

教育部111年度中小學科學教育計畫專案

期中報告大綱

計畫編號：2-3

計畫名稱：科學積木探究趣—積木教材研發與課程推廣

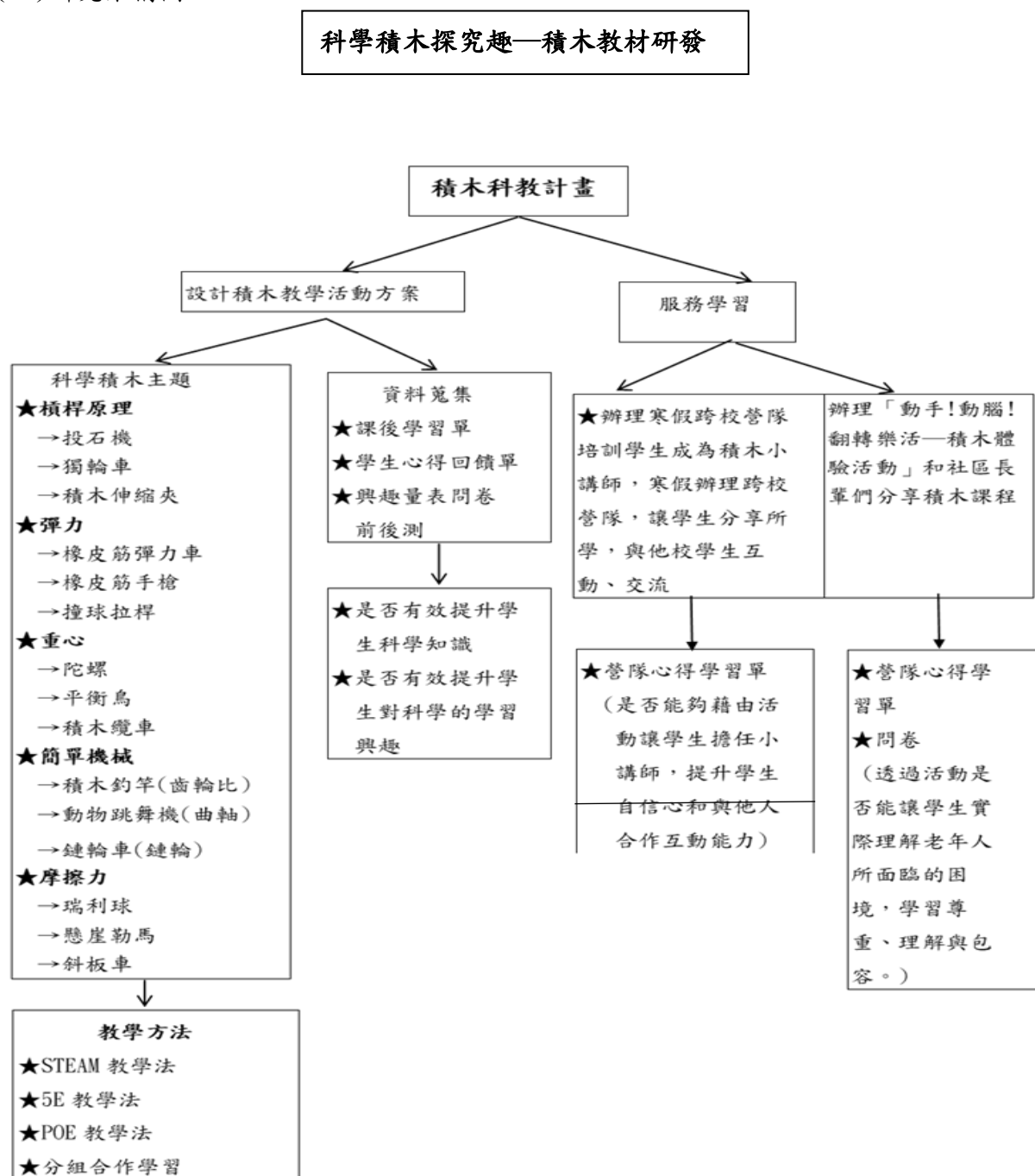
主 持 人：林佳樺

執行單位：南投縣立秀峰國小

壹、計畫目的及內容：

本計畫分作兩個面向執行，一為「發展積木教學教材」，預計針對五大科學原理結合探究教學法設計十五個主題之積木教學活動方案，（詳見表一和圖一），藉由同儕之間的觀課回饋和學生的心得以及研究者本身的教學省思，檢討教學過程中所面臨的問題一一篩檢，再提出解決辦法，修正教案，尋找具體可行的教學改進之道。二為「推廣積木課程」，培訓學生成為積木小小講師，於寒假期間舉辦為期四天的積木創客營隊，邀請外校小朋友一起來體驗積木課。下學期讓學生從教室走入社區，前往社區樂齡中心，進行每月一次，每次一個半小時的「動手!動腦!樂活秀峰—積木體驗活動」和社區長輩們分享積木課程，體現「樂於分享，動手實踐，開放創新」的創客精神。藉由組裝積木訓練社區阿公、阿嬤的手部協調，讓手、腦更靈活，製作各種互動式的懷舊玩具，如陀螺、三輪車、橡皮筋手槍、積木打彈珠等帶領阿公阿嬤穿越時空，回想童年的點點滴滴，透過遊戲讓長者腦力激盪，幫助長者延緩失智，小朋友也從中學習尊重、體諒、理解與包容，用教育搭起世代橋梁，落實不分年齡的共融社會。

(一)研究架構圖



圖一 科教計畫研究架構圖

(二)研究目標

本計畫有四個目標：

1. 以探究教學模式設計科學積木教學活動方案。
2. 學生透過組裝及操作積木的過程中，學習簡單的機械原理及科學知識，提升學生對科學的學習興趣。
3. 培訓學生成為積木小講師，訓練學生口才及與他人溝通、互動的能力。
4. 與社區樂齡中心合作，讓學生帶著社區長者一同組裝積木，訓練阿公、阿嬤的手腦協調能力，延緩失智，也讓學生實際理解老年人所面臨的困境，學習尊重、理解與包容。

貳、研究方法及步驟：

(一)研究方法與步驟

本計畫分作兩部份進行，設計積木教學活動方案採行動研究的方式，從初步的計畫到反覆的行動、觀察、檢討教學過程中所面臨的困難一一篩檢，再提出解決辦法，修正計畫，再繼續行動、觀察、檢討。深入問題核心，尋找具體可行的教學改進之道。第二部分為服務學習，辦理跨校營隊與社區長照老人積木教學服務，將在校內所學的積木課程延伸到社區，不僅與學校的特色結合，擴大學習的層面，讓孩子透過與長者的互動，學習尊重、體諒、理解與包容，促進代間的互動，讓108課綱自發、互動、共好的核心理念能夠具體實踐。

參、目前研究成果：

科學原理	積木主題	探究主題	主要活動
槓桿原理	攻城投石機	力臂的長短跟位置及角度是否會影響投石機投石的距離。	先給學生最基本的投石機結構，讓學生不斷嘗試改裝設計出能投石(投的最遠的投石機)。
	哆啦A夢之伸縮手臂	伸縮手臂積木的長短、開口的角度、施力臂抗力臂的長	在一端放好疊好的紙杯塔，兩人一組利用積木伸縮手臂傳接紙

		短是否會影響夾取的力道。	杯(不能將紙杯中的飲料打翻)將紙杯放置在指定範圍(全程中禁止用手抓取)
	獨輪車	獨輪車的重量、輪胎的大小、棉線的長短是否會影響獨輪車的行進距離。	利用棉線綁住獨輪車兩端，想辦法將獨輪車從A區拖到B區(獨輪車不能懸空)
彈力	衝吧!迴力車	透過橡皮筋迴力車的行進實驗，了解橡皮筋的彈性、懸掛重物的位置、車軸的長度…會影響彈力車的距離。	設置不同分數的目標區，整組輪流出發，最後統計各組成績。
	積木手槍	橡皮筋的長短、槍身的大小、射擊點的不同是否會影響打倒養樂多瓶的瓶數。	將空的養樂多瓶疊成一座塔，給每人三發子彈(橡皮筋)看看誰打倒的養樂多瓶最多。
	圓盤推球	橡皮筋的長短、拉桿的距離、力道是否會影響射擊的距離。	藉由撞球拉桿撞擊藍色齒輪，想辦法將遠處的乒乓球打飛。
重心	陀螺	齒輪的大小、位置和排列方式會影響陀螺轉動時間的長短。	兩人同時轉動陀螺，看誰的陀螺轉動較久，即可獲勝。
	積木纜車	纜車身體的重量、左右對稱、長度是否會影響纜車的平衡。	比賽誰的積木纜車較重且可順利在棉線擺動，不會中途掉下來。
	積木釣竿	大小齒輪的搭配、釣竿的長短是否會	地上放置部份積木，依照大小與距離劃分

簡單機械		影響釣桿收線的時間。	分數，利用積木釣竿上綁的掛鉤將地上的積木釣上岸。
	動物跳舞機	利用簡單的曲軸，讓小朋友了解汽車引擎與變速箱之間的原理。	在紙卡上繪製小動物，並黏在曲軸上，想辦法讓設計的小動物除了可以上下移動外，還能夠像跳芭蕾舞一樣轉圈圈。
	鏈輪車	鏈輪的大小、車身的重量是否會影響鏈輪車突破障礙。	想辦法讓鏈輪車突破障礙行駛到指定的位置。
摩擦力	瑞利球	球類的種類（乒乓球、彈珠、保麗龍球）、積木超長條的長度、傾斜的角度是否會影響遊戲關卡的難易度。	利用積木超長條控制開闢的寬度，讓球從低處往自己靠近，當到適當位置時，再將彈珠落到指定位置。（離低處越遠，分數越高）
	懸崖勒馬	探討物質表面的結構或材質的差異及透過物體運動的情形來了解摩擦力的大小。	在繩子末端綁上重物，放手後重物會向下移動，連帶讓馬（積木）向前移動，當抵達桌子邊緣時，想辦法利用四隻腳與桌面接觸的摩擦力讓積木身體緊急剎車，停止移動。
	斜板車	斜板的角度、車子的高度、重物的重量、重物與地面的	將重物自然落下於斜板車上讓斜板車向前移動，移動距離越

		<p>摩擦角度是否會影響斜板車前進的距離。</p>	<p>遠，分數越高。</p>
--	--	---------------------------	----------------

參、目前完成進度

一、寒假跨校積木營隊



二、社區樂齡中心教導老人積木





肆、預定完成進度

(一)預期完成之工作項目

預定工作時間

週次	工作時間	日期
科教計畫執行說明會	1工作日	111/08
積木教案撰寫及修改	預計30個 工作日	111/08-112/06
進行積木課程	15個工作日	111/09-112/05
規劃及設計冬令營課程及活動內容 (含製作心得回饋單及評量工具)	6個工作日	111/12-112/01
舉辦寒假冬令營	4個工作日	112/01
回收冬令營心得回饋單及評量並統計結果	1個工作日	112/01

撰寫成果報告、經費核銷												
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

伍、討論與建議(含遭遇之困難與解決方法)

學生評量應具體化才能呈現數據→解決方法(評量數據化)

學生實作任務	評量方式	評量標準
能觀察或操作，發現迴力車迴轉的因素。	口頭發表	<p>A. 能說出是橡皮筋的扭力及彈力恢復</p> <p>力造成迴力車迴轉的因素，且能進行完整推論找出其關聯性。</p> <p>B. 能說出是橡皮筋造成迴力車迴轉，</p> <p>但無法回答是橡皮筋的扭力及彈力恢復力所造成。</p> <p>C. 能說出發現迴力車有迴轉情形，但沒有說出原因。</p> <p>D. 完全沒有發現迴力車有迴轉情形。</p>
能推測出影響迴力車迴轉的變因。	利用便利貼寫出變因。	<p>A. 可以具體寫出5個以上的變因（如：橡皮筋大小、車軸長短、掛重物的重量、掛重物的位置、車輪大小等）。</p> <p>B. 可以具體寫出 4 個的變因。</p> <p>C. 可以具體寫出 3 個的變因。</p>

		D. 至少具體寫出 2 個的變因。
能完成迴力車迴轉探究實驗	完成實驗設計海報。	<p>A. 可以具體寫出實驗目的，並決定一個操縱變因、及三個以上的控制變因和應變變因，且能完整表達。</p> <p>B. 可以具體寫出實驗目的，並決定一個操縱變因、及一個控制變因和應變變因。</p> <p>C. 只有寫出變因，但不會分辨變因類別。</p> <p>D. 完全無法自行完成實驗規劃，需被明確指出。</p>
學生進行探究實驗，並完成紀錄。	能進行實驗操作，並將實驗結果記錄在海報的表格中。	<p>A. 能正確完成實驗，並完整記錄在實驗表格內。</p> <p>B. 實驗過程中有部分錯誤或缺漏，但大致上不影響實驗結果。</p> <p>C. 實驗過程中有部分錯誤或缺漏，且可能會影響實驗結果。</p> <p>D. 需被明確指出才能完成實驗。</p>
學生分析與歸納實驗結果。	能分析與討論實驗的數據，並將結果記錄在實驗海報上進行分享。	<p>A. 完全正確的判斷實驗數據與結果，並能完整表達。</p> <p>B. 完全正確的判斷實驗數據與結果，但只能大略表達。</p> <p>C. 判斷實驗的數據與結果有少許</p>

		<p>錯誤，但大致上正確，也能大略口語表達。</p> <p>D. 無法判斷實驗結果，需被明確告知，並嘗試表達。</p>
--	--	---