

109 年度自造教育及科技領域教學教案設計

作品名稱：小小製造家

主辦單位：教育部國民及學前教育署

承辦單位：教育部國民中小學自造教育輔導中心

貳、自造教育及科技中心 國小教案格式

學科關連：☒生活科技 ☐資訊科技 ☐新興科技 （請依相關比重最大的勾選）

教案主題：☐傳統工藝 ☐電腦繪圖 ☒數位自造 ☐機電整合 ☐新興科技

（可複選）

教案名稱：小小製造家

教學設計：辛芸芸

（一）教案概述

教學對象	六年級	教學時數	共 5 節， <u>200</u> 分鐘
實施類別	☒ 單一領域融入 ☐ 跨領域融入 （領域/ 科目：自然科學領域、科技教育議題、資訊教育議題、）	課程實施時間	☒ 領域/ 科目：自然科學領域、資訊課程 ☐ 校訂必修/選修 ☐ 團體活動時間 ☒ 彈性學習課程/時間：科技教育
教學設備	米兔智慧積木、齒輪鍊條組、電腦、平板		
摘要	以機器人套組為輔具，讓學生學習機械的運作方式，並透過積木的組裝，實務操作，學生更能了解機械結構、齒輪。除此之外，學生了解遙控的方式，並且透過簡單套裝程式設計陀螺進行轉動。透過 STEM 的引導習得問題解決能力與運算思維能力。		
先備知識	齒輪、簡單機械、簡單程式設計		
總綱核心素養	A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變 B1 符號運用與溝通表達		
與課程綱要的對應			

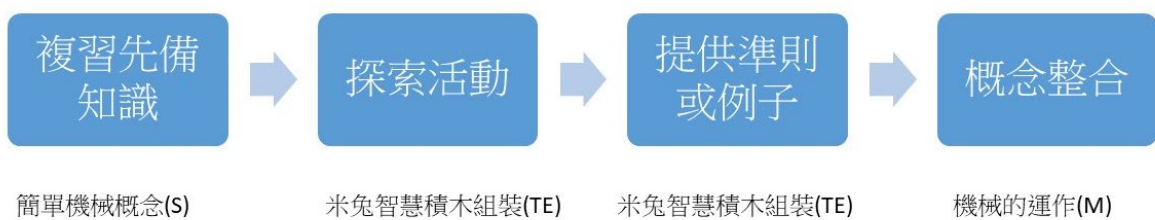
領域 / 學習重點	核心素養	自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。	議題	核心素養	
	學習表現	自 tr-Ⅲ -1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道導與他人的差異。 自 tm- Ⅲ -1 能經由簡單的探究與理解建立模型，且能從觀察及實驗過程中，理解到有不同模型的存在。 科議 a-Ⅲ-2 展現動手實作的興趣及正向的科技態度。		學習主題	【科技教育議題】 科技知識 操作技能 統合能力 【資訊科技議題】 運算思維與問題解決
	學習內容	INb-Ⅲ-4 力可藉由簡單機械傳遞。 INd-Ⅲ-2 人類可以控制各種因素來影響物質或自然現象的改變，改變前後的差異可以被觀察，改變的快慢可以被測量與了解。 科議 P-Ⅲ-1 基本的造形與設計。 科議 A-Ⅲ-2 科技產品的基本設計及製作方法。		實質內涵	【科技教育】 科 E2 了解動手實作的重要性。 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 【資訊教育】 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資 E6 認識與使用資訊科技以表達想法。
學習目標		1. 認知目標： 1-1. 能夠說出簡單機械原理，並且知道力可藉由簡單機械傳遞。 2. 技能目標： 2-1. 能夠利用簡單機械原理，完成彈簧小車的模型建構。 2-2. 能運用簡單機械原理，對彈簧小車模型進行修改與加強。 3. 情意目標： 3-1. 能夠藉由彈簧小車的建構過程，學習獨立思考與問題解決策略。			

(二) 課程設計架構圖

小小製造家 STEM課程架構設計圖



小小製造家 發現學習法學習流程



(三) 教學活動步驟

活動一			
活動簡述	透過影片，ppt，齒輪，米兔智慧積木操作，擁有簡單機械構造的認知。	時間	共 1 節，40 分鐘
總綱核心素養	A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變	領綱核心素養	自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。
學習表現	自 tm- III -1 能經由簡單的探究與理解建立模型，且能從觀察及實驗過程中，理解到有不同模型的存在。 科議 a-III-2 展現動手實作的興趣及正向的科技態度。	學習目標	1-1. 能夠說出簡單機械原理，並且知道力可藉由簡單機械傳遞。 3-1. 能夠藉由機器人的建構過程，學習獨立思考與問題解決策略。
學習內容	INb-III-4 力可藉由簡單機械傳遞。 INd-III-2 人類可以控制各種因素來影響物質或自然現象的改變，改變前後的差異可以被觀察，改變的快慢可以被測量與了解。 科議 P-III-1 基本的造形與設計。		
議題實質內涵	科 E2 了解動手實作的重要性。 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。		
教學活動(名稱)		活動內容 (須標註活動時間)	備註 (請說明評量方式並附上教學示例圖)

零件碰碰看	準備活動：(活動時間：5 分) 1. 討論各零件的功能 2. 討論各種零件應該如何連接。	1. 能動手操作各式零件，並使其達成連動。 
我是工程大師	發展活動：(20 分鐘) 1. 教師開啟簡報「簡單機械.ppt」，引導學童思考，生活中的簡單機械有哪些？(剪刀、螺絲起子、輪軸腳踏車) 2. 教師協助學童複習「動力傳送」的型式。	1. 能說出生活中的簡單機械。 2. 能說出動力傳送等概念的意涵或應用方式。 
換我組組看	統整活動：(活動時間：15 分鐘) 1. 米兔智慧積木辨識，了解各零件的功用。	1. 了解零件與零件間如何連接。 

活動二			
活動簡述	透過米兔智慧積木操作，組裝出彈簧小車，深入了解簡單機械在生活中的應用。		時間 共 3 節，120 分鐘
總綱 核心 素養	A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變		領綱 核心 素養 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。
學習表現	自 tr-Ⅲ -1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道導與他人的差異。 自 tm- Ⅲ -1 能經由簡單的探究與理解建立模型，且能從觀察及實驗過程中，理解到有不同模型的存在。 科議 a-Ⅲ-2 展現動手實作的興趣及正向的科技態度。		學習目標 2-1. 能夠利用簡單機械原理，完成彈簧小車的模型建構。 3-1. 能夠藉由彈簧小車的建構過程，學習獨立思考與問題解決策略。
學習內容	INb-Ⅲ-4 力可藉由簡單機械傳遞。 科議 P-Ⅲ-1 基本的造形與設計。 科議 A-Ⅲ-2 科技產品的基本設計及製作方法。		
議題實質內涵	科 E2 了解動手實作的重要性。 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。		
教學活動(名稱)		活動內容 (須標註活動時間)	備註 (請說明評量方式並附上教學示例圖)
事前訓練		準備活動：(活動時間：20 分) 1. 教導平板引導的使用方式	1. 能正確使用平板，並能讀懂流程進行組裝。

2. 組裝流程的閱讀



我是車大王

發展活動：（80 分鐘）

1. 學童使用米兔智慧積木
組裝彈簧小車

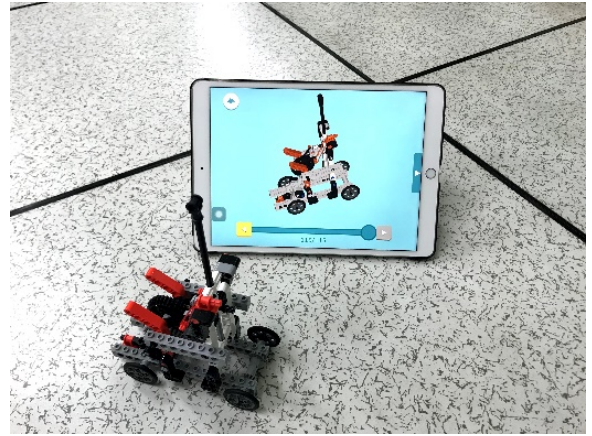
1. 能正確組裝彈簧小車



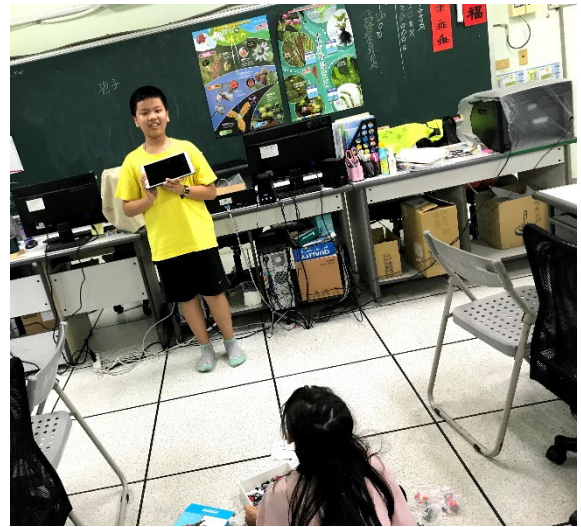
統整活動：(活動時間：20 分鐘)

1. 審查機器人是否組裝完成。
2. 分享流程中覺得困難地方

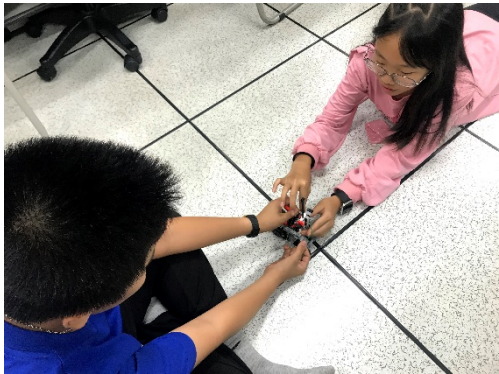
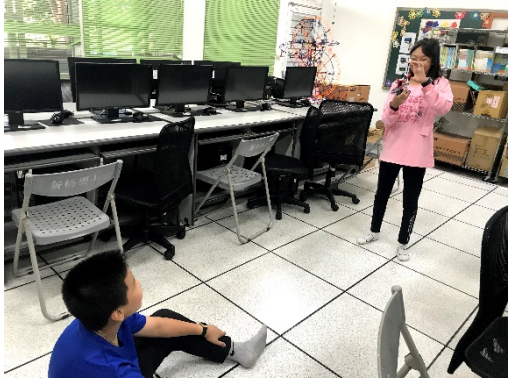
1. 能審查彈簧小車是否處組裝完成



2. 能分享流程中覺得困難的地方



活動三			
活動簡述	透過彈簧小車，深入不同零件在機械運動過程中的功用，並嘗試進行改良，使彈簧小車移動距離更長或跑得更快。	時間	共 1 節，40 分鐘
總綱核心素養	A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變	領綱核心素養	自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。
學習表現	自 tr-Ⅲ -1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道導與他人的差異。 自 tm- Ⅲ -1 能經由簡單的探究與理解建立模型，且能從觀察及實驗過程中，理解到有不同模型的存在。 科議 a-Ⅲ-2 展現動手實作的興趣及正向的科技態度。	學習目標	2-2. 能運用簡單機械原理，對彈簧小車模型進行修改與加強。 3-1. 能夠藉由彈簧小車的建構過程，學習獨立思考與問題解決策略。
學習內容	INb-Ⅲ-4 力可藉由簡單機械傳遞。 科議 P-Ⅲ-1 基本的造形與設計。 科議 A-Ⅲ-2 科技產品的基本設計及製作方法。		
議題實質內涵	科 E2 了解動手實作的重要性。 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度		
教學活動(名稱)		活動內容 (須標註活動時間)	備註 (請說明評量方式並附上教學示例圖)
新車試開		準備活動：(活動時間：10 分) 1. 仔細研究彈簧小車架	1. 能體會到彈簧小車藉著橡皮筋的彈力進行移動。

	構，理解彈簧小車中的力的傳遞。	
換我做做看	發展活動：(活動時間：25分) 1. 調整橡皮筋的粗細長短使彈簧小車移動得更快或更遠。	1. 能體會不同橡皮筋會影響彈簧小車移動的距離或速度。 
心得分享	統整活動：(活動時間：5分鐘) 1. 分享在過程中的收穫。	1, 能分享在過程中的收穫。 

教學回饋與參考資料

教學回饋：

參考資料：

1. <http://w3.hyps.tp.edu.tw/~hyl34/B1.htm>(簡單機械)
2. <https://kknews.cc/car/nbj3j3.html>(汽車傳動原理)
3. https://www.youtube.com/watch?v=fglMloYSGQc&ab_channel=RichardTsai(力的傳動)
4. <https://apps.apple.com/tw/app/%E7%B1%B3%E5%85%94%E6%99%BA%E6%85%A7%E7%A9%8D%E6%9C%A8/id1402505831>(米兔智慧積木 app)

(一) 附錄