

教育局  
課程支援分部  
中學校本課程發展組  
2023/24 學年學校分享

科學教育

通過科學科課題「太空航行」  
鞏固學生的知識及加強價值觀教育

瑪利諾中學  
楊穎璋老師



瑪利諾中學  
Maryknoll Secondary School



瑪利諾中學

**Maryknoll  
Secondary  
School**

學勤愛仁

# 分享內容

- 簡介
- 教學設計及學習表現
- 反思與展望



瑪利諾中學

Maryknoll Secondary School

# 簡介

- 觀塘區男女中學
  - 學生對科學活動感興趣，有高學習動機
  - 教師與學生關係良好，願意學習及改進學與教策略
  - 2023/24 學年學校周年計劃的關注事項：加強品德教育、建立自信人生
  - 於2023/24 學年參與教育局科學教育校本支援服務
- 協作焦點：
- 發展有效學與教策略，幫助學生掌握科學知識和發展科學過程技能，以及培養他們的正面價值觀和態度
  - 通過協作交流，加強課程領導及教師的專業能力



瑪利諾中學

Maryknoll Secondary School

# • 2023/24 學年學校科學教育課程發展

分享內容

科目	單元／課題	學習活動	目的
科學科	單元十一 「力和運動」	航天員訓練歷程	鞏固學生所學知識和培養他們的正面價值觀和態度
	單元十二 「健康的身體」	葡萄糖測試	發展學生的科學過程技能，如設計探究實驗、進行實驗、推論等
	單元十三 「從原子到材料」	生態安全與固體廢物處理	加強學生明白保障生態安全的重要性，以及共同維護國家安全的意識和責任感
化學科	課題三 「金屬」	反應質量	幫助學生掌握化學計算
	課題四 「酸和鹽基」	鹽的備製	幫助學生掌握製備可溶鹽和不可溶鹽的方法



瑪利諾中學

Maryknoll Secondary School

# 教學設計

- 配合科學科單元十一「力和運動」課題11.6 太空航行，設計「**航天員訓練歷程**」學習活動，讓學生：
  - **鞏固**所學的知識，如重量與質量、孤立物體圖等
  - **了解**國家航天員的**付出**，培養**正面價值觀和態度**，如責任感、堅毅精神等
  - **欣賞**國家在航天科技的發展，並增強對國家的**自豪感**



瑪利諾中學

Maryknoll Secondary School

- 結合「**認知**」、「**情感**」和「**實踐**」層面的學習，讓學生**內化**正面價值觀和態度，培養良好的品格

### 認知層面

- 認識太空科技的應用
- 認識太空科技對國家發展的重要性
- 認識航天員的訓練歷程

培育學生的  
**正面價值觀和態度**，如  
責任感、堅毅精神等

### 情感層面

- **欣賞**國家在航天科技的發展
- **感謝**航天員的付出
- 增強對國家的**自豪感**

### 實踐層面

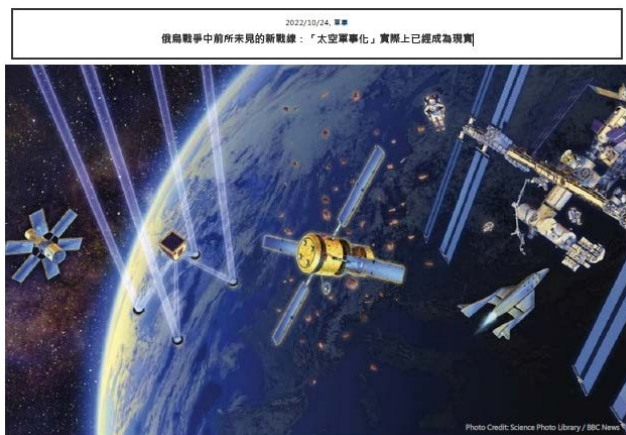
- 撰寫感謝信，**表達**對航天員的感謝
- **實踐**正面的價值觀和態度

# 1. 太空科技

幫助學生**認識**太空科技的應用

4人1組，每位組員**閱讀**以下一篇文章，然後互相分享，並摘錄重點：

## 「太空軍事化」實際上已經成為現實



資料來源：THE NEWS LENS

## 10種NASA發明衍生的日用品



資料來源：THE NEWS LENS

## 太空中有哪些誘人的資源

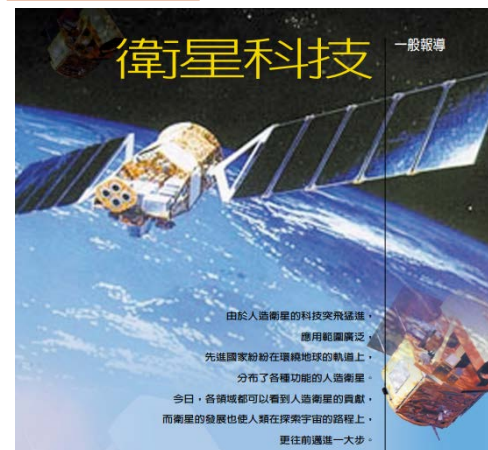
### 太空中有哪些诱人的资源?

中国航天科普网官方微博 2020-03-06

距地面100千米以上的太空是陆地、海洋和大气层之外的空间，那里有很多地球上所缺乏的资源，包括太阳能、强辐射、高洁净、高真空、微重力、大温差、高远位置，以及月球、行星、小行星上的稀有矿藏等，开发这些资源对人类的发展具有重要意义。

資料來源：科普中國

## 衛星科技



資料來源：《科學發展》月刊



瑪利諾中學

Maryknoll Secondary School



應用「**拼圖式合作學習**」(Jigsaw Cooperative Learning)，讓學生負責不同部分，促進他們的**交流**，以達致**共享**的成果

太空軍事化

10種NASA發明  
衍生的日用品

太空中有哪些  
誘人的資源

衛星科技



瑪利諾中學

Maryknoll Secondary School

學生閱讀指定文章，並**記錄**發展**太空科技**如何提升人們的**生活水平**

**閱讀資料筆記**

Blank area for reading notes.

**匯報準備**

首先，太空科技可在\_\_\_\_\_方面提升人們的生活水平，因為有了  
太空科技就可\_\_\_\_\_。  
\_\_\_\_\_。  
相關的例子有\_\_\_\_\_。

其次，太空科技可在\_\_\_\_\_方面提升人們的生活水平，因為有了  
太空科技就可\_\_\_\_\_。  
\_\_\_\_\_。  
相關的例子有\_\_\_\_\_。

**摘錄筆記**

--	--	--

學生聆聽同學匯報**其他文章的要點**，並**摘錄筆記**



## 學習表現

### 匯報準備

首先，太空科技可在 資訊 方面提升人們的生活水平，因為有了

太空科技就可 為人們提供高質素的生活條件，方便人們

交流接收資訊，持續優化令所傳送的資訊中減少噪音和錯誤

相關的例子有 衛星電視，於1962年由NASA與貝爾實驗室聯合製造



瑪利諾中學

Maryknoll Secondary School

## 2. 太空科技的日常應用

學生搜集太空科技在日常生活中的應用，培養對**創科的興趣**

預習：試搜尋網上資料，解釋三項太空科技的日常應用。

應用名稱：	應用名稱：	應用名稱：
用途：		

**創意寫作**有助學生提高**學習興趣**，以及**加深認識**太空科技的**重要性**

創意寫作：試以太空科技創作一個故事，包括 4 項太空科技的應用。

內文	太空科技



# 學習表現

預習：試搜尋網上資料，解釋三項太空科技的日常應用

應用名稱： 人造衛星	應用名稱： 太陽眼鏡鏡片	應用名稱： 透氣材料的探險材料
用途： 拍攝雲層照片	源於太空人的面盔	源於太空絲綢降落時的

創意寫作：試以太空科技創作一個故事，包括4項太空科技的應用。

內文	太空科技
愛好研究歷史小強和同學正爭論汗血寶馬是否真的存在，小強為了證明自己的想法是對的，他便決定無論如何，我也要親身找到汗血寶馬的蹤影。	
孫子兵法有曰：「謀定而後動」，因此小強應用了資源衛星的資料，調查了各地林業資源狀況，找出	資源衛星

內文	太空科技
最有機會找到寶馬的地方。經過一番資料分析，小強鎖定了國內某一個山區是最有機會找到寶馬的地方。	
小強坐言起行，徑自踏上尋找寶馬的旅途。他遇上的第一個難題正是怎走去那個山區。小強二話不說，馬上打開手機地圖，使用定位及指路功能，讓北斗衛星能指引他的旅途。在旅途的過程中，他穿越了高山走過了荒漠，走過的路有十萬八千里，最終走了七七四十九天。幸好他穿了一雙應用了太空科技的鞋墊，這鞋墊集緩衝、通風、輕便這些優點於一身，因此就算走了這麼久的旅程，小強的腿沒有很累，依然有力走下去。	北斗衛星 鞋墊
去到最後，小強終於在寶馬山找到了真正的汗血寶馬的蹤影，小強與汗血寶馬自拍了一張，及後小強便把這張珍貴的照片放上了社交媒體。不及十分鐘，在通訊衛星的傳播下，小強火速成為了一名世界名人，被世界傳頌他為了找到寶馬的堅毅的精神，成為了一時佳話。	通訊衛星

### 3. 航天員訓練歷程

鞏固學生的**知識**及加強**價值觀教育**

學習目標：

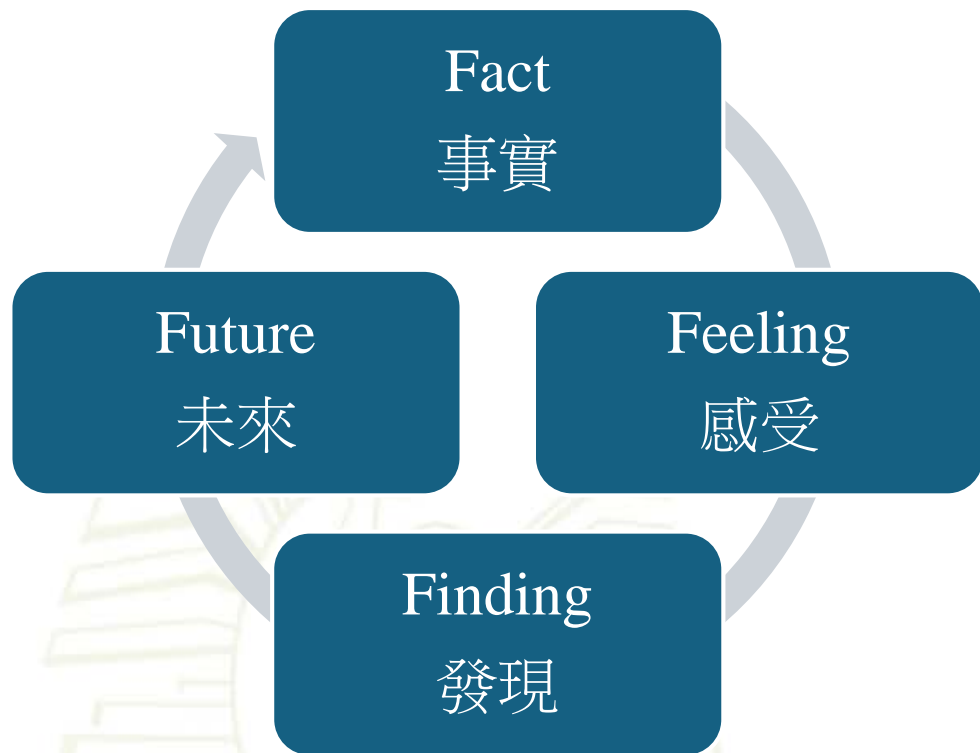
- 應用**重量與質量**的關係求重力
- 應用**孤立物體圖**顯示作用於物體上的力的方向
- **了解**國家航天員的**付出**，**培養正面價值觀和態度**，如堅毅、責任感等
- **欣賞**國家在航天科技的**發展**，並增強對國家的**自豪感**



瑪利諾中學

Maryknoll Secondary School

## 學與教策略：4F解說技巧



資料來源：Roger Greenaway



瑪利諾中學

Maryknoll Secondary School

- 文章閱讀：了解中國航天成就與航天員的訓練歷程（預習）
- 學習體驗：通過模擬活動，體驗航天員訓練歷程的艱辛
- 小組討論：代入航天員的身份，思考航天員堅持訓練的原因
- 延伸閱讀：了解香港在發展國家航天科技的角色

事實

感受

發現

未來

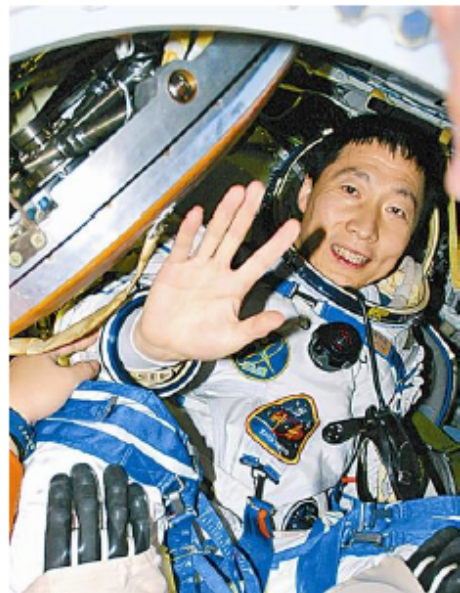
# 文章閱讀

學生了解**國家航天科技發展**

中國自 1970 年第一顆人造衛星「東方紅一號」飛向太空後，中國的航天科技發展一日千里。2003 年，中國神舟五號飛船搭載楊利偉升空，象徵著中國航天科技進入載人時代。

及後，中國的航天科技更見成熟，並進一步開始探月工程。嫦娥工程的各輛太空船不止繞月飛行，進行月球全球探測，更降落到月球表面進行詳細探測及採取樣本以作分析。中國更於 2021 年始建天宮太空站，好讓太空人得以在可靠運行的太空站裡生活及開展多領域太空科學實驗與技術試驗等。

在中國航天科技發展的歷程中，航天員擔當非常重要的角色，因此航天員訓練則是千錘百煉，目標是使其在思想、身體、心理和知識技能等各個方面，都具備執行任務的能力。



學生了解航天員在**生理**和**心理**上承受的影響

在強化訓練與任務準備階段，其中一項**超重耐力訓練**，航天員要承受極大的重力加速度(g)。中國女航天員王亞平曾形容超重耐力訓練時**臉會變形，眼淚也會不由自主地往外流**，根本控制不住。**極大的重力加速度壓在胸口**更會令人受不了。

此外，航天員更要參與**失重訓練**，即以高性能失重飛機進行自由落體，從而產生失重環境好讓航天員儘早適應太空的環境。這訓練能挑戰航天員的身體極限儘早適應**失重時帶來的不適，如嚴重的嘔吐、頭暈及胃酸倒流等**。

航天員訓練還有**心理訓練**部分，航天員要進行隔離訓練，航天員在狹小密閉的隔離艙內，經受抗疲勞、抗寂寞的考驗，**72小時連續工作，不能睡覺，不能離開**。這也特別煎熬。



瑪利諾中學

Maryknoll Secondary School



試閱讀以上文章及於網上尋找資料，回答以下題目。

1. 試完成以下有關中國的航天成就的列表。

航天成就	文中例子	中國是世界上第幾個能取得該成就的國家？
研製及發射人造衛星		
載人太空飛行		
登陸月球		
修建太空站		

培養學生**欣賞**國家在航天科技的**發展**

2. 航天員的訓練包含了甚麼項目？這些訓練可能如何艱辛？參考閱讀資料，完成以下表格。

訓練項目	訓練艱辛之處

引導學生**體會**國家航天員的**付出**

# 超重耐力訓練

應用在地球表面物體的**重量與質量**的關係：

$$\frac{\text{重量}}{\text{質量}} = 9.8 \text{ N/kg}$$

計算質量為100 kg的航天員在地球表面受到的**重力**。

**連繫**課程學習內容「重量與質量」，幫助學生**鞏固**相關知識

**增潤**學生的知識：

$$\frac{\text{重量}}{\text{質量}} = 9.8 \text{ N/kg} = \mathbf{1g}$$

簡單講解 **1g** 表示物體在地球表面受到的**重力加速度**

幫助學生理解相關**知識**和加強**情感**體驗

## 學與教策略：**體驗學習**

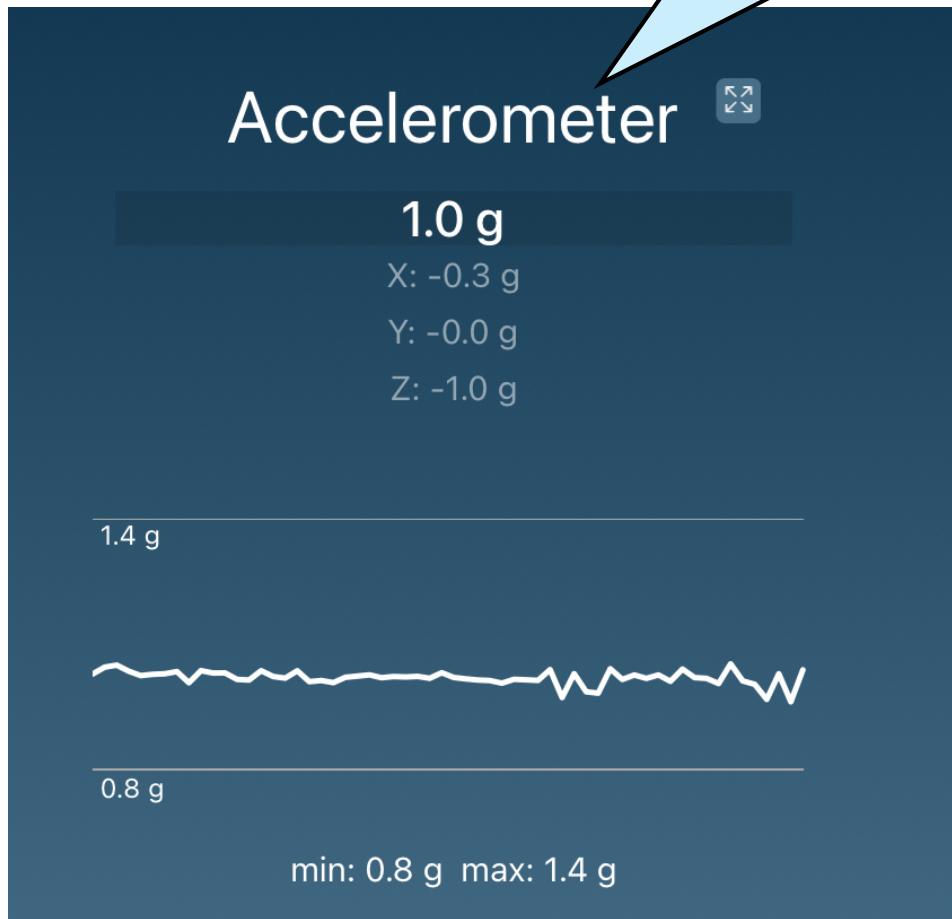
通過「**投擲平板電腦**」活動，讓學生**體驗**航天員進行超重耐力訓練的**艱辛**

- 使用加速儀應用程式，**測量**平板電腦被投擲或自由下墜的**加速度**
- **簡單理解**加速度的概念，以及**建構**「加速度愈大，力愈大」的**知識**
- **了解**增加重力加速度對航天員的**影響**

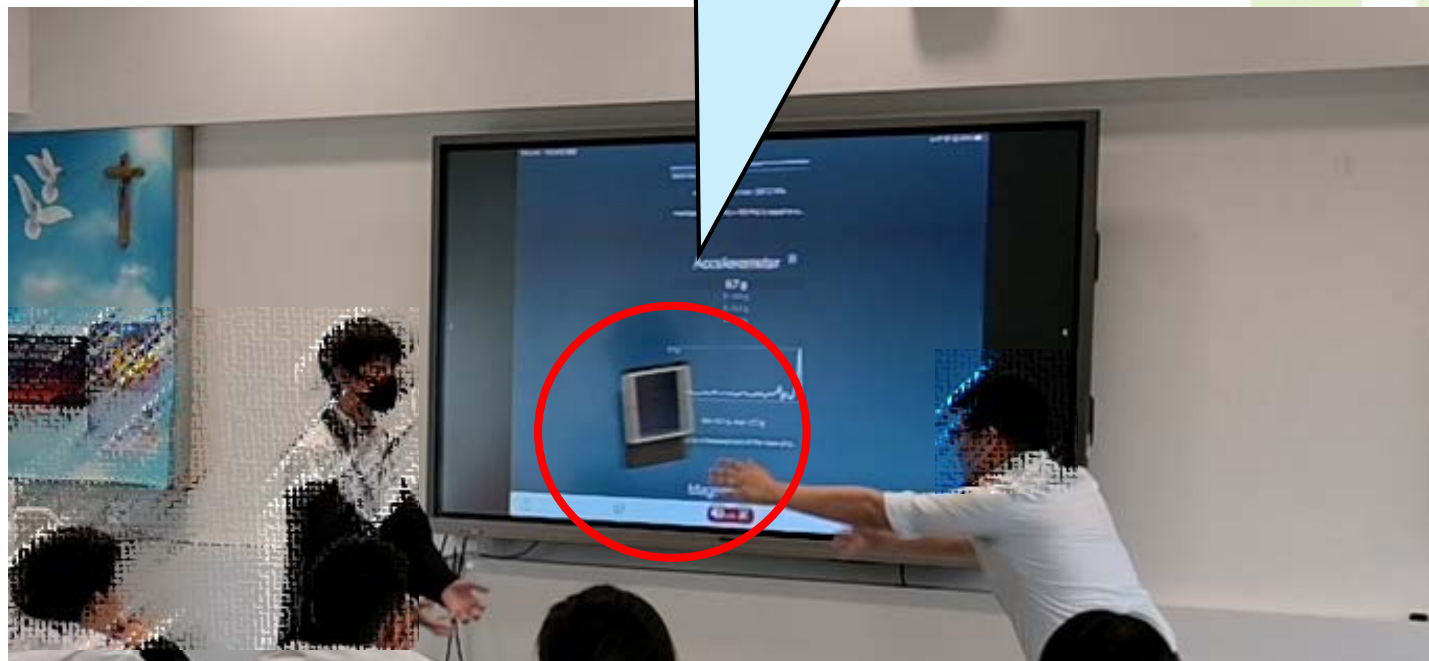
# 課堂學習

平板電腦自由下墜時的加速度 (1.0g)

幫助學生**建構**「加速度愈大，力愈大」的**知識**



平板電腦被拋擲時的加速度 (6.5g)



幫助學生體會航天員的艱辛訓練

觀看視頻短片，描述增加重力加速度對航天員的影響



(資料來源：9G Pilot (YouTube))



瑪利諾中學

Maryknoll Secondary School

幫助學生理解相關**知識**和加強**情感**體驗

## 學與教策略：**體驗學習**

通過「**諸葛亮帽子吃糖**」活動，讓學生**體驗**航天員在太空生活的**不便**

- 進行「諸葛亮帽子吃糖」活動
- 分別畫出物體在地球上和外太空中的**孤立物體圖**，並認識**失重狀態**的概念
- 說出航天員在太空生活與「諸葛亮帽子吃糖」活動的**相似之處**
- 解釋**無重狀態**對航天員的人身安全的**威脅**

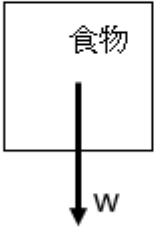




瑪利諾中學

Maryknoll Secondary School

連繫課程學習內容「**孤立物體圖**」，幫助學生**鞏固**相關知識

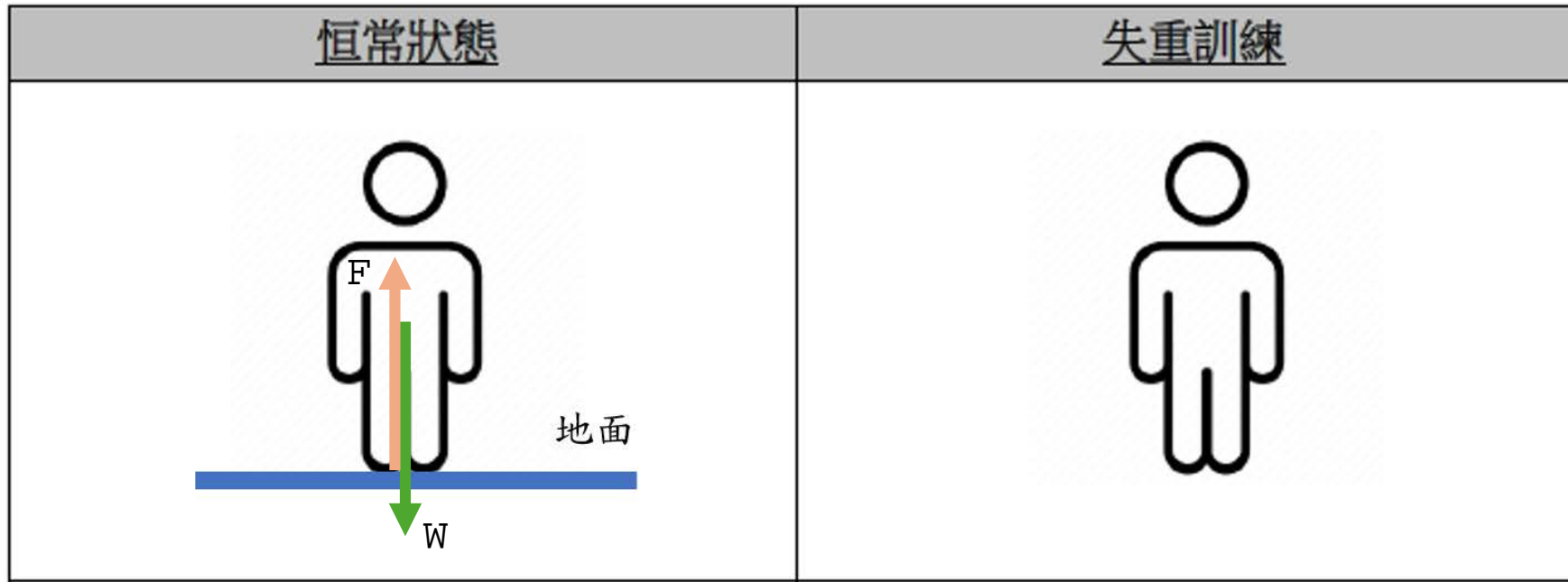
畫出食物的孤立物體圖。

地球	帽子活動	外太空
食物的孤立物體圖 	食物的孤立物體圖 	食物的孤立物體圖 
這份食物在地球上會 <b>下跌</b> 。	這份食物進行活動時會 <b>飄浮</b> 。	這份食物在外太空會 <b>飄浮</b> 。



連繫課程學習內容「**孤立物體圖**」，幫助學生**鞏固**相關知識

畫出航天員的孤立物體圖。





## 學與教策略：小組討論

- 4 人 1 組，每人有3張便條紙
- 每位學生用 1 分鐘寫下3個激勵航天員堅持訓練的原因
- 進行組內分享，找出共同的原因

引導學生**體會**和**欣賞**航天員的**責任感**和**堅毅精神**，以及培養他們對**國家的自豪感**

### 航天員的內心獨白

航天員的訓練非常艱苦。為甚麼中國航天員堅持訓練？試代入航天員的身份，**準備 1 分鐘的內心獨白，激勵自己堅持完成艱苦訓練。**

(提示：想想中國發展航天技術或進行太空探索的重要性)

#### 參考獨白

雖然成為航天員很艱苦，但我堅持是因為進行航天探索可以\_\_\_\_\_

這可以讓中國\_\_\_\_\_

## 向航天員致謝

試撰寫一段文字，**感謝中國航天員在航天發展的付出**。

（內容包括：(1) 指出中國航天發展的一項成就；(2) 舉例說明航天員訓練的艱辛；以及 (3) 解釋航天員付出的貢獻）

學生撰寫感謝信，表達對航天員的**情感**，有助培養相關的價值觀和態度

從中了解學生如何**實踐**正面的價值觀和態度

# 學習表現

## 向航天員致謝

學生大致能夠解釋航天員的艱辛及貢獻，並表達感謝之情

學生大致能夠運用所學知識，如重力加速度，解釋航天員的艱辛，並展現正面價值觀和態度，如尊重、國家情懷等

感謝航天員的辛苦付出與家人離別之思戀情，努力克服自己的生理反應，默默地在艱苦訓練中為中國發展及航空科技帶來更好的成就

神舟十二號載人飛船帶著3個航天員送上天宮太空站。是「神舟」系列飛船第十二次任務。是我最深刻的一次，因為我是坐在電視前看全程。航天員訓練我覺得最艱辛的是超重訓練，因為要承受極大的重力加速度(9)。超重訓練進行時可防止在太空中航天員承受不了太空的壓力。可見成爲一位航天員是艱辛的，所以我們要尊重他們，希望每一位航天員能為國家探索一些未知的宇宙萬物。

學生可進一步解釋甚麼是「壓力」



## 4 延伸閱讀 – 香港在發展國家航天科技的角色

- 首次在港選拔載荷專家 申請人須符合多項要求
- 香港理工大學團隊「表取採樣執行裝置」簡介
- 首屆香港青少年航天創新大賽

學生了解香港特區的貢獻，從而培養**國家觀念**及**國民身份認同**



瑪利諾中學  
Maryknoll Secondary School

### 資料三：首屆香港青少年航天創新大賽

主辦機構：香港新一代文化協會  
Hong Kong New Generation Cultural Association

中国航天科技国际交流中心  
China Center for Aerospace Science and Technology  
International Communications

## 首屆香港青少年航天創新大賽

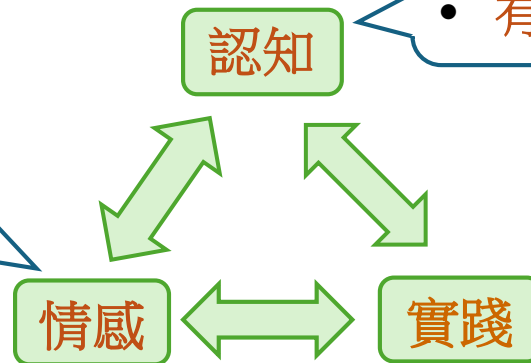
為普及航天科技，提升青少年的航天科技素質，為香港培育航天科技後備人才，服務我國航天事業，為建設創新型國家和「航天大國」貢獻力量，並藉此加深香港學生對祖國的歸屬感，培育愛國情懷。香港新一代文化協會獲全國青少年航天創新大賽組委會秘書處－中國航天科技國際交流中心委託，共同主辦「全國青少年航天創新大賽」之香港賽區選拔賽。本港賽事定名為——「首屆香港青少年航天創新大賽」。

資料來源：香港新一代文化協會

# 反思與展望

- **連繫**科學科課程內容，加強學生**掌握**相關知識和技能
- 結合「**認知**」、「**情感**」和「**實踐**」層面的學習，讓學生**內化**正面價值觀和態度，培養良好的品格
- 通過**教師的引導**，加強培養學生的**國家情懷**及提升**學習成效**
- 通過**協作交流**，**持續優化**教學設計及**提升**教師的專業能力，從而**更好地裝備學生**面對未來的挑戰

- 通過**體驗活動**引起學生共鳴
- 營造**富有情感**的課堂氣氛



- 充分**知識**及客觀**事實基礎**
- **有機結合**

- 將理解轉化為**實際行動**
- 通過**實踐**學生**感受**價值觀在生活中的體現和意義，從而**內化價值觀**



完



瑪利諾中學

Maryknoll Secondary School