

教育部111學年度中小學科學教育專案【期末報告大綱】

計畫名稱：這樣玩邏輯！程式運算思維(第三年)

主持人：潘志煌

E-mail：currerepan@gmail.com

共同主持人：廖士雅

執行學校：基隆市信義國民小學

一、計畫執行摘要

1. 是否為延續性計畫？是 否

2. 執行重點項目：

環境科學教育推廣活動

科學課程教材、教法及評量之研究發展

科學資賦優異學生教育研究及輔導

鄉土性科學教材之研發及推廣

學生科學創意活動之辦理及題材研發

3. 辦理活動或研習會等名稱：無

4. 辦理活動或研習會對象：無

5. 參加活動或研習會人數：無

6. 參加執行計畫人數：無

7. 辦理/執行成效：

本案規劃與執行，主要是奠基於本校「國際教育」、「藝術美感」校本課程雙主軸發展之校訂課程「信藝樹」。希望透過一步步與世界同步之關卡解題過程，提升學生的學習動機及興趣，培養學生獨立思考的能力，深化學生自主學習及探究學習的行動能力，達到真正寓教於樂的學習效果。

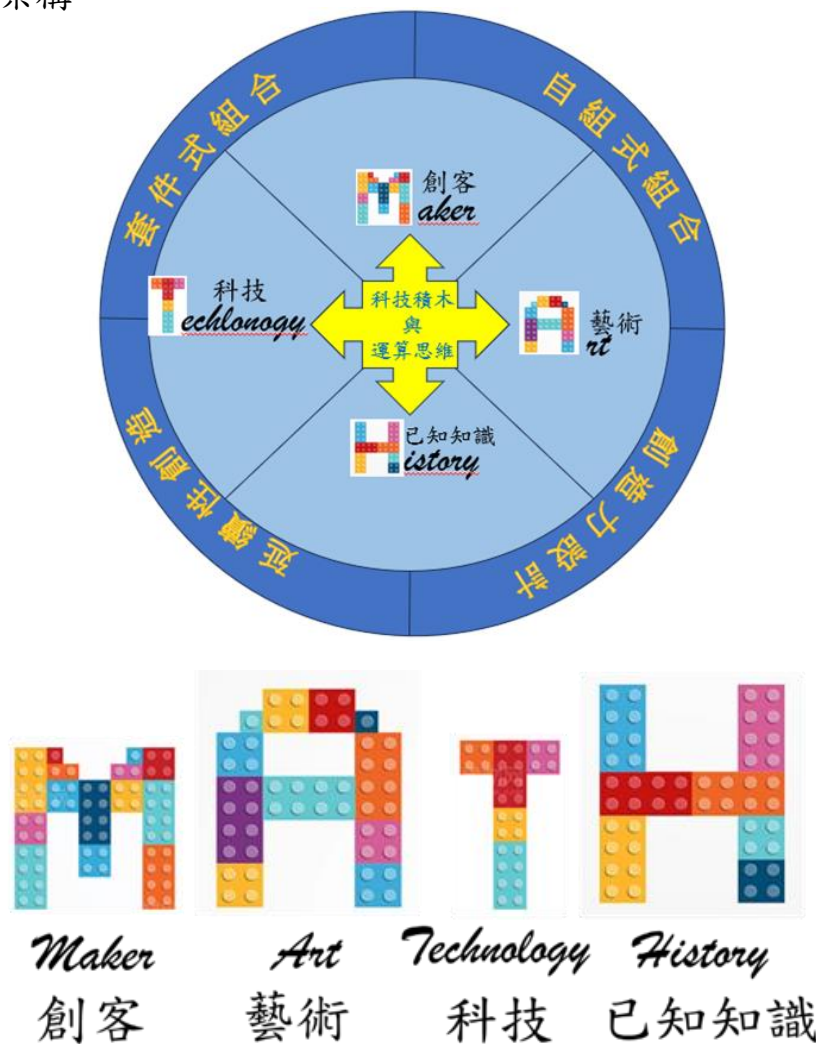
111學年我們利用積木從基本體積概念建構起積木堆疊的觀念，加入數獨積木的概念，在數學學習過程中，學生不僅能接觸積木，結合其他素材，呈現多樣性，親手製作，親眼感受，親自體驗，讓學生覺得這些科學原理是可以透過遊戲、透過手作、透過美感，將這些概念運用至日常生活中，進而喜愛自然科學。我們在之前執行科學教育的基礎上，將運算思維、美感教育等融入創課教育中，持續修正符合學生認知與操作技能的課程，期能引領學生對運算思維之興趣。

二、計畫目的

- (一) 推動科學教育，提升學生實驗操作能力，於活動式及實驗式創新課程中找回學習興趣。
- (二) 以學生生活環境為始，由活動中引導學生以運算思維之相關概念解決問題。
- (三) 學校以循序漸進模式，提升學生之興趣，帶出學生欣賞科學教育多元結合之美。
- (四) 引領學生邏輯思維、兼具美感、搭配科學思維、創作思考、製作成品，發展由「做中學」的探究學習歷程，培養對科學的濃厚興趣。
- (五) 整合數學、機械、資訊、創造力之運算思維綜合應用，以數獨積木、科學積木等科學活動，指導學生了解具邏輯性的創造規劃設計成就歷程。

三、研究方法

(一) 研究架構



我們使用跨學科研究法進行整個研究分析，主要探討學生透過科技積木在創客、藝術、科技及先備知識方面的影響成效。而創客、藝術、科技及先備知識分別為 maker、art、technology 及 history，分別以 M、A、T、H 作為我們探討的指標。

M：學生藉由自己將知識整合，並通過動手做進行創造。

A：運用自己觀察力、想像力及創造力，在作品上呈現出獨特性及設計感。

T：透過3D 立體建構軟體及老師引導，學習如何將物理、力學等知識應用在作品上。

H：將所學的知識轉化後，應用於作品上並用自己的話表達出自己想法。

(二)研究對象

受限於時間安排僅能使用早自習時間、彈性課程時間或者是導師能配合的時間，因此本研究是以中、高年級為主，並以班級為單位，人數則是每次約是20人至28人。而每次教學的時候，皆分為4組，採自行分組，讓較為熟稔的學生們在同組，在討論時較能敢於表達自己的意見，進而能夠快速地整合整組意見。並使學生小組之間，能針對課程內容討論不失焦。

(三)研究工具

採用自行設計課程結合各種積木，再以透過積木作為作品的呈現，並且各組進行小組發表整組構思。而本研究自行設計課程如下表：(插入課程表)

1.中年級

單元	課程內容	備註
單元一	1. 數學連接積木的介紹 2. 邏輯操作練習	利用積木從基本體積概念建構起積木堆疊的概念。
單元二	1. 數學連接積木製作生物 2. 利用突出點的轉換，將平面圖形轉至為立體圖形。	加入數獨積木的概念
單元三	1. 結合簡單機械原理 2. 製作出立體動物	加入重力平衡（槓桿原理）
單元四	1. 加入馬達的使用	加入齒輪與馬達的概念

	2. 製作出旋轉木馬	
--	------------	--

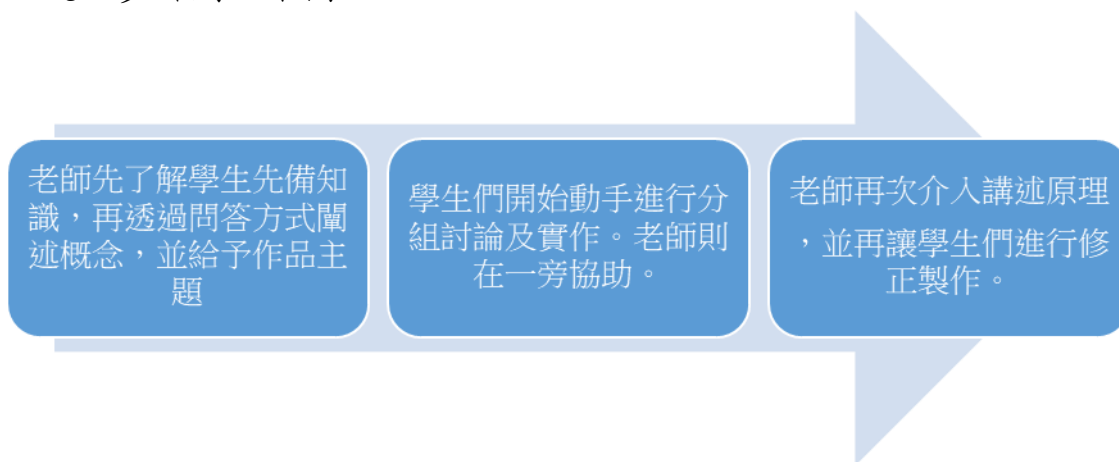
2.高年級：智慧積木-撰寫程式教學初階

單元	課程內容
單元一	1. 用平板進入 3D 立體搭建步驟說明 2. 結合積木練習
單元二	1. 使用平板進入編碼 APP 進行練習 2. 練習 APP 操作
單元三	1. 利用編碼 APP 練習在有效時間內驅動馬達。 2. 使用 APP 進行編碼操作馬達
單元四	透過編碼 APP 設計飛翔的小鳥

(四)研究步驟

1.統一操作：

由於施測對象為中、高年級的學生，分布於四個年級鐘，各年級的先備知識皆為不同。因此，統一操作步驟，再進行課程內容的區分。而統一步驟則如下圖：



2. 進行實施：

- (1)引導教學：依照年級不同進行該年級課程內容的講述，並告知作品主題。
- (2)協助教學：根據現場的狀況，再進入中場的該年級課程說明。
- (3)成果發表：讓學生們結合創造力與美感設計該組作品，並且製作影片呈現想法。
- (4)反思與分享：請同學們進行經驗分享，闡述自己在過程中遭遇到哪些問題，如何克服的。

四、研究成果

- (一) 推動科學教育，提升學生實驗操作能力，於活動式及實驗式創新課程中找回學習興趣。
- (二) 以學生生活環境為始，由活動中引導學生以運算思維之相關概念解決問題。
- (三) 學校以循序漸進模式，提升學生之興趣，帶出學生欣賞科學教育多元結合之美。
- (四) 引領學生邏輯思維、兼具美感、搭配科學思維、創作思考、製作成品，發展由「做中學」的探究學習歷程，培養對科學的濃厚興趣。
- (五) 整合數學、機械、資訊、創造力之運算思維綜合應用，以數獨積木、科學積木等科學活動，指導學生了解具邏輯性的創造規劃設計成就歷程。

五、討論及建議（含遭遇之困難與解決方法）

- (一) 加強科學教育課程連貫性，落實自然科學教育，結合中央地方資源，辦理活動式、生活式課程，使學生體驗科學課程，引導學生適性發展。
- (二) 營造做中學學習環境，並且在不增加學習壓力之前提下，從活動式操作課程中激發學習興趣，增進學習意願。
- (三) 使學生在生活層面中，能獨立地學習、處理突發狀況、作明辨性思考及具創新思維，並可作出明智的判斷和解決生活中的問題。
- (四) 透過科學教育課程，使學生培養出對科學的興趣，而能積極及主動地學習科學。並且讓學生了解科學、科技、社會和環境之間的相互關係，同時可加強整合和運用不同學科知識和技能的能力，讓他們在不斷發展的社會中應對轉變與挑戰。