

教育部111學年度中小學科學教育專案期中報告大綱

計畫名稱： 這樣玩邏輯！程式運算思維(第三年)

主持人： 潘志煌 電子信箱 currerepan@gmail.com

共同主持人： 廖士雅

執行單位： 基隆市信義國民小學

一、計畫目的

(一) 研究計畫背景：

1. 為因應108課綱及規劃本校學校本位特色課程，本校110學年度由具課程專業的潘志煌校長帶領各處室主任組成課程研究小組進行學校本位課程規劃，以及因應推動雙語國家政策成立雙語團隊，開展學校本位特色課程共備研討。研討過程採團隊共備課程方案與相互具體回應對話方式，透過排定每週一次共備時間，共同針對各學年提出的學校願景、課程願景、課程目標及學生圖像等內涵，逐步聚焦校訂課程設計的研討，並據以發展出「國際教育」與「藝術美感」雙主軸的學校本位特色課程。
2. 教育部自108學年度起推動十二年國民基本教育課程，將「科技資訊與媒體素養」列為九大核心素養之一。為提升學生的科技素養，透過運用科技工具、材料、資源，進而培養學生動手實作，及設計與創造科技工具及資訊系統的知能，同時也涵育創造思考、批判思考、問題解決、邏輯與運算思維等高層次思考的能力。
3. 信義國小以學校本位課程為基本架構，發展出「這樣玩邏輯！程式運算思維」課程，讓孩子自己動手操作，自己動手解決一切問題。希望透過這樣的方式提升學生的學習動機及興趣，培養學生獨立思考的能力，更可以加深學生的印象，達到真正寓教於樂的學習效果。學生嘗試運用邏輯思考能力來解決問題，透過理解思考、學習使用，及動手實作的過程，認識與應用科技軟體。內化將來可以運用到日常生活上的知識，進而喜愛自然科學。讓小朋友們從樂趣出發,培養動手、創新及解決問題的能力。

(二) 研究計畫目的：

1. 依據本校學生來源多元之特性，充分引入社會資源，由活動中引領學生對運算思育相關概念之興趣。
2. 學校更主動擔負起引領科學浪潮運算思維的角色，配合爭取相關經費，以循序漸進模式，提升學生之興趣，帶出學生欣賞科學物理與科技之美。
3. 符應學生對创客 MAKER 自造運算思維之需求，以學生自己創造、自己設計、自己撰寫程式、自己安裝、自己成就，發展物理科學的濃厚興趣。
4. 符應學生動手做之興趣，整合電機、機械、資訊、創造力之運算思維綜合應用，以科學積木配合3D建模學習與運算思維等，指導學生了解具邏輯性的創造規劃設計成就歷程。透過排定每週一次共備時間，共同針對各學年提出的學校願景、課程願景、課程目標及學生圖像等內涵，逐步聚焦校訂課程設計的研討，並據以發展出「國際教育」與「藝術美感」雙主軸的學校本位特色課程。

二、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員

姓名	服務機關單位	職稱
潘志煌	基隆市信義國小	校長
廖士雅	基隆市信義國小	主任
陳泰源	基隆市信義國小	組長
許弘宜	基隆市信義國小	教師
連智珩	基隆市信義國小	教師
康詩佩	基隆市信義國小	教師
戴欣怡	基隆市信義國小	教師
方詩鈺	基隆市信義國小	教師
蕭秀玲	基隆市信義國小	教師

三、研究方法及步驟

(一) 研究方法：

1. 中年級

單元	課程內容	備註
單元一	1. scratch 基本介紹 2. 邏輯操作練習	觀看什麼是 scratch，能做什麼，下載 scratch demo606 - YouTube(0.58-1.36) Blockly 遊戲
單元二	1. Scratch 介面的介紹 2. 角色導入 3. 加入背景	Scratch 程式積木介紹 (Scratch 課程系列 - 0005) - YouTube (2.00-6.53)
單元三	1. 加入對話框 2. 角色移動(迴圈指令應用)	
單元四	1. 切換背景 2. 加入背景音效	
單元五	1. 動畫製作 2. 配音	

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. Blockly 遊戲迷宮理解程式模組思維
單元二	2. 認識 Micro:bit 2.1 教師介紹 Micro:bit 與教室硬體設備、 2.2 MakeCode 介面介紹 2.3 學生練習將檔案存檔與匯出匯入。
單元三	3. MakeCode 初體驗 3.1 開啟 MakeCode，撰寫程式以顯示自己的英文名字。 3.2 將檔案燒錄至 Micro:bit 並觀察執行結果。 3.3 教師示範如何設計 Led 燈閃爍圖形。 3.4 學生自行設計一個圖案，將檔案燒錄至 Micro:bit 並觀察執行結果。

單元四	4基本積木練習與按鈕應用 4.1基本積木練習 4.2按鈕應用
單元五	5. 撰寫跑馬燈秀程式、擲骰子
單元六	6. 撰寫電子羅盤與計數器

■課程依實際狀況做調整

(二) 研究步驟

- (一) **資料收集與分析**：從校樹了解學校及基隆的歷史、校樹生長仰賴的土壤及空氣，並引導學生收集、整理與分析資料，激發學生主動學習、創造聯想力。
- (二) **觀察**：運用觀察策略，引導學生用心觀察、紀錄與整理觀察結果，增進主動收集彙整資訊的能力。(例如.引導學生能仔細觀察植物及各種可資辨認的特徵)
- (三) **成果發表**：促使學生將學習結果透過媒體發表自己設計的程式(中年級：「拯救校樹遊戲」、「這是我認識的基隆」Scrach說故事;高年級「蛻變中的基隆」Microbit發現及解決問題」，展現出學習結果，秀出自己的能力與專長。邀請學校教師家長及社區人士參與成果發表，給予回饋與增強，並引導學生省思學習歷程，做為解決問題的基礎。
- (四) **檔案製作**：引導學生將整個學習過程與成果，製成學習檔案，並加以設計，嘗試創造個人特殊風格與才能。
- (五) **合作學習**：高年級學生進行合作學習，分組分工合作、討論基隆面臨的問題及解決的方式，並共同設計Microbit程式呈現，以達成團隊合作學習目標。
- (六) **自主學習**：提供自主學習情境，拋出問題，引導學生思考，達成預期目標。讓學生能深入觀察收集環境及各項活動資料，進而培養分析、歸納、統整的能力。
- (七) **反思與分享**：經學習歷程的經驗分享活動，使學生反省與統整課程心得，培養學生的公民素養，提升對家鄉的認同感，同時也提升學生帶得走的知識和正確的學習態度。

(三)融入校訂課程：

基隆市信義國小校本課程-校訂主題統整課程架構表(信藝樹)

學習階段	主題(軸)統整課程	核心素養	學習重點		學習策略	學習任務	教學策略	多元評量
			學習表現	學習內容				
1-2	信義樹 Happy Tree	英-E-A1 生活-E-B3 生活-E-C1	<ul style="list-style-type: none"> 能藉由繪本及故事的介紹,探索並分享對自己及相關人事物的感受與想法 藉由對樹的成長與認識,察覺每個人均有其獨特性與長處,進而欣賞自己的優點,喜歡自己 透過活動,以感官和知覺探索生活中的人事務及環境的特性 利用實作活動,使用生活中的媒介與素材進行表現與創作,喚起豐富的想像力 對生活周遭人事物的美有所感動,願意主動關心與親近 透過一起工作的過程,感受合作的重要性 	<ul style="list-style-type: none"> 以繪本及故事,增進對生命成長現象的認識 親近校樹,增加自然環境之美的感受,學習環境的探索與愛護 從遊戲中,增進自我與他人關係的認識, 於實作活動中,共同工作並互相協助 	<ol style="list-style-type: none"> 1-1仔細聆聽老師的提示,尋找信義校樹 1-2使用學習單及老師的提示,完成學校配置圖 2.仔細聆聽老師發音及旋律,唱出歌曲 3.實際觀察並且與生活作連結,了解樹的構造,以及對生活的好處 4.聆聽學長姊說故事,及影片輔助,了解黑板樹的特徵,以及對學校的意義 5.仔細觀察老師的示範,發揮創意,製作樹葉,並與同學合作,共同完成一顆樹 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 尋找出信義校樹,並且了解校園配置 2. 跟著旋律唱遊 3. 根據老師的提示與生活經驗說出樹的好處及特徵 4. 仔細聆聽學長姊說故事,了解黑板樹的特徵與歷史 5. 製作樹葉創作作品,與同學合作完成一顆樹 	<ol style="list-style-type: none"> 1.英語句型 Where is the tree? 2.學校平面圖 3.影片 Happy Tree 4.繪本 The Given Tree 5.藝術創作作用紙 6.樹幹底板 7.遊戲: 一二三木頭人 	<ol style="list-style-type: none"> 1.口說評量 2.學校平面學習單 3.美術實作作品 4.改歌詞學習單 5.觀察紀錄表 6.學習省思
3-4	基隆樹 Our	藝-E-A2 藝-E-B3 藝-E-C1 藝-E-C3	<ul style="list-style-type: none"> 觀察走訪黑板樹與市樹,能使用視覺元素與想像力,豐富創作主題。 能透過聆聽歷史故事,發現生活中的視覺元素,並表達自己的情感。 藉由分組創 	<p>表現</p> <ul style="list-style-type: none"> -對樹的感知,造型與空間的探索 -以點線面創作體.平面與立體創作.聯想創作 <p>實踐</p> <ul style="list-style-type: none"> -藝術蒐 	<ol style="list-style-type: none"> 1.以基隆的歷史作為基礎,設計提問單,並且藉由老師的引導歸納出採訪總結 2.利用學生對遊戲的興趣,設計以校樹及生活為背景的遊戲。 3.聆聽學長姊說故事,及影片 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 針對訪問者老,設計符合目標的提問單,且能清楚的表達提問問題,並注意訪問禮節 2. 設計 scrach 遊戲並分享 3. 了解黑板樹及楓香的成長土質及氣候 4. 創作校樹童詩.市樹童詩 	<ol style="list-style-type: none"> 1.影片:哥哥姐姐說信義樹的故事 2.桌遊:大基隆小時光(文化局) 3.影片 Happy Tree 4.繪本 	<ol style="list-style-type: none"> 1.小組提問單評量 2.訪問影片剪輯 3.訪問內容整理與撰寫 4.土質及氣候研究報告 5.

	<p style="text-align: center;">Tre e</p>		<p>作電子繪本的過程中，能透過藝術表現形式，認識與探索群己關係及互動。 (1-II-4)</p>	<p>藏. 生活實作. 環境佈置 -於實作活動中，工作分工與呈現，學習分享禮儀</p>	<p>輔助，了解學校的歷史故事 4. 利用學生具體運思的學習特質，實際踏查基隆生態及土質的特性及改變 5. 學生將一二階段學到的黑板樹及信義的歷史，分組討論，發揮創意，並使用平板與Scrach 軟體，製成電子書及故事</p>	<p>5. 清楚的說出基隆生態及保護方式的改變及保護方式 6. 以樹的視角產生出信義電子繪本，並用scrach 說基隆故事</p>	<p>誰來基隆系列和爸爸的小旅行 佩德羅的歡呼 離離來基隆 築港從唐山吃到基隆 5. 探究實作教學 6. 平板電腦設計電子繪本</p>	<p>校樹及童市樹創作評量 6. 分組評量表 7. 電子繪本作品評量表 8. 觀察紀錄表 9. 學習省思</p>
<p style="text-align: center;">5-6</p>	<p style="text-align: center;">世界樹 World Tree</p>	<p>藝-E-A1 藝-E-A2 藝-E-B3 藝-E-C2</p>	<p>◆能使用視覺元素和構成要素，探索創作歷程。 ◆能學習多元媒材與技法，表現創作主題。 ◆能學習設計思考，進行創意發想和實作。 ◆能發現藝術作品中的構成要素與形式原理，並表達自己的想法。 ◆能反思與回應表演和生活的關係。 ◆能了解藝術展演流程，並表現尊重、協調、溝通等能力。</p>	<p>表現 -多元的媒材技法與創作表現類型。 -設計思考與實作</p> <p>鑑賞 -家庭與社區的文化背景和歷史故事</p> <p>實踐 -生活設計. 公共藝術. 環境藝術 -於議題融入表演. 故事劇場. 舞蹈劇場. 社區劇場. 兒童劇場</p>	<p>1以所學作基礎，尋找台灣的楓香及黑板樹生長地 2. 仔細聆聽並觀察其他學校校樹的特徵 3. 利用高年級學生對電腦及microbit 程式設計的興趣，結合學校的歷史及學生對學校的了解，製作互動作品 4. 學生親自動手作，能越深刻，研究各學校的樹與土質及氣候的關係 5. 學生實際參加淨灘，及撿拾枯葉，對自然物品更珍惜，並連結名畫，及對電腦micro bit 程式的興趣，驅動名畫 6. 將實際研究及親身體驗的過程，分享報告，分組自主思考找出解決方式 7. 歸納台灣的氣候及土質，提出建議樹種，</p>	<p>1. 能夠辨認黑板樹及楓香 2. 聆聽說明與仔細觀察，認識其他學校的校樹 3. 使用實境擴充軟體將信義及校樹及基隆介紹給他校 4. 研究土質及氣候對植物生長的影響 5. 參加淨灘及撿拾枯樹葉及樹枝，製作成名畫，並採用micro bit 程式設計方式，驅動名畫 6. 能清楚的將研究的氣候變遷土質改變說明報告，並提出解決方案及建議樹種 7. 提出台灣氣候土質及台灣精神建議的台灣樹，並發起網路投票運動 8. 尋找同緯度國家的樹種 9. 將樹的意念，轉而為抽象的希望概念，帶著信藝術與國際</p>	<p>1. 程式設計： micro bit 3. 影片 4. 探究實作教學 5. PBL 教學法</p>	<p>1. 口說評量 2. 科技實作-小組設計與科技結合之名畫紀錄表 3. 觀察紀錄表 4. 研究報告-台灣的樹 5. 學習省思</p>

					並連結學生有興趣的網路,發起台灣樹投票運動 8. 以研究過的自然條件,與國際間的國家交流 9. 將樹的概念生化為希望的精神,與交流學生分享未來	交流,培養國際觀		
--	--	--	--	--	---	----------	--	--

四、執行進度 (請評估目前完成的百分比)

(一) 準備規劃期：

為規劃本校學校本位特色課程，本校自110學年度開始由具課程專業的校長帶領各處室主任組成課程研究小組(以下簡稱課研小組)進行校本特色課程研討。排定每周一次共備研討時間，共同針對各學年提出的學校願景及學生圖像進行研討聚焦，據以發展出以「國際教育」與「藝術美感」雙主軸的特色課程。

本校之科學教育課程，規劃透過課程讓學生建立科學價值觀，並藉由任務，訓練學生從探究的過程中，學習如何解決問題。培養並提升學生的小組合作的能力，學生藉著小組合作的方式進行探究活動，建立與人相處、協商的經驗與技巧。





(二) 研究共備期：

教學的主要對象是學生，科學教育課程研發小組充分討論學生感興趣的主題，並且思考如何把該主題之學習目標及學習重點，更精確性讓學生了解，並研究讓學生藉由自己的先備知識基礎，創作思考與解決問題。





(三) 實施調整期：

1. 激發學生學習動機：透過 scratch 程式設計以及 micro:bit、arduino 硬體學習,學生發揮創造力設計軟硬體結合之遊戲或是可讓生活更便利的裝置。
2. 個別化的指導：教師於教學過程，引導學生更多的探究選擇，依照個別需求適當個別指導。
3. 發現與統整：在課程中，帶領學生從任務達成之過程中，運用創造思考與邏輯思維，發現各種不同的可能，以擴展學習。
4. 反思調整：教師依據學生學習狀況，進行課程的調整，以達成學習目標與重點。





五、預期成果

- (一) 融合人文、科技、自然、環保與程式設計等，有助於學校資源整合。
- (二) 透過 scratch 程式設計以及 micro:bit 硬體課程學習後，學生可發揮創造力設計軟硬體結合之遊戲或是可讓生活更便利的裝置。
- (三) 創客教育讓學生以具體操作取代難以理解的抽象思考，加強學生運用運算思維解決問題, 強化思考訓練及自己動手，養成由做中學的學習態度。

六、檢討

- (一) 教師於資訊科技方面的增能：辦理資訊科技課程之教師增能，以利於提高更多元的教學。隨著時代的演變，資訊科技在教材教法上越顯重要，在科技方面增能方面刻不容緩，又適逢疫情高漲時期，線上教學、

資訊科技增能更顯重要。

- (二) **科學教育計畫結合各項專案**：科學教育專案計畫可結合學習共同體、活化教學計畫、及教師專業學習社群等相關專案，作為配套措施，對於落實素養導向環境教育教學執行成效，將有很大助益。。

七、參考資料