

台南市新營國小教案

教案：小創客穿越火線任務-電流急急棒

教學設計：楊蕙如

(一) 教案概述

教學對象	三年級	教學時數	共 <u>6</u> 節， <u>240</u> 分鐘
實施類別	☐ 單一領域融入 ☒ 跨領域融入 （領域 / 科目：藝術領域、自然科學領域、科技教育議題）	課程實施時間	☒ 領域/科目：藝術領域、自然科學領域、科技教育議題 ☐ 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	紙卡 鐵絲 槽孔塑膠板 螺絲 電池盒 連接器 蜂鳴器 LED 電線 迴紋針 套管 鉛筆 油性黑筆 彩色筆 尖嘴鉗 螺絲起子 剝線鉗 電池 泡棉膠		
專題摘要	創客教育的基本精神，在鼓勵學生將自己的構想或創意，使用雙手與自有機具做出作品。藉由小創客穿越火線任務-電流急急棒主題課程，讓學生了解簡單電路、通路、斷路和電子零件的認識，同時動手操作整個電路組裝，並發揮創意依自己的設計圖做出專屬於自己的電流急急棒。讓學生可以發揮自己的創意並在遊戲中學習到藝術領域、自然科學領域、科技教育議題，與過去的美勞課不同，鼓勵學生創新，從「想」到「做」的課程與教學設計觀念，做個快樂小創客。		
先備知識	造型設計概念 基本組裝電池、電線、電路概念		
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 B2 科技資訊與媒體素養 B3 藝術涵養與美感素養 C2 人際關係與團隊合作		

與課程綱要的對應

領域/ 學習 重點	核心 素養	藝-E-A2 認識設計思考，理解藝術實踐的意義。 藝-E-B2 識讀科技資訊與媒體的特質及其與藝術的關係。 藝-E-B3 善用多元感官，察覺感知藝術與生活的關聯，以豐富美感經驗。 藝-E-C2 透過藝術實踐，學習理解他人感受與團隊合作的能力。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	議題	核心 素養	
	學習 表現	1-II-2 能探索視覺元素，並表達自我感受與想像。 1-II-3 能試探媒材特性與技法，進行創作。 pe-II-1 能了解一個因素改變可能造成的影響，進而預測活動的大致結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫。 ai-II-3 透過動手實作，享受以成品來表現自己構想的樂趣。 pc-II-1 能專注聆聽同學報告，提出疑問或意見。並能對探究方法、過程或結果，進行檢討。 an-II-3 發覺創造和想像是科學的重要元素。	學習 主題	學習 主題	創意發想 設計與實作 基本電學知識
	學習 內容	視 E-II-2 媒材、技法及工具知能。 視 E-II-3 點線面創作體驗、平面與立體創作、聯想創作。 INe-II-8 物質可分為電的良導體和不良導體，將電池用電線或良導體接成通路，可使燈泡發光、馬達轉動。	實質 內涵	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。 科 E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。 科 E6 操作家庭常見的手工具。 科 E7 依據設計構想以規劃物品的製作步驟。 科 E8 利用創意思考的技巧。

學習目標	1.能依自己的創意設計出設計圖。 2.能使用尖嘴鉗將設計圖實作造型。 3. 能了解本機板、LED、蜂鳴器、電阻零件等。 4. 能了解通路、斷路的差異。 5. 能善用螺絲起子、剝線鉗動手安裝電流急急棒。
------	--

(二) 評量方式

具體評量方式
(1)審核設計圖內容&回饋
(2)審核學生根據設計圖稿所製作的作品

(三) 課程設計架構圖



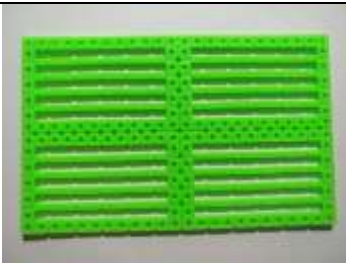
教學活動步驟

活動一/單元一			
活動簡述	小創客穿越火線任務-造型設計圖	時間	共 <u>2</u> 節， <u>80</u> 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 B3 藝術涵養與美感素養	領綱核心素養	藝-E-A2 認識設計思考，理解藝術實踐的意義。 藝-E-B2 識讀科技資訊與媒體的特質及其與藝術的關係 藝-E-B3 善用多元感官，察覺感知藝術與生活的關聯，以豐富美感經驗。 藝-E-C2 透過藝術實踐，學習理解他人感受與團隊合作的能力。
學習表現	1- II -2 能探索視覺元素，並表達自我感受與想像。 1- II -3 能試探媒材特性與技法，進行創作。	學習目標	能依自己的創意設計出設計圖。
學習內容	視 E- II -2 媒材、技法及工具知能。 視 E- II -3 點線面創作體驗、平面與立體創作、聯想創作。		
議題實質內涵	科 E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。 科 E7 依據設計構想以規劃物品的製作步驟。 科 E8 利用創意思考的技巧。		
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)
電流急急棒遊戲介紹	^^引起動機 10min ^^你玩過電流急急棒的遊戲嗎？2min 電流急急棒是一個有趣好玩的科學小遊戲，可以學到基本的電學知識，還可以訓練自己手眼協調的穩定度，是很多MAKER常做的一個簡易遊戲。		

教師玩電流急急棒	觀看教師玩電流急急棒遊戲。3min 訓練孩子的從聽、說、眼力、反應力、手協調能力，從遊戲中想到、學到、做到、玩到。		
讓學生上台闖關，引起學生興趣。	教師將事先做好的作品，讓學生輪流闖關，以引起學生興趣。5min 引導學生發揮創意，設計不同的電路形態！藉由簡單的原理，啟發創意及科學思維，滿足孩子的好奇心！	請各組學生闖關	 
引導孩子發揮創意與想像力動動腦設計屬於自己的電流急急棒	學生自行設計及分享 70min 指導畫出屬於自己的穿越火線任務~電流急急棒的设计圖，鼓勵設計難易度，讓大家玩闖關遊戲！ 5min 充滿想像力的小腦袋，自行規劃挑戰路線，最後再來一場充滿刺激與挑戰的火焰大挑戰，讓孩子盡情的揮灑創意，設計並創作出屬於自己最酷、最炫的電流急急棒。 現在小朋友可以自己動手設計了！ 25min		 

	第一節結束		
塗上顏色	上顏色囉! 35min 期許孩子們留意筆觸，不平塗能畫出立體感^^		 
請同學分享	^與同學分享自己的設計 5min 講到電~好多人當然就會想到…….	請各組上台分享 各學上分審	
	第二節結束		

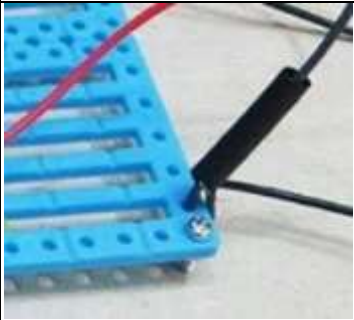
活動二/單元二			
活動簡述	小創客穿越火線任務-火線造型初體驗	時間	共 <u>2</u> 節， <u>80</u> 分鐘
總綱核心素養	A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變	領綱核心素養	藝-E-B2 識讀科技資訊與媒體的特質及其與藝術的關係。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。
學習表現	1- II -2 能探索視覺元素，並表達自我感受與想像。 1- II -3 能試探媒材特性與技法，進行創作。	學習目標	能使用尖嘴鉗將設計圖實作造型出來。 能了解本機板、LED、蜂鳴器、電阻零件等。
學習內容	視 E- II -2 媒材、技法及工具知能。 視 E- II -3 點線面創作體驗、平面與立體創作、聯想創作。 INE- II -8物質可分為電的良導體和不良導體，將電池用電線或良導體接成通路，可使燈泡發光、馬達 轉動。		
議題實質內涵	科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度 科 E6 操作家庭常見的手工具。		
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)

認識槽孔塑膠板	領教材2min 槽孔塑膠板相見歡 3min 槽孔塑膠板介紹 DIY材料底板固定板 模型底座、積木自造者遙控車機器人智慧車循跡車基礎材料		
認識 LED	認識 LED 5min 1. LED 介紹。 2. 原理與生活應用。 3. LED 電流方向性介紹與測試。 4. 連接方式正負極~長短腳。		
蜂鳴器介紹	蜂鳴器介紹 5min 1. 蜂鳴器介紹。 2. 留意正負極~長短腳。 3. 裝好記得撕掉貼紙或戳洞，讓聲音出來		
連接器/接線器介紹	接線座介紹 5min 連接器電線接法比傳統電線接法省時間!如何正確使用? 這種連接方式更安全可靠，不用像以前剝皮扎芯線纏膠布，操作起來會方便很多。 接線器使用壽命長，不會腐蝕，耐老化		
認識電池盒	認識電池盒 5min 1. 了解電池的正極、負 極。 2. 電池盒黑色蕊線（負極） 3. 這電池盒可放入3號或4號*2		
套管介紹	套管介紹 5min 1. 絕緣 2. 可設為休息站^^		
介紹迴紋針	介紹迴紋針 5min 1.善用日常用品 2.可折為愛心... 3.可折為急擊棒		

認識電線	電線一般都由芯線、絕緣包皮和保護外皮三個組成部分組成。 5min 指導孩子善用剝線鉗 第三節結束	能回答出各電子零件知識與注意事項	
認識鐵絲	認識鐵絲 5min 1. 導電 2. 易造型 3. 指導孩子善用手與尖嘴鉗		
火線造型初體驗	1. 拿出上一節課的設計圖 依其線條先用手折出輪廓線 35min 2. 善用尖嘴鉗將設計圖圖案用鐵絲摺出造型 3. 尖嘴鉗夾成各種造型（此為關卡），折出不同的電路形態！ 第四節結束	能使用尖嘴鉗將設計圖實作造型出來	 

活動三/單元三			
活動簡述	小創客穿越火線任務-達陣	時間	共 <u>2</u> 節， <u>80</u> 分鐘
總綱核心素養	A2 系統思考與解決問題 B2 科技資訊與媒體素養 C2 人際關係與團隊合作	領綱核心素養	自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。
學習表現	pe- II -1 能了解一個因素改變可能造成的影響，進而預測活動的 大致結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫。 ai- II -3 透過動手實作，享受以成品來表現自己構想的樂趣。 pc- II -1 能專注聆聽同學報告，提出疑問或意見。並能對探究方 法、過程或結果，進行檢討。 an- II -3 發覺創造和想像是科學的重要元素。	學習目標	能了解通路、斷路的差異。 能善用螺絲起子、剝線鉗動手安裝電流急急棒。
學習內容	視 E- II -3 點線面創作體驗、平面與立體創作、聯想創作。 INe- II -8物質可分為電的良導體 和 不良導體，將電池用電線或良導體接成通路，可使燈泡發光、馬達 轉動。		
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 科 E6 操作家庭常見的手工具。		

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)
電流急急棒製作一	電流急急棒製作一組裝電路 領材料2min 課前叮嚀 3min 複習先備經驗 5min 短螺絲穿過底板四角落，以螺帽固定。 5min 螺帽又稱螺母		

電流急急棒製作二	用短螺絲與螺帽固定電池盒 5min 長螺絲固定雙口接線座 5min 長電線一端裝在短腳接線座 5min		
電流急急棒製作三	套管裝入上一節課做好的造型鐵絲並將兩端折彎約1公分，造型鐵絲穿過底板一腳，用尖嘴鉗折U型固定。5min 電池盒黑電線用剝線鉗剝出約1公分，接上鐵絲。5min 套管也可以剪一小段設計為休息站唷！ 第五節結束		
電流急急棒製作四	提醒孩子鳴蜂器和LED燈有分正負極 正極與正極連接，負極與負極連接 也就是長腳接長腳，短腳接短腳 蜂鳴器長腳接紅線一端 5min 蜂鳴器貼紙需撕掉或刺洞 電池盒紅線與LED燈長腳裝一起在接線座同一孔 5min		
電流急急棒製作五	將迴紋針一端拉直，安裝於單口接線座，另一端接長電線 長電線先用剝線鉗剝捲好銅線另一端與LED短腳皆在同一個接線孔 5min		
電流急急棒製作六	迴紋針勾入鐵絲，裝上電池3或4號*2個，測試一下^^ 5min 發出聲音與亮光，孩子們的眼神也發亮，臉上充滿了興奮的表情與驚嘆，嘴角的喜悅更是藏不住 ^^成功！		
黏上自己的設計圖	最後用泡棉膠黏上自己的設計圖 ~屬於自己最酷、最炫的電流急急棒 ^^完成! 5min ^^完成後還會主動幫忙同學^^真棒!		

難易闖關	^^最後再來一場充滿刺激 與難易闖關的火線大挑戰! 讓孩子盡情的揮灑，看誰的 最酷、最炫! 也看誰耐力、專注力、手眼 協調的能力最強!! 歡迎大家來挑戰! 5min	審核學生根據 設計圖 稿所製 作的作 品	
分享回饋	發下大大的四開圖畫紙， 孩子們一定驚訝連連~ 沒有學習單的約束， 海闊天空、無拘無束， 任由孩子發想… 創意回饋 ^^必能收穫滿滿 10min 第六節結束		

(四) 教學回饋、參考資料與附錄

教學回饋與參考資料

教學成果 與回饋

本次的教學設計，包含創意發想、基本電學知識、設計與實作，我們以小創客穿越火線任務-電流急急棒為主題，讓學生可以發揮自己的創意並在遊戲中學習到藝術領域、自然科學領域、科技教育議題，與過去的美勞課不同，鼓勵學生創新，從「想」到「做」的課程與教學設計觀念，做個快樂小創客。

1.電流急急棒是一個有趣好玩的科學小遊戲，可以學到基本的電學知識，還可以訓練自己手眼協調的穩定度，是很多 **MAKER** 常做的一個簡易遊戲。訓練孩子從聽、說、眼力、反應力、手眼協調能力，從遊戲中想到、學到、做到、玩到。

2.指導畫出屬於自己的穿越火線任務~電流急急棒的設計圖，充滿想像力的小腦袋，自行規劃挑戰路線，最後再來一場充滿刺激與挑戰的火線大挑戰，讓孩子盡情的揮灑創意，設計並創作出屬於自己最酷、最炫的電流急急棒。鼓勵設計難易度，歡迎大家來挑戰!

3.電流急急棒電路製作，會先介紹槽孔塑膠板、LED、連接器、蜂鳴器等電子元件、讓學生可以親作操作零件電路組裝。電流急急棒是一種以電路為基礎的遊戲，最基本的原理通路與斷路的運用。實際電路構成的電流急急棒，讓學生了解到電子零件、通路、斷路，親身體驗動手操作的樂趣^^

4.上課時，發下電子材料時務必在小袋子上寫上姓名方可打開，下課前必需先將材料裝回小袋子，需仔細收好，不然遺失電子材料，尋找時會浪費更多時間。組裝前更要提醒孩子要靠近桌緣，防止小零件掉落，有時甚至會尋不著，導致無法完成!! 並請小老師或組長早點收發下去，以免影響到上下課時間，所以常規的建立是必要的。

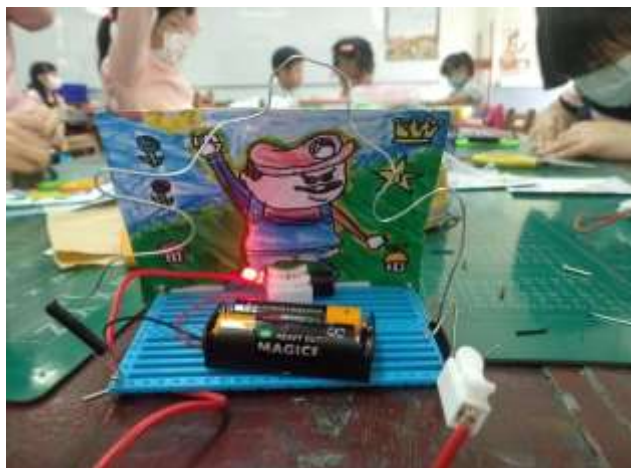
5.小朋友很多都是第一次使用螺絲起子，第一次使用尖嘴鉗，第一次使用剝線鉗，充滿了好奇心，也非常樂於學習如何使用^^會注意安全，更會主動地去幫忙或教導其他的小朋友。

6. 電路操作時尤其要注意安全，LED與蜂鳴器常常沒注意到正負極燒壞不少，甚至短路起火，此時也是最佳的機會教育，讓學生未來面對電路等會更小心謹慎!

7. 採買材料要花不少時間，成本上有相對降低，如果可能可以找生活科技教師共同備課，分享彼此的經驗、材料清單、主題活動等等，可以讓科技領域課程更多元、更有教學效果。

	8. 電流急急棒小創客DIY課程，每個小學生透過實作的體驗，製作出屬於自己的電流急急棒，了解電子元件與電路短路的原理，電路結合蜂鳴器與LED燈，讓急急棒與路徑相碰時產生聲光的效果，小學生們個個都驚呼不已。藉著小創客DIY的課程讓電子知識變得更有趣，小朋友在親手製作電路的過程中得到成就感，也對電子產生興趣。 9. 科技教育議題也可以運用電學的相關知識及配合電子元件，藉由活潑、生動的自造科技教育課程，讓學生做出簡單的電流急急棒。可加強學生耐力、專注力、手眼協調的能力，如果專注力不夠，或是肌肉耐力不足，手上的急急棒碰到鐵絲就會使關卡產生通路而讓蜂鳴器大響、LED燈亮起。常常使挑戰失敗在設計者精心規劃的關卡中，愈挫愈勇，因同儕間的互相激勵，增強挫折忍耐力。使學生在動手動腦的創意思考中得到知識，培養科學精神及解決問題的態度。 10. 現今的教育不斷強調多元及跨領域學習，不應該只局限在高等，教育，而是該向下紮根。在台灣醫療科技展上，達文西手術專家賴鴻政醫師，帶領國小30位小朋友，玩電流急急棒、操控機械手臂，讓達文西手術科技在學童心中播種。透過趣味遊戲，達文西機器人在人為操作下穩定完成遊戲，能讓小朋友了解，機器與人類不需相互取代；人類能與機械一樣好，機械也能幫助人類超越物理上的限制，兩者間屬於互補關係。小朋友分組玩電流急急棒及用夾子，感受手部穩定度對外科手術的挑戰及重要性，再實際參觀與操作達文西手臂，開闊學童對未來科技趨勢的視野。讓小朋友能提早接觸，不管在人文、工程、醫療、資訊各方面，達文西手術是一個能整合不同領域的界面，讓學童增廣見聞的平台。電流急急棒不僅是一種以電路為基礎的遊戲，最基本的原理通路與斷路的運用。能訓練小朋友手部穩定度，更是手眼協調能力、專注力訓練。
參考資料	參考資料： 106學年度科技領域 前導學校課程手冊 優秀教案彙編 https://cirn.moe.edu.tw/Upload/WebFile/73365/636942227369254232.pdf 國小高年級科技教學活動－以電流急急棒製作為例 http://portal.lib.ntnu.edu.tw/bitstream/20.500.12235/20417/1/ntnulib_ja_E0201_4103_060.pdf 控機器玩電流急急棒 達文西手術學童心中紮根 https://www.healthnews.com.tw/news/article/44511

教學活動照片1



孩子們很用心的在完成自己的作品



構圖發想中 來偷看一下隔壁的女孩在畫什麼^^



用心上顏色中^^



^^善用尖嘴鉗折鐵絲與剪斷鐵絲



^^連接器怎麼上螺絲的?!同儕中互相學習



善用剝線鉗^^

教學活動照片2



^^測試中...同儕間互相合作 互相幫忙



相互指導^^ 增進與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力



黏上自己的設計圖專屬自己的電流急急棒即將完成^^



相互闖關與分享^^



回饋中的孩子 最美最帥了^^



任由孩子發想... 創意回饋^^必能收穫滿滿

學生作品1



雖然都是皮卡丘 但孩子們 ^^鐵絲折的

難易度是不同的唷!



水箭龜



雪人



蘋果樹



我愛棒球



劍龍的背 ^^歡迎來挑戰



長耳朵的綿羊^^



^^角落生物



可愛的我^^



角落生物~恐龍^^



^^我愛音樂

學生回饋 ^^創意無限1



回饋中的好孩子們 沒有學習單的約束 ^^



任由孩子發想... 創意回饋^^值得~



頭上設休息站的皮卡丘^^



^^令人感動的回饋



沉浸在自己的創作中 回饋滿滿^^



信手拈來 線條流利 ^^懂得回饋的好孩子

