

112學年度科技教育課程教學模組-抖抖機械獸

教學設計：台南市新化自造教育及科技中心

(一)基本概述

教學模組名稱	抖抖機械獸
主題科目	國小科技教育議題
議題領域	素養導向與 STEAM
學習階段/年級	四年級
教學時數	共20節，800分鐘
教學教具/工具	教師自製簡報、3號電池、馬達、小風扇、電線、電池盒、迴紋針、紙板、塑膠瓦楞紙板、剪刀、剝線鉗、熱熔膠、泡棉膠、白紙、棒狀軌道、老師預裁好的鉛線、尖嘴鉗、黑色簽字筆、動動眼。
教學設備	iPad, 電腦，投影機、
學習目標	1、能分辨電池的種類。 2、能理解通路與斷路的原理。 3、能理解開關的設計。 4、理解偏心馬達可以造成震動且移動的原理 5、能繪製設計圖並依照圖面完成。 6、能調整機械抖抖獸的腳長與腳掌，改進行走速度與方向。 7、能使用剪刀，進行直線及曲線的裁切。 8、能安全使用剝線鉗。 9、能安全使用熱熔膠槍。 10、能反省與檢討個人作品的優缺點。 11、能彼此合作、競賽、討論如何改進作品。 12、能利用生活中其他物品進行設計與創造自己的抖抖獸。
先備知識	1、科技教室的安全注意事項。 2、手繪設計圖的基本能力 3、iPad 基本使用方式
教學模組內容概述	教師利用簡報與平板做資訊融入教學，先學習電路與開關的設計原理，理解電池串並聯相關知識如何驅動馬達風扇，再透過教師提供的兩款成品：一般馬達與偏心馬達，來進行比較、共同討論思考、推理、分析機械抖抖獸可以移動的原因。 讓學生自己手繪設計圖，確認過電池盒與馬達等材料正確排列塑膠瓦楞板後，才進行組裝。在實作之前再次強調教室的安全規定，以及使用工具的注意事項。 學生剪裁塑膠瓦楞板後，完成相關零件的製作，再進行組裝，調整腳的彎曲長度與彎折位置，確認能運作後，倆倆互相觀摩與競賽，或者在軌道上自由測試，再次調整。 課程結束後，反省思考，分享在這製作過程、調整測試中，所觀察到的同學作品，與自己作品有何差別，進行個人檢討與心得分享。

與課程綱要的對應	核心素養	科-J-A1 具備良好的科技態度，並能應用科技知能，以啟發自我潛能。 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 科-J-B3 了解美感應用於科技的特質，並進行科技創作與分享。
	學習表現	設k-IV-3 能了解選用適當材料及正確工具的基本知識。 設s-IV-1 能繪製可正確傳達設計理念的平面或立體設計圖。 設s-IV-2 能運用基本工具進行材料處理與組裝。 設c-IV-2 能在實作活動中展現創新思考的能力。 科議c-III-3 展現合作問題解決的能力。 科議a-III-2 展現動手實作的興趣及正向的科技態度。 資議a-III-1 理解資訊科技於日常生活之重要性。
	學習內容	科議A-II-2 日常科技產品的基本運作概念。 科議a-III-1 覺察科技對生活的重要性。 生P-IV-2 設計圖的繪製。 生P-IV-3 手工工具的操作與使用 生P-IV-6 常用的機具操作與使用。 生P-IV-4 設計的流程。 生P-IV-5 材料的選用與加工處理。 資議T-II-3 數位學習網站與資源的體驗。 科議P-II-2 工具與材料的介紹與體驗。 科議c-III-1 依據設計構想動手實作。

(二)學習重點雙向細目

學習內容	生P-IV-2 設計圖的繪製。	生P-IV-3 手工工具的操作與使用	生P-IV-4 設計的流程。	科議A-II-2 日常科技產品的基本運作概念。
學習表現	科議c-II-2 體會創意思考的技巧。	生P-IV-6 常用的機具操作與使用。		資議T-II-3 數位學習網站與資源的體驗。
		生P-IV-5 材料的選用與加工處理。		
資議a-III-1 理解資訊科技於日常生活之重要性。		科議P-II-2 工具與材料的介紹與體驗。		單元一名稱：認識通路與斷路 學習目標： 1、能分辨電池的種

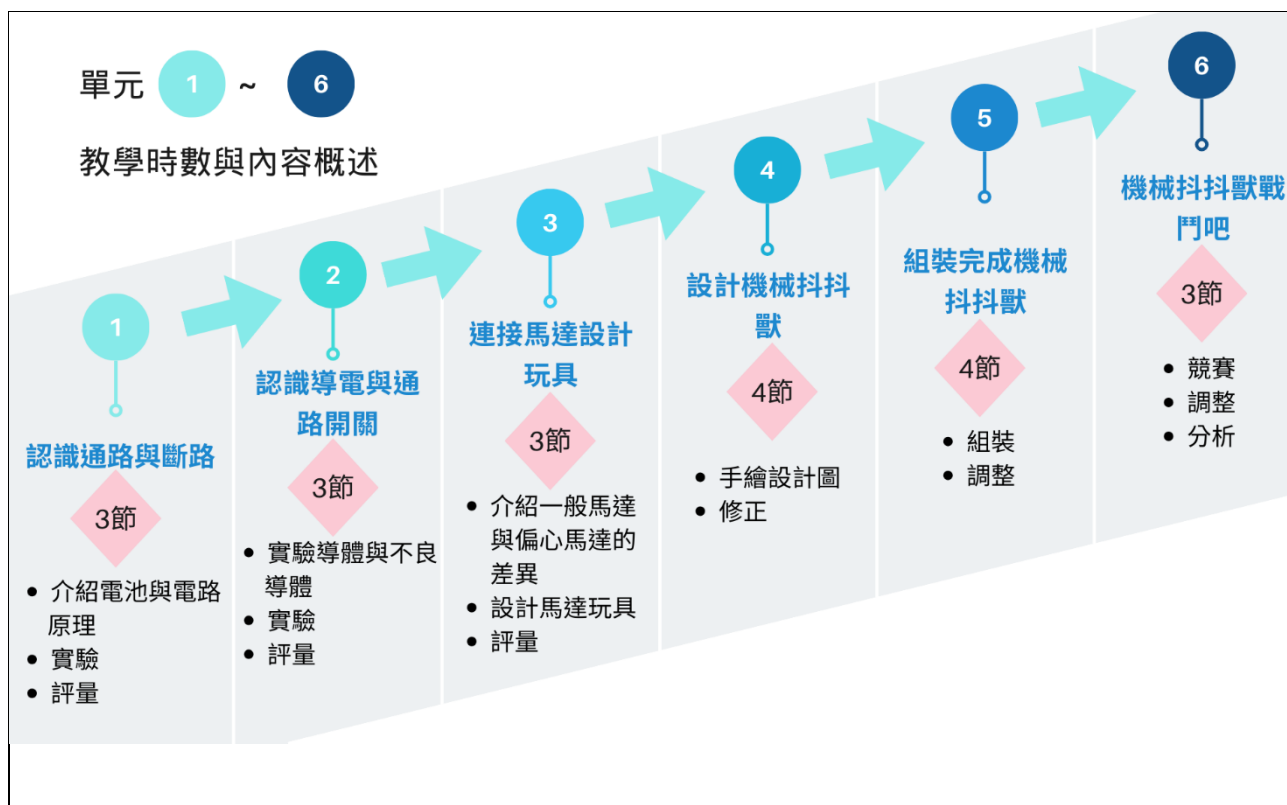
				類。 2、能理解通路與斷路的原理。 單元二名稱： 認識導電與設計開關 學習目標：能理解開關的設計。 單元三名稱： 連接馬達設計玩具 學習目標：理解偏心馬達可以造成震動且移動的原理
設s-IV-1 能繪製可正確傳達設計理念的平面或立體設計圖。	單元四名稱：設計抖抖機械獸 學習目標： 1. 能繪製設計圖並依照圖面完成。			
設k-IV-3 能了解選用適當材料及正確工具的基本知識。 設s-IV-2 能運用基本工具進行材料處理與組裝。		單元五名稱： 組裝完成抖抖機械獸 學習目標： 1、能調整機械抖抖獸的腳長與腳掌，改進行走速度與方向。 2、能使用剪刀，進行直線及曲線的裁切。 3、能安全使用剝線鉗。 4、能安全使用熱熔膠槍。		
科議 a-III-2 展現動手實作的興趣及正向的科技			單元六名稱： 機械抖抖獸戰鬥吧！	

態度。 設c-IV-2 能在實作活動中展現創新思考的能力。 科議c-III-3 展現合作問題解決的能力。			學習目標： 1、能反省與檢討個人作品的優缺點。 2、能彼此合作、競賽、討論如何改進作品。 3、能利用生活中其他物品進行設計與創造自己的抖抖獸。	
---	--	--	---	--

(三)評量方式

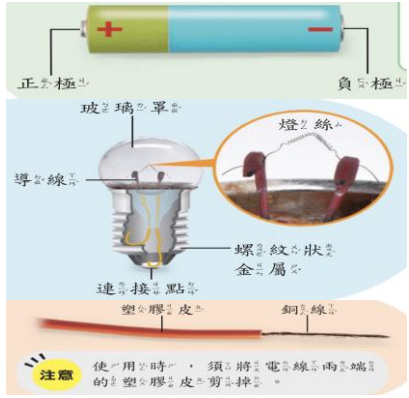
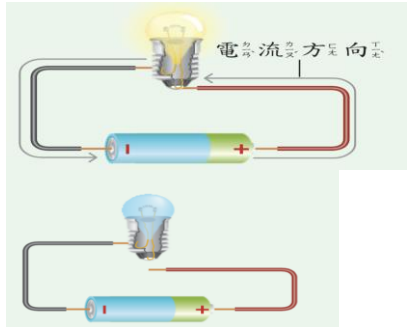
項次	以學習表現作為評量標準	對應之學習內容類別	具體評量方式
1	資議a-III-1 理解資訊科技於日常生活之重要性。	科議A-II-2 日常科技產品的基本運作概念。 科議a-III-1 覺察科技對生活的重要性。 資議T-II-3 數位學習網站與資源的體驗。	遊戲式評量，正確使用工具並注意安全。
2	設s-IV-1 能繪製可正確傳達設計理念的平面或立體設計圖。	生P-IV-2 設計圖的繪製。 生P-IV-4 設計的流程。	形成性評量，正確使用工具並注意安全。
3	設k-IV-3 能了解選用適當材料及正確工具的基本知識。 設s-IV-2 能運用基本工具進行材料處理與組裝。 設c-IV-2 能在實作活動中展現創新思考的能力。 科議a-III-2 展現動手實作的興趣及正向的科技態度。 科議c-III-3 展現合作問題解決的能力。	生P-IV-3 手工具的操作與使用 生P-IV-6 常用的機具操作與使用。 生P-IV-5 材料的選用與加工處理。 科議P-II-2 工具與材料的介紹與體驗。 科議c-III-1 依據設計構想動手實作。	總結性評量，計時比賽、造型設計。

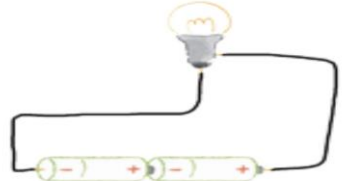
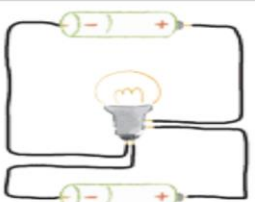
(四)教學模組設計架構圖



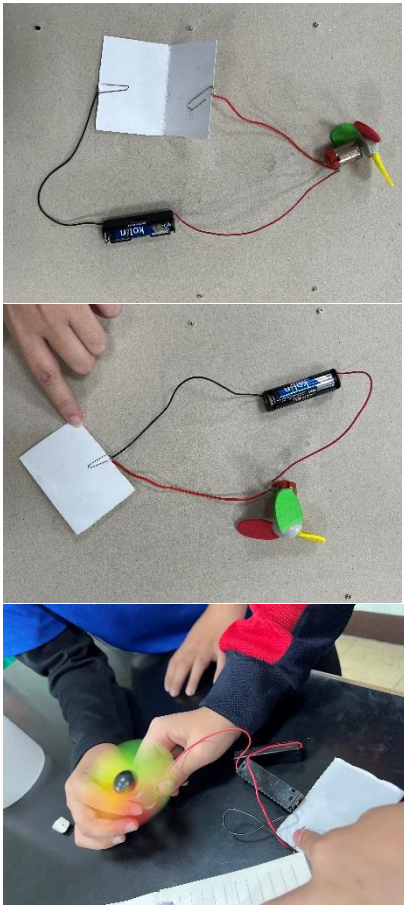
(五)教學活動

活動一/單元一			
活動簡述	認識通路與斷路	時間	共 <u>3</u> 節， <u>120</u> 分鐘
學習表現	資議a-III-1 理解資訊科技於日常生活之重要性。	學習目標	1. 能分辨電池的種類 2. 能理解通路與斷路的原理。
學習內容	科議A-II-2 日常科技產品的基本運作概念。 資議T-II-3 數位學習網站與資源的體驗。		
教學活動(名稱)	活動內容(含時間分配)	評量方式	備註(請附上教學示例圖)
拆解組裝	(20分鐘) 1. 每個人拆解常見的手電筒，了解手電筒構造以及如何組裝，放入電池。	實作評量 口頭發表	

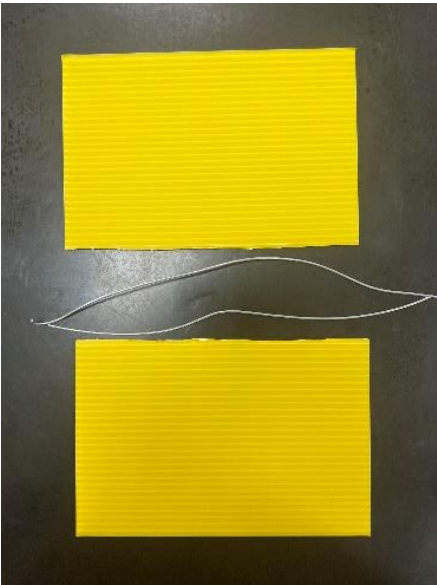
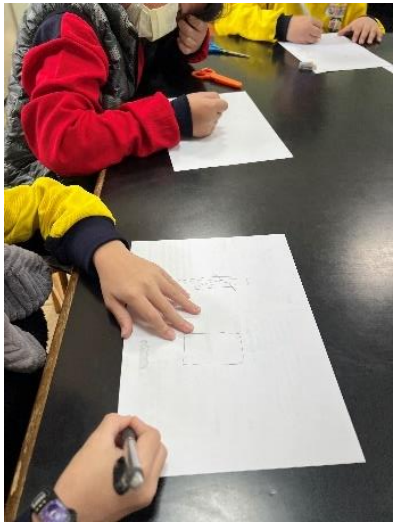
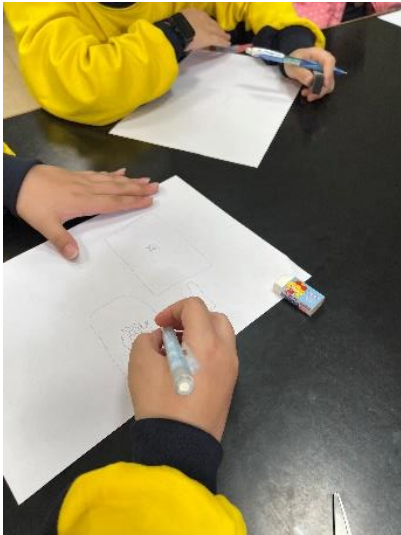
認識電池、電線、燈泡	2. 教師提問： - 手電筒的有哪些狀況是不會亮的？ - 電池的數量與安裝方式 - 手電筒的內部構造有哪些 - 與其他電燈有什麼不同 (20分鐘) - 觀察：搭配平板課程互動軟體，發送簡報，讓學生畫出傳統燈泡構造  - 透過器材與簡報介紹電線、電池構造與原理	遊戲式評量	
認識通路與斷路	實作：搭配平板課程互動軟體，發送簡報，讓學生在測試完幾種連接方式後，發表電路可以順利讓燈泡發亮的接法，並歸納出結論。 Q:請用以下材料 排出至少一種能讓燈泡發亮的接法 電線也可以直接用畫的/物件可以放大縮小調整角度 	形成性評量 實作評量	

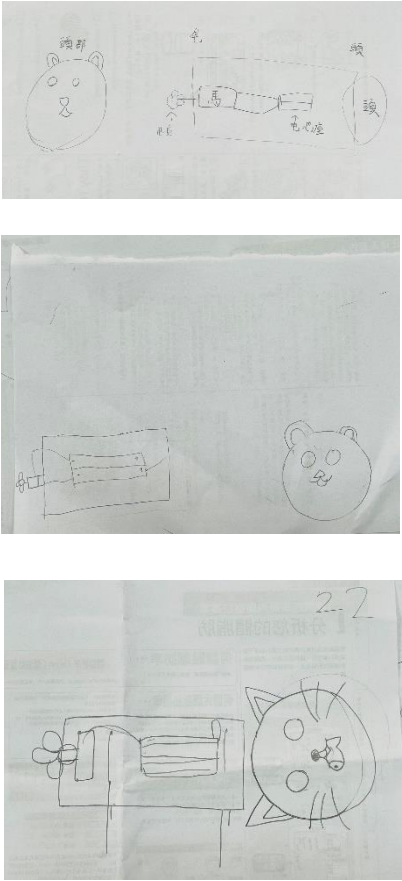
	結論： 形成通路-->燈泡亮 1.與電線的顏色是否有關？ 2.正極與負極要各自與燈泡的 _____ 和 _____ 連接 3.電池正負相反是否影響通路？ 4.電線是否要確實接到燈泡與電池正負極？ 		
活動二/單元二			
活動簡述	認識導電與通路開關	時間	共 3 節，120 分鐘
學習表現	資議a-III-1 理解資訊科技於日常生活之重要性。	學習目標	能理解開關的設計。
學習內容	科議A-II-2 日常科技產品的基本運作概念。 資議T-II-3 數位學習網站與資源的體驗。		
教學活動 (名稱)	活動內容 (含時間分配)	評量方式	備註 (請附上教學示例圖)
認識電池串聯與並聯	(40 分鐘) 1. 透過線上測驗平台快速複習通路概念 2. 教師提問： A. 如果已形成通路卻不亮，該怎么做 5.如果接法正確，燈泡卻不亮，有哪些可能？     B. 如果想讓燈泡更亮，該怎麼改善？ C. 如果用兩顆電池，該怎麼連接？ 3. 實作：提供每小組 2 個電池，與多條電線，試做至少 2 種連接方式可以讓燈泡更亮，並上台發表可行的方式。	遊戲式評量 形成性評量	  再加一顆電池試試看！不同接法結果會相同嗎？   2-1 電池的串聯和並聯   

	4. 討論與歸納電池串並聯的優缺點		電池串聯 補充 燈泡變亮 1個通路 其中一個電池沒電或斷路就不亮 燈泡亮度不變 2個通路 電力持久 將一顆電池的正極接另一顆電池的負極，形成一個通路稱為電池串聯。 將兩顆電池的正極接一顆電池的負極，負極接另一顆電池的負極，形成一個通路稱為電池並聯。																		
測試良導體與不良導體	(40分鐘) 1. 以不同的物質來測試是否能導電並加以記錄。 材料:紙片、竹筷、迴紋針、鐵尺、塑膠尺、吸管、鐵製長尾夾…等 2. 結論:歸納出那些材質可以導電，稱做良導體。	實作評量 形成性評量 口說問答	竹筷 鐵尺 將各種物品連接在已切斷的電線上，觀察燈泡發光情形，將實驗結果填入表格中。備註：盡量收集不同材質的物品。 <table><thead><tr><th>測試物品</th><th>物品材質</th><th>燈泡會不會發光</th></tr></thead><tbody><tr><td>例：鐵尺</td><td>金屬製品</td><td>會</td></tr><tr><td>塑膠尺</td><td>塑膠製品</td><td>不會</td></tr><tr><td>迴紋針</td><td>金屬製品</td><td>會</td></tr><tr><td>竹筷</td><td>竹製品</td><td>不會</td></tr><tr><td>鐵製長尾夾</td><td>金屬製品</td><td>會</td></tr></tbody></table>	測試物品	物品材質	燈泡會不會發光	例：鐵尺	金屬製品	會	塑膠尺	塑膠製品	不會	迴紋針	金屬製品	會	竹筷	竹製品	不會	鐵製長尾夾	金屬製品	會
測試物品	物品材質	燈泡會不會發光																			
例：鐵尺	金屬製品	會																			
塑膠尺	塑膠製品	不會																			
迴紋針	金屬製品	會																			
竹筷	竹製品	不會																			
鐵製長尾夾	金屬製品	會																			
設計開關	(30分鐘) 1. 研究生活中開關存在在何處？ 2. 為什麼需要開關？ 3. 思考開關的設計原理並發表 4. 以紙片、迴紋針兩種材質來設計出開關實測。	實作評量																			
電池盒開關與串並聯分析	(10分鐘) 發下電池盒研究其構造並了解如何形成通路與斷路。 使用三號電池 Q1: 如果加上這樣的電池座就可以運轉，代表電力變大了，這個配置是電池的？ 串聯 並聯	口說問答																			
活動三/單元三																					
活動簡述	連接馬達設計玩具	時間	共 3 節，120分鐘																		
學習表現	資議a-III-1 理解資訊科技於日常生活之重要性。	學習目標	理解偏心馬達可以造成震動且移動的原理																		
學習內容	科議A-II-2 日常科技產品的基本運作概念。																				

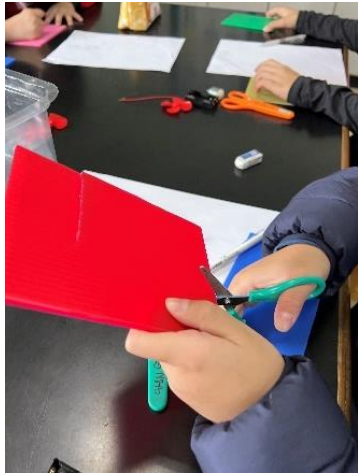
	資議 T-II-3 數位學習網站與資源的體驗。		
教學活動 (名稱)	活動內容 (含時間分配)	評量方式	備註 (請附上教學示例圖)
連接馬達	(40分鐘) 1. 實際操作:連接馬達與風扇搭配開關來控制小風扇的運作。 2. 延伸活動與思考: A. 可將風扇拆卸,改裝橡皮擦,成為常見的電動橡皮擦試玩。 B. 想想看開關的紙片還可以用什麼來取代? 例如:吸管	口說問答 實作	
偏心馬達原理	(40分鐘) 1. 教師將一組有偏心馬達的玩具及一組無偏心馬達的玩具同時打開,讓學生進行比較與推論假設 2. 教師提問: A. 為什麼一個會移動,另一個卻不會? B. 為什麼加裝了小木塊就能讓玩具移動?	口說問答	

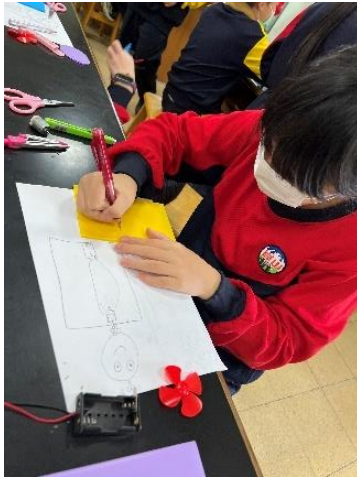
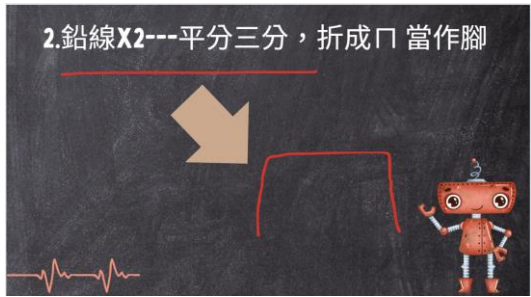
	看完電動玩具B後 想想看  為什麼玩具A與玩具B 都加裝馬達和風扇， 一個會移動 另一個卻不動呢??  3. 播放自製偏心震動馬達玩具影片介紹： https://www.youtube.com/watch?v=FZdWRTowAf8&ab_channel=LINH.Y.		貼上眼睛 玩相撲  幫機器人貼上眼睛 (壓克力活動眼睛)更 可愛！ 兩款機器人可以比 賽完相撲！誰會贏 呢？
生活中馬達的應用	(40分鐘) - 蒐集資料：學生利用平板搜尋馬達會應用在哪些地方？ - 分組討論與發表：將蒐集的資料口頭發表。 - 引擎、馬達、發電機 生活中無所不在！ 影片介紹：(23分鐘) https://www.youtube.com/watch?v=kH9r0CY3-s0&ab_channel=%E7%A7%91%E6%99%AE%E6%96%B0%E8%A6%96%E7%95%8C		 
活動四/單元四			
活動簡述	設計機械抖抖獸	時間	共 4 節， 160 分鐘
學習表現	設S-IV-1 能繪製可正確傳達設計理念的平面或立體設計圖。	學習目標	能繪製設計圖並依照圖面完成。
學習內容	生P-IV-2 設計圖的繪製。 科議 c-II-2 體會創意思考的技巧。		

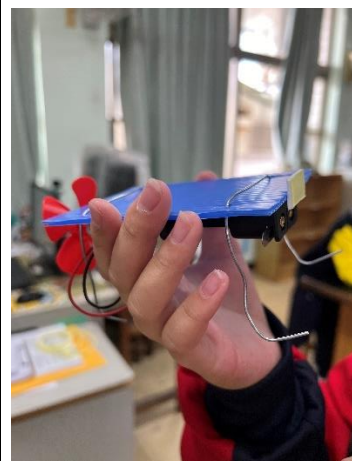
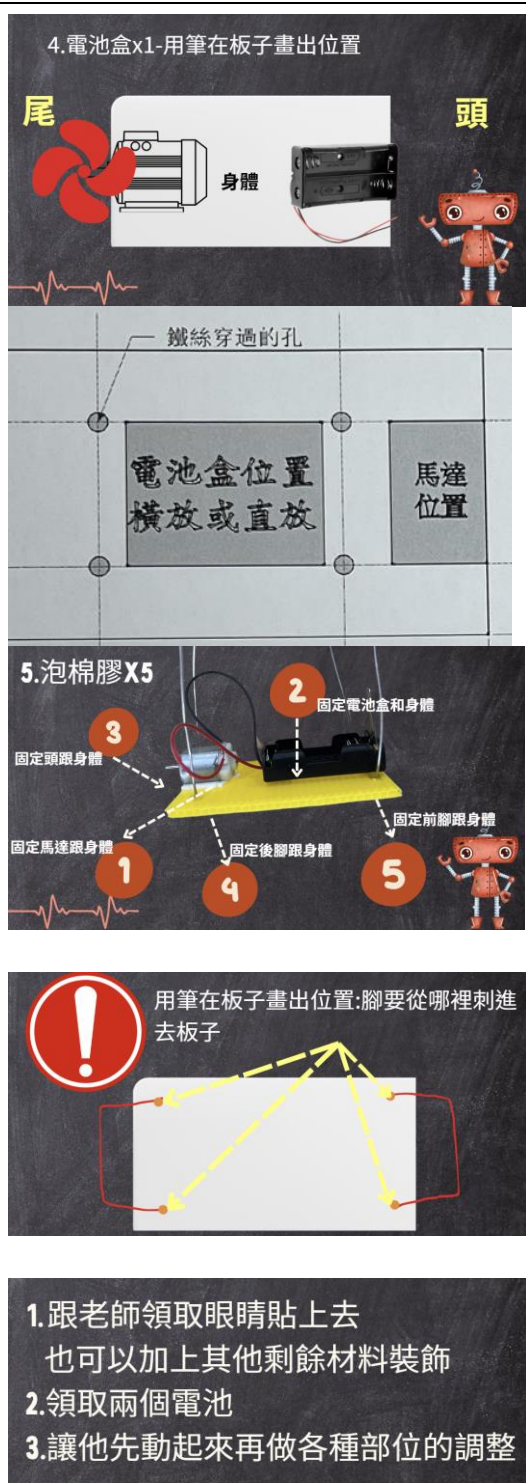
教學活動 (名稱)	活動內容 (含時間分配)	評量方式	備註 (請附上教學示例圖)
繪製設計圖與 材料清單	(120分鐘) 1. 教師介紹材料，先以平板派送簡報，介紹如何製作自己的抖抖機械獸 利用以下的材料， 先在A4紙畫好設計圖， 以動物或想像的動物為主題 材料 → 1. 塑膠瓦楞紙x2--作為頭和身體 2. 鉛線x2---折成門 當作腳 3. 風扇馬達x1--畫出位置 4. 電池盒x1-畫出位置 5. 泡棉膠x5   2. 先提供 A4 紙、電池盒、馬達讓進行設計圖繪製，教師確認設計圖後才領取其他器材		 

修改圖面與試排	(40分鐘) 3. 圖面須注意要預留電池盒與馬達的位置，並合理安排，避免風扇運作時卡到機械獸身體。 4. 將馬達與電池盒試排在圖紙上。		
----------------	--	--	--

活動五/單元五			
活動簡述	組裝完成機械抖抖獸	時間	共 4 節，160 分鐘
學習表現	設k-IV-3 能了解選用適當材料及正確工具的基本知識。 設 s-IV-2 能運用基本工具進行材料處理與組裝。	學習目標	1、能調整機械抖抖獸的腳長與腳掌，改進行走速度與方向。 2、能使用剪刀，進行直線及曲線的裁切。 3、能安全使用剝線鉗。 4、能安全使用熱熔膠槍。
學習內容	生P-IV-3 手工具的操作與使用 生P-IV-6 常用的機具操作與使用。 生P-IV-5 材料的選用與加工處理。 科議P-II-2 工具與材料的介紹與體驗。		

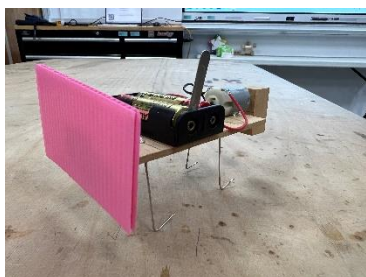
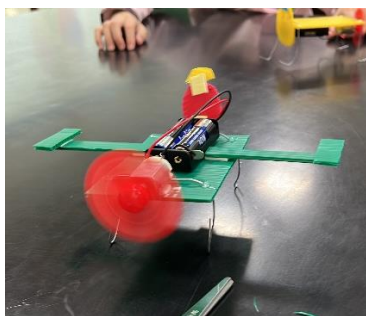
教學活動 (名稱)	活動內容 (含時間分配)	評量方式	備註 (請附上教學示例圖)
認識工具	(20分鐘) 1. 認識剝線鉗與尖嘴鉗用法 2. 熱熔膠槍使用注意事項說明，避免燙傷 3. 學生須先剪好泡棉膠固定機構部件，最後才以熱熔膠槍加強。		
裁切	(40分鐘) 		 

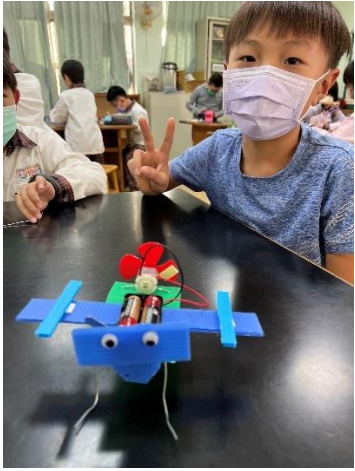
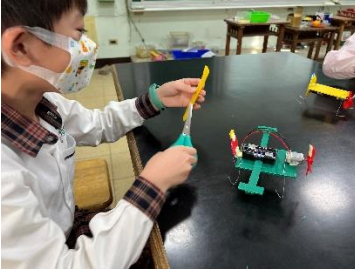
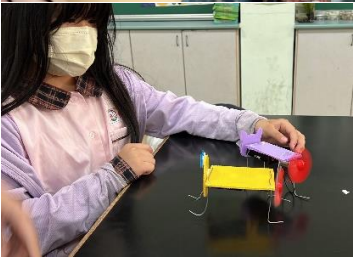
			
組裝	(100分鐘) 1. 學生依照下列簡報進行組裝。 2. 安全提示:拿取老師提供的鉛線與工具時,須注意身邊同學與自身安全,避免刺傷。 3. 凹折鉛線時可以徒手凹折或者利用尖嘴鉗協助。 2.鉛線X2---平分三分,折成口 當作腳  3.風扇馬達x1--用筆在板子畫出位置 馬達要裝正面或背面都可以 跟電池盒同一面 風扇不要打到板子即可 		 

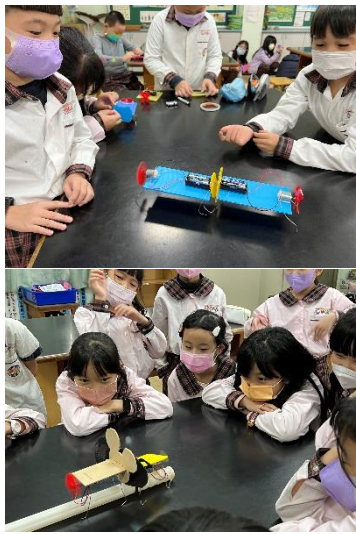
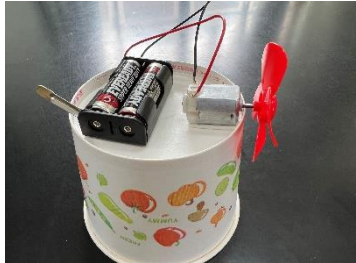


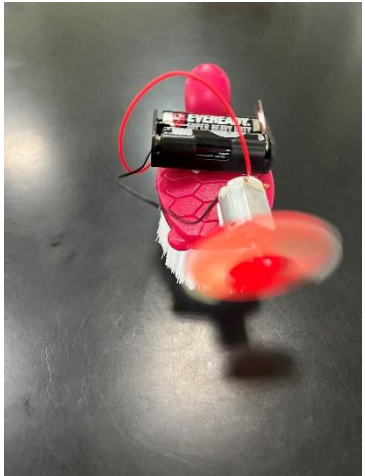
活動六/單元六

活動簡述	機械抖抖獸戰鬥吧	時間	共3節，120分鐘
學習表現	科議a-III-2 展現動手實作的興趣及正向的科技態度。 設c-IV-2 能在實作活動中展現創新思考的能力。	學習目標	1、能反省與檢討個人作品的優缺點。 2、能彼此合作、競賽、討論如何改進作品 3、能利用生活中其他物品

	科議 c-III-3 展現合作問題解決的能力。		進行設計與創造自己的抖抖獸。
學習內容	生 P-IV-4 設計的流程。		
教學活動 (名稱)	活動內容 (含時間分配)	評量方式	備註 (請附上教學示例圖)
測試運作	(40分鐘) 1. 學生進行測試，可互相協助與討論如何調整腳的長度與凹折方向，讓機械抖抖獸運作順暢。 2. 教師巡視提供補強或調整的建議與協助		   

調整修正作品	(40分鐘) 學生利用剩餘材料及相關配件發揮創意補強裝飾作品，並調整作品。	 
分組競賽	(40分鐘) 幾種競賽方式自由參加： A. 兩兩一組先在桌面上的軌道相對互推，勝者繼續晉級 B. 在軌道上測試前進速度，秒速越短者勝出。 C. 讓抖抖獸自由在桌面上跑動。	  

			
延伸創作	(40分鐘) - 學生思考與發表:生活中有哪些器材也可以做出抖抖獸呢? 例如:回收區的瓶罐、紙盒、麵碗、造型毛刷 - 造型毛刷版本:固定好電池與馬達後,將風扇上貼泡棉膠或者迴紋針,製造偏心的效果,再進行遊戲 - 實作:收集教室回收區的材料實際製作 - 以平板線上教學平台進行此單元的綜合評量	口說發表 診斷性評量	  

			   
--	--	--	--

(六)教學成果與回饋

觀課





(七)參考資料

1. 南一出版社國小自然科四上教科書

2. 自製震動馬達玩具：

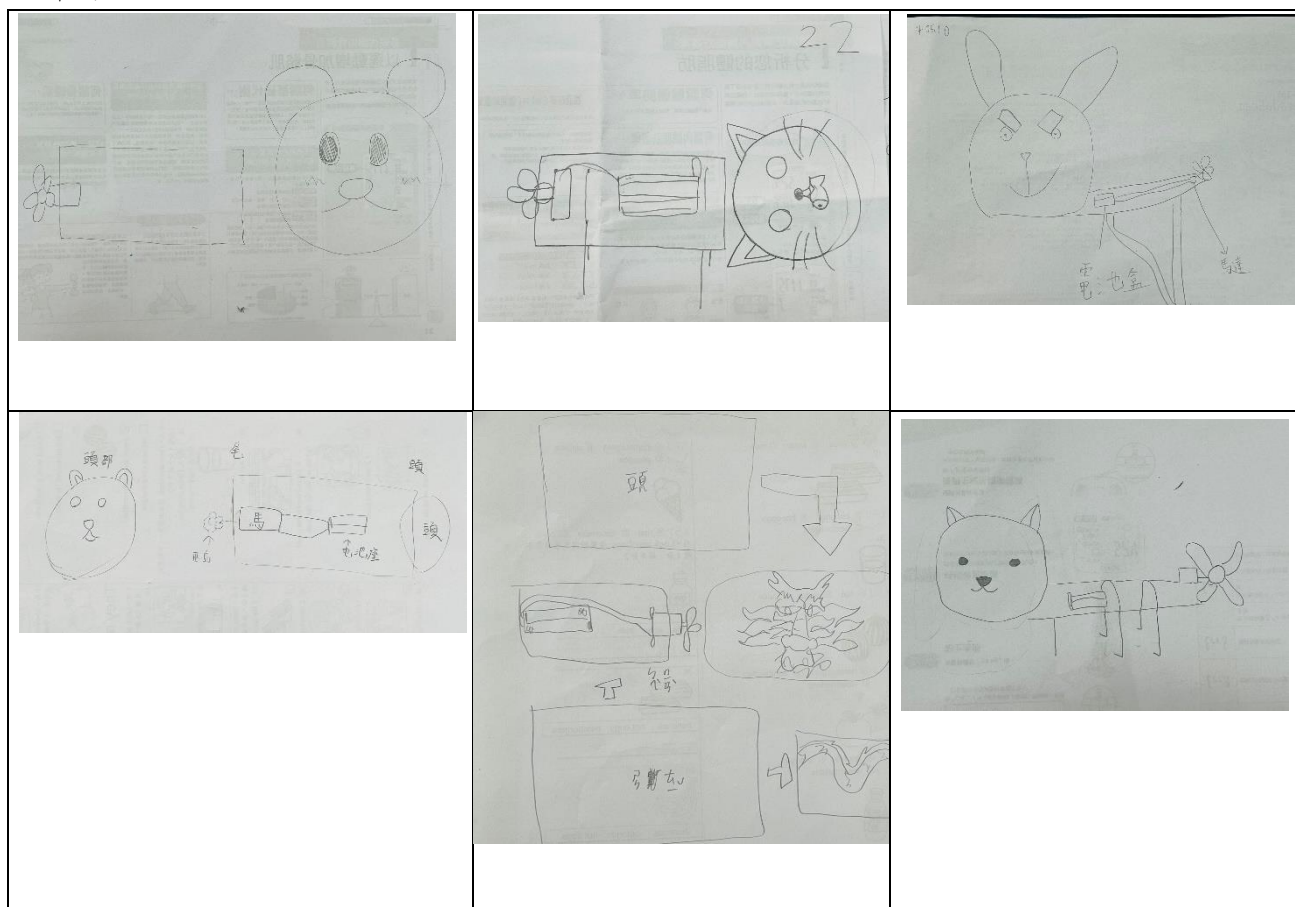
https://www.youtube.com/watch?v=FZdWRTowAf8&ab_channel=LINH.Y.

3. 引擎、馬達、發電機 生活中無所不在！：

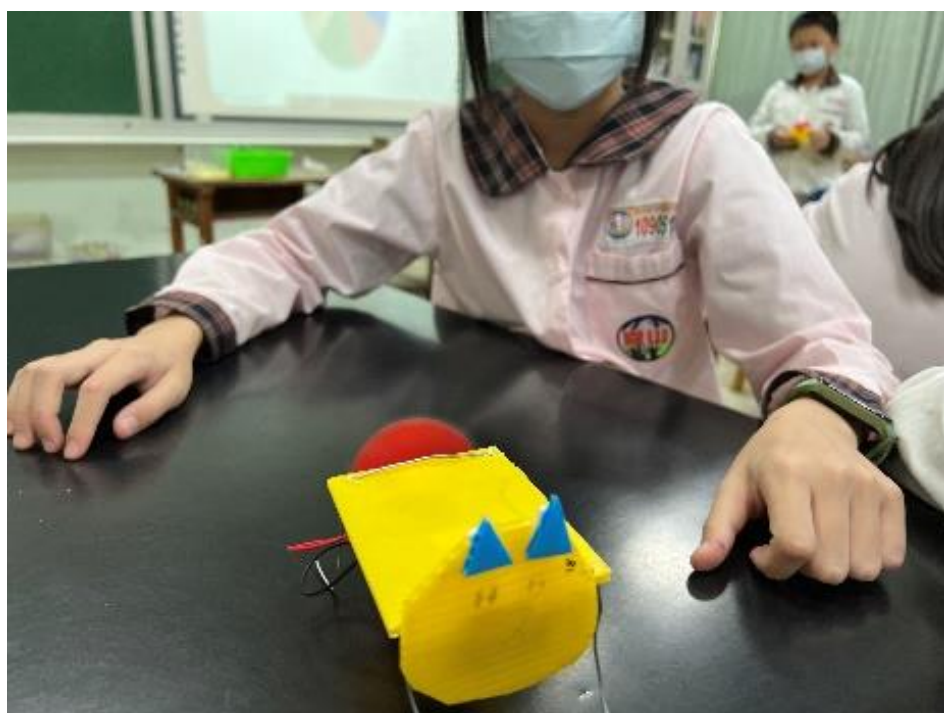
https://www.youtube.com/watch?v=kH9r0CY3-s0&ab_channel=%E7%A7%91%E6%99%AE%E6%96%B0%E8%A6%96%E7%95%8C

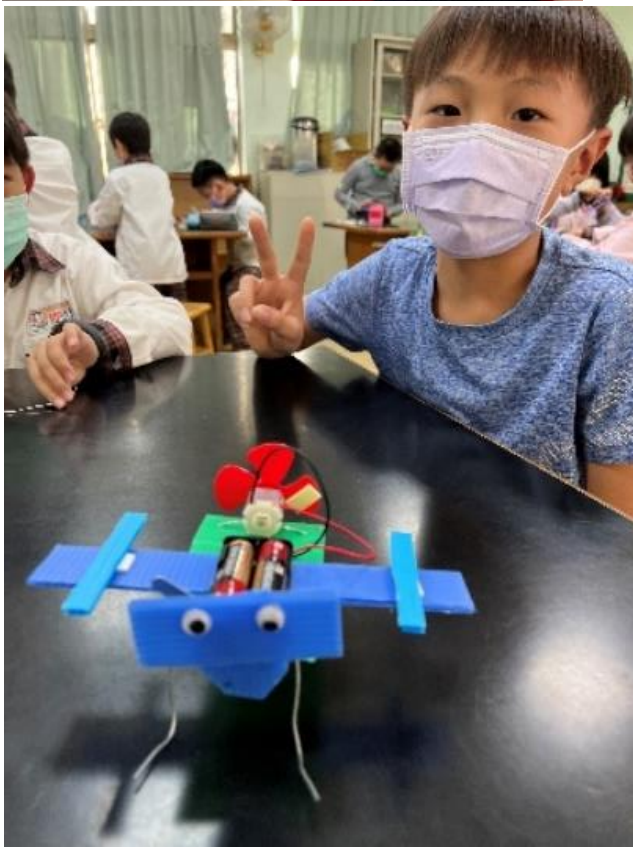
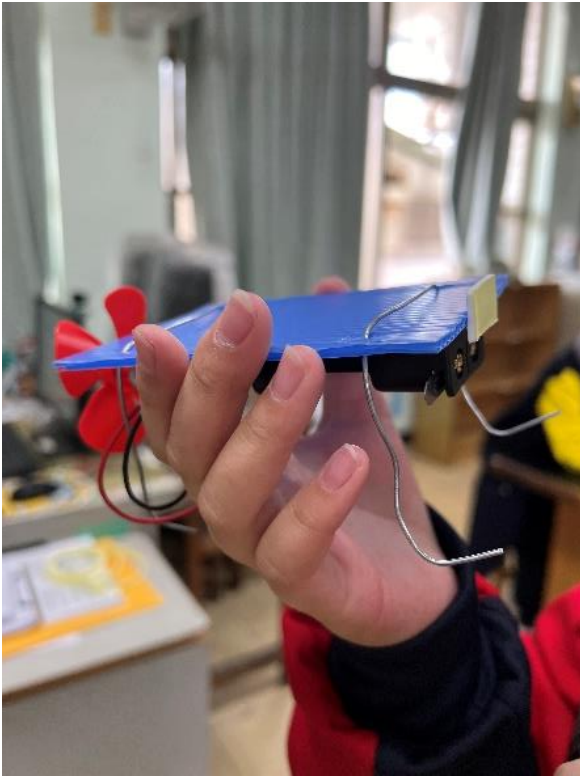
(八)附錄

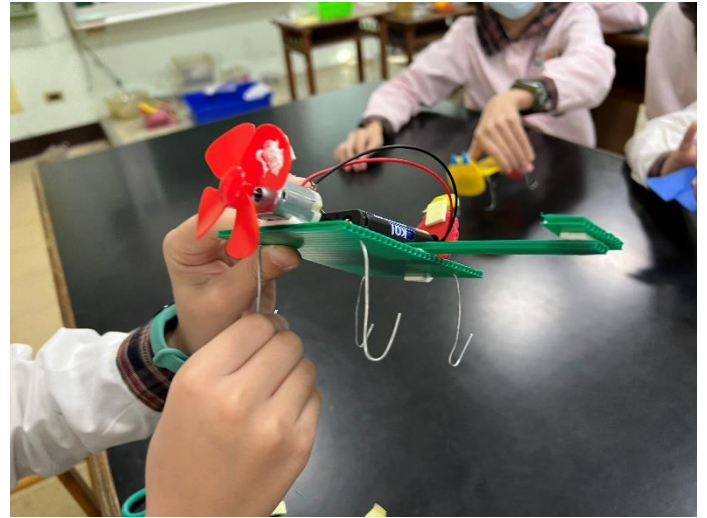
設計圖



完成品







毛刷版本

