|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 活動名稱 | 吃錢機器人 | | | | |
| 活動對象 | 國一至國三 | 設計者 | | 莊楊峻偉、王純淳 | |
| 活動時間 | 共6節，300分鐘 | | | | |
| 教學活動簡介 | 1. 使用雷切好的3mm木板、TT馬達、白鐵絲與冰棒棍，組裝出可以自動吃錢的存錢機構。 2. 學生透過組裝的過程中，學習簡單機械的中的馬達、齒輪與連桿等機械構造的做動原理，並培養動手實作、問題解決等科技素養。 3. 基本結構組裝好後，請學生彩繪(設計)機器人的外觀，培養美感設計之能力。 | | | | |
| 活動目標 | 1. 能了解馬的原理與生活應用。 2. 能知道簡單機械中的連桿與曲軸之功能。 3. 能夠了解機器人的電路配置，並知道如何除錯與調整電線。 4. 能夠使用撥線鉗、尖嘴鉗、熱熔膠槍、銼刀等工具。 | | | | |
| 學生  先備知識 | 簡單機械，基本電學 | | | | |
| 課程領域  與相關連結科目 | 生活科技、物理、數學 | | | | |
| 教學  資源 | 電腦、單槍 | | | | |
| 準備  材料 | 熱熔膠、竹籤、冰棒棍、18#白鐵絲、3mm木板、撥線鉗、尖嘴鉗、銼刀、尺、筆、 | | | | |
| 教學流程 | | | | | |
| 活動內容及實施方式 | | | 預估時間 | | 教學資源 |
| 【引起動機–示範機器人】   1. 現場秀出示範教具，請學生觀察機器人的構造、運動的原理與方式。 2. 提問：(1)機器人的動力來源為何？(2)有在生活中的什麼地方發現類似的機械構造？(3)為什麼要放錢下去才會啟動？   【動手實做–吃錢機器人之一】  1.拿出所有雷切好的零件，觀看教學簡報，檢查是否齊全。  2.教師使用教學簡報，引導學生跟著步驟，將零件拼裝(製作到身體下半部，手臂接上去)。  3.在製作時要注意，熱熔膠槍容易燙傷，要小心使用。  4.組裝到手臂接上後，請學生先接電測試機構運轉是否順利。  【機器人原理說明之一–動力來源與運作原理】   1. 講解機器人動力來源-TT馬達。 2. 介紹TT馬所使用的能源–電力的基本介紹。 3. 在機器人身體尚未封起來之前，請學生接電測試自己剛剛組裝的手臂是否可以順利地舉起，並利用這個時候，讓學生理解本次機器人作動的原理：利用裝在TT馬達上的曲軸，帶動白鐵絲，因為槓桿原理，手臂就被舉起來。 4. 學生理解原理後，教師引導學生若在未來遇到問題(運轉不順利，卡住等)時，應該如何檢查，找出原因並修理。   【動手實做–吃錢機器人之二】   1. 繼續完成機器人：教師使用教學簡報，引導學生跟著步驟，組裝未完成的部分。 2. 在製作時要注意，熱熔膠槍容易燙傷，要小心使用。 3. 剪竹籤的時候要注意，竹籤容易亂噴，可以引導學生兩個一組互相幫忙，並朝下剪，不要對著有人的方向。 4. 完成頭部，與身體連接，並布置好所有的電線(除了頭後面的電線，黑線與綠線) 5. 頭跟身體連接的束帶不要束太緊，避免頭抬不起來無法開口吃錢。   【機器人原理說明之二–基本電路】   1. 講解機器人的電線配置：(1)為什麼錢放下去才會啟動機關；(2)為什麼頭後面還要多設置一組線。 (1)為什麼錢放下去才會啟動機關：因為錢本身會導電，所以引導學生觀察手臂放置錢幣的位置，藍線跟黑線是斷路的，直到錢幣接觸後才形成完整的通路。 (2)為什麼頭後面還要多設置一組線：前面講完錢放下去才會啟動後，請學生放錢，會發現手臂還沒舉到定位，錢幣下滑後，整個機構就卡住不動了，這時再跟學生解釋，錢一旦離開手臂的電線，此時電路就斷了，所以機構不會再動，為了確保錢在離開後可以繼續運轉到吃完錢，要再多一條電路通電，直到嘴巴蓋下來才斷電，並引導學生觀看本次課程的電路圖，也說明另一條線路要如何設置才能達到功效。   【動手實做–吃錢機器人之三】   * 1. 美化自己的機器人：若課程有多一堂課的時間，可以讓學生美化自己的機器人。   【引導探討】   1. 連桿的作用? 2. 線路的配置？為何要雙迴路？ 3. 卡住了怎麼辦？如何檢查是哪裡出錯？如何修正與調整？ | | | 5min  100min  50min  50min  50min  45min | | 教學簡報、  示範教具  教學簡報  零件  鐵絲  熱溶膠  教學簡報  教學簡報  熱溶膠  零件  電線  教學簡報  教學簡報  壓克力顏料 |
| 單元學習評量項目：   1. 學生可以製作出一台可以順利吃錢的機器人。 2. 學生可以了解馬達、齒輪、連桿等簡單機械的功能與應用 3. 學生可以說明機器人的電路配置 4. 學生可以調整、維修自己的機器人 5. 學生可以欣賞自己與他人的作品 | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| 教學回饋與參考資料 | |
| 教學成果與回饋 | 1. 製作的過程中有許多步驟都要使用熱溶膠，教特別注意使用上的安全，尤其製作過程太過專注，容易疏忽加熱的膠槍而燙傷手。 2. 在調整白鐵絲要注意，引導學生善用工具，因為白鐵絲還是有一定的柔軟度，學生容易疏忽而凹折的亂七八糟。 3. 製作到一半時，引導學生觀察與測試機構的運作方式與順暢度，並教導學生遇到問題時要怎麼檢查、調整與修理。 |
| 參考資料 | How to Make a Robot that Eats Coins/DIY Robot Bank  <https://www.youtube.com/watch?v=pg1gqh3sKQU> |
| 附錄: | |