|  |  |
| --- | --- |
| 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？
 | 5min100min50min50min50min45min | 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:  |