▶ 善用生活情景和難題