

# 國立臺南大學附設實驗國民小學校訂課程設計

## 四下探索課程—動力車大集合

1070531

### 一、教學設計理念

探索教育以學生為主體，學生即是探索者，從探索的過程中體驗成功與失敗，並從中發現自我，進而獲得滿足和成就感。本單元強調學生動手做的探索概念，從操作中去發現問題與解決問題，並藉由與他人合作養成群體互動，合力達成目標的。

本課程的學生為四年級，基本上已具備動手操作的能力，對動力機械也具備充份的好奇心，有利於課程的引導和實際的探索操作。




課程目標則希望學生上過下列單元後能學習到：

1. 藉動手做進行生活工具的探索及創作。
2. 由探索及創作過程中體會能量轉換的應用。
3. 在動手做的過程中學會：發現問題→解決問題→進行測試，培養勇於動手嘗試，系統思考的探究能力。
4. 能從活動中瞭解與人合作才能共同達成目標。

### 二、教學活動

六大主軸	<input type="checkbox"/> 閱讀 <input type="checkbox"/> 思辯 <input type="checkbox"/> 情緒 <input checked="" type="checkbox"/> 探索 <input type="checkbox"/> 美感 <input type="checkbox"/> 國際教育		設計者	吳沂木
實施年級	四年級		總節數	共 6 節，240 分鐘
單元名稱	動力車大集合			
實施方式	<input checked="" type="checkbox"/> 校訂課程彈性學習時間 <input type="checkbox"/> 領域新增單元 <input type="checkbox"/> 融入領域既有單元			
設計依據				
學習重點	學習表現	2-II-2 能針對發現的困惑，蒐集、比較、分析相關資料。思考可能的問題，並界定問題。 5-II-2 能運用簡單的邏輯運算思維描述和解決問題。 6-II-2 體會團隊合作的意義，並能關懷團隊的成員，協同合作達成共同目標。	核心素養	探索-A2 問題發覺與解決 探索-B2 資訊科技與應用 探索-C1 群體互動與合作
	學習內容	1. 簡易太陽能車：瞭解太陽能可轉換為動能，能夠利用來驅動車輛。 2. 電動車製作：瞭解電能可轉化為動能，能夠進行電動車組裝及測試。 3. 水力噴射車：瞭解水力可轉換為動能，能夠利用來驅動車輛。		
議題融入	實質內涵	太陽能、水力及電能皆可轉化為動能來驅動車輛減少污染。		
	所融入之學習重點	利用太陽能、水力及電能來建構簡易四輪車，探討所需要的各種要素。		

與其他領域/科目的連結	
教材來源	<input checked="" type="checkbox"/> 自編
教學設備/資源	工具箱、太陽能板、太陽能馬達、傳動軸、輪子、超長軸、正方架、長方架、結合鍵、電動馬達、電池槽、3號電池、電線
<b>學習目標</b>	
1. 能將太陽能轉化為電能，電能轉化為動能，動能轉化為機械能。 2. 能依電能→動能→機械能的模式，組合電動車進行測試和創作。 3. 能分組依空氣壓力→水力→反作用力→動力的能量轉換原理，進行水力噴射車的組裝及創作。	

教學活動設計		
教學流程	教學說明及注意事項	教學設備/資源
<p style="text-align: center;"><b>【活動一】太陽能車</b></p> <p>課程主題：太陽光能→電能→動能，推動車輛前進，展示太陽能車。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;"><b>第一、二節</b></p> <p><b>一、引起動機(10分鐘)</b></p> <p>1. 展示-太陽能馬達，看看在陽光下有什麼現象發生？ 太陽能馬達在陽光下會自動轉動。</p> <p>2. 觀察並比較在陽光照射下和沒有陽光照射(可用手遮住陽光)的太陽能馬達有何不同？ 有陽光馬達會轉動，遮光後馬達就不轉。</p> <p>探索一：如何讓太陽能馬達能順利運轉？ 比較陽光直射、斜射、背光及陰影下馬達運的不同。 陽光直射太陽能板時馬達轉動情形最好。</p> <p><b>二、發展活動(60分鐘)</b></p> <p>1. 如何將太陽能馬達變成太陽能車？ 討論：電動車需要有哪些主要零件？ 太陽能馬達、輪子、車身…</p>	<p style="text-align: center;"><b>第一、二節</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>➢ 展示太陽能馬達在陽光下進行測試，看看有什麼現象發生？ 註：上課時間儘量在 10:00~15:00 陽光充足時上課果較好。 展示後請學生後發表？</p> <p>➢ 每位學生發給一個太陽能馬達，讓學生自行陽光下比較直射、斜射、背光及陰影下馬達運轉的不同，最後教師再歸納結論。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>➢ 請學生發表太陽能車子需要有哪些主要零件？</p>	<p>工具箱、太陽能板、太陽能馬達、傳動軸、輪子、超長軸、正方架、長方架、結合鍵</p>

## 2. 建構簡易太陽能車

操作：在馬達兩側安裝傳動軸及輪子，完成2輪車，然後在馬達後側安裝中軸及2個輪子，完成4輪車，在陽光下測試太陽能車。

探索二：車輪子動力是如何獲得的？  
從光能、電能及動能的轉換說明，車子的動力是從光能→電能→動能。

探索三：成功的太陽能車需具備哪些要件？  
較強的陽光、太陽能馬達、輪子及傳動軸等。

## 3. 改變前後輪的大小，車速會改變嗎？

探索四：比較輪子大小不同的車子，速度有無變化？  
能說明大輪帶動的車速度較快。

4. 自由創作：進行太陽能車自由創作及測試，並請優秀作品作者進行創意分享。

## 三、綜合活動(10分鐘)

1. 教師進行太陽能車的重點提問，以瞭解學生學習情形，之後再進行單元重點歸納。
2. 零件拆解及整齊歸位，下課。

-----第一、二節結束-----

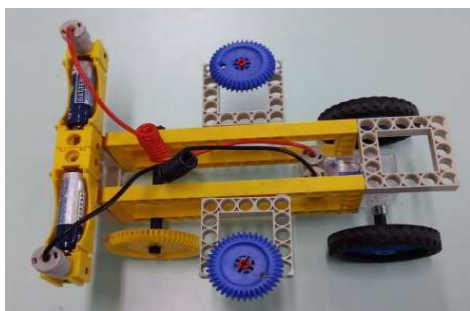
## 【活動二】簡易電動車

課程主題：電能→動能→電動車

### 第三、四節

#### 一、引起動機(10分鐘)

教師展示簡易電池電動車，提供學生觀看，討論一部電動車需要哪些零件。



#### 二、發展活動(60分鐘)

1. 如何讓馬達轉動：馬達組安裝：1個電池槽→安裝電池→連接2條電線→電線連接馬達，並測試馬達是否正常轉動。

## ➤ 建構簡易太陽能車：

- (1)每位學生1個工具箱，教師介紹零件，並指導學生正確使用。
  - (2)指導學生將輪子透過傳動軸與馬達相結合，進行2輪車測試。
- 探索二：測試後請學生發表輪子動力是如何產生的？

➤ 探索三：請學生發表：成功的太陽能車需具備哪些要件？

➤ 探索四：教師指導學生改變前後輪大小，進行測試，比較車子速度有無改變？

➤ 教師給學生約10分鐘時間進行自由創作及測試，之後選拔優秀作品並請作者進行創意分享。

## 三、綜合活動

- 教師進行太陽能車的重點提問，以瞭解學生學習情形，之後再進行單元重點歸納。
- 請學生零件拆解及整齊歸位，老師檢查確認後才下課。

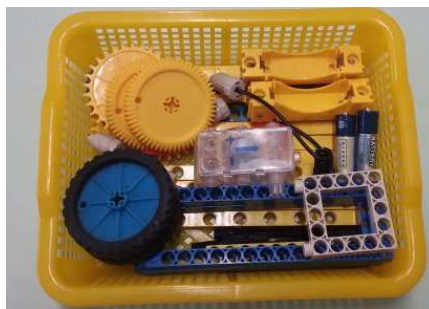
-----第一、二節結束-----

### 第三、四節

#### 一、引起動機

教師展示簡易電池電動車，提供學生觀看。

請學生發表電動4輪車需要哪些零件。



#### 二、發展活動

- 馬達組的安裝：教師課前將相關零件準備在工具箱中，讓學生學會正確馬達組的安裝，使馬達能

工具箱、電動馬達、電池槽、3號電池、電線、傳動軸、輪子、超長軸、正方架、長方架、結合鍵

探索一：交換電池方向或電線接頭，看看馬達轉動有何不同？

2. 組裝傳動輪：拿取 2 根中軸，分別用中軸長端穿入橡膠輪完成車輪組，進行車輪陀螺測試。
3. 2 輪車：將車輪組與馬達組裝，完成 2 輪車並進行 2 輪車測試。

探索二：要讓車子倒退，如何操作？

4. 組裝車身：2 個長方架組裝於馬達兩側後，再以正方架固定車身(腳朝上)，在正方架上方加一長條，以供電池槽安放。
5. 完成 4 輪車：組裝後 2 輪：用長軸穿過長方架下方孔洞，兩端再加上輪子，完成四輪車，將電池槽安放長條上方，完成簡易輪車，進行四輪車測試。

6. 2 個電池串聯的電動車：

探索三：串聯 2 顆電池，和 1 顆電池的 4 輪車有何不同？

7. 進行 4 輪競賽及自由創作

探索四：4 輪車在何種條件下會跑得快？

### 三、綜合活動(10 分鐘)

1. 創意四輪車選拔及分享，教師進行單元重點歸納。
2. 零件拆解及整齊歸位，下課。

-----第三、四節結束-----

### 【活動三】水力噴射車

課程主題：空氣壓力→水力→反作用力→動力

#### 第五、六節

#### 一、引起動機(10 分鐘)

教師展示水力噴射車，提供學生觀看。



正常轉動，若不能轉動，檢查看是什麼問題？

➤ 探索一討論

(1) 改變電池放置方向，馬達可正常轉動嗎？馬達不轉。

(2) 改變電線接頭，馬達的轉動有何改變？馬達改變轉動方向。

➤ 組裝傳動輪：拿取 2 根中軸，分別用中軸長端穿入橡膠輪完成車輪組，進行車輪陀螺測試。

➤ 2 輪車：將車輪組與馬達組裝，完成 2 輪車並進行測試。

➤ 探索二討論：交換電線接頭。

➤ 組裝車身及完成輪車：教師說明並示範如何完成 4 輪車組裝，完成後進行測試及調整。

➤ 2 個電池串聯的電動車：

➤ 探索三討論：電力變強，車速變快。

➤ 進行 4 輪競賽及自由創作

➤ 探索四討論：電力強，車身輕。

### 三、綜合活動

➤ 創意四輪車選拔及分享，教師進行單元重點歸納。

➤ 零件拆解及整齊歸位，下課。

-----第三、四節結束-----

#### 第五、六節

#### 一、引起動機

教師展示水力噴射車，提供學生觀看。



輪子、長方架、正方架、底板、噴嘴、壓力瓶、回收水箱、水管、打氣筒、長條

## 二、發展活動(60分鐘)

1. 示範水力噴射車的操作，引發學生的好奇，進而樂於學習創作。
- 探索一：水力噴射車的動力來源？
2. 說明水力噴射車所需使用的零件，請學生自行用工具箱去領取所需零件。
3. 發射台的組裝：組合底板→安裝發射台→安裝回收水箱→安裝打氣幫浦→安裝連接水管(發台、回收箱、幫浦)→測試打氣效果。

探索二：如何打氣較省力？



4. 噴射車的組裝：組裝噴頭(含墊片及噴嘴及瓶帽)→結合壓力瓶形成噴射系統→利用長方架、正方架噴射瓶及輪子完成噴射車。
5. 將車子噴頭放入發射台中，打氣測試有無漏氣，車子能否前進→回收箱裝水，測試噴試車是否正常發射，若有狀況進行修繕。

探索三：有裝水和沒裝水的噴射比較。

6. 各組噴射車至室外進行比賽，車行距離最長的獲勝，過程中可不斷調整噴射車組裝。

探索四：裝多少水才能跑最遠？

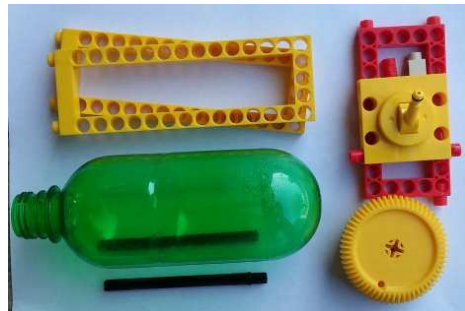
## 三、綜合活動(10分鐘)

1. 選出優勝並進行討論發表，教師進行單元重點歸納。
2. 進行器材歸位，下課。

-----第五、六節結束-----

## 二、發展活動

- 教師示範操作水力噴射車的操作，讓學生觀看。
- 探索一討論：水力與空氣壓力。
- 教師事前將所需零件放入工具箱中，提醒小心使用工具箱中的各式零件。
- 進行發射台的組裝：組合底板→安裝發射台→安裝回收水箱→安裝打氣幫浦→安裝連接水管(發台、回收箱、幫浦)→測試打氣效果。
- 探索二討論：一手握住筒，一手向下打氣。



- 噴射車的組裝：組裝噴頭(含墊片及噴嘴及瓶帽)→結合壓力瓶形成噴射系統→利用長方架、正方架噴射瓶及輪子完成噴射車。
- 將車子噴頭放入發射台中，打氣測試有無漏氣，車子能否前進→回收箱裝水，測試噴試車是否正常發射，若有狀況進行修繕。
- 探索三討論：有裝水的車跑較遠。

- 各組噴射車至室外進行比賽，車行距離最長的獲勝，過程中可不斷調整噴射車組裝。

- 探索四討論：約 2/3 的水，1/3 的空氣。

## 三、綜合活動

1. 選出優勝並進行討論發表，教師進行單元重點歸納。
2. 進行器材歸位，下課。

-----第五、六節結束-----

**教學評量：**教學中同時進行操作(或實作)評量

活動一：1. 學生能說出太陽能可轉換成動能。

2. 學生能自行完成太陽能車。

活動二：1. 學生能說出交換電線接頭車子倒退。

2. 學生能做電動馬達車。

- 活動三：1. 學生能說出有裝水比沒裝水的噴射較遠。  
2. 學生能做出水力噴射車。

試教成果：

