

教育部113學年度中小學科學教育專案【期末報告大綱】

計畫名稱：1+1大於2- Python 與數學融入教學

主持人：洪光賢

E-mail：p1001@klcivs.kl.edu.tw

共同主持人：胡文琪、辛弦翰、李承熹

執行學校：國立基隆高級商工職業學校

一、計畫執行摘要

1.是否為延續性計畫？（請擇一勾選） ☐是 ☒否

2.執行重點項目（請擇一勾選）：

- ☐ 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：1場數學教師分享

5.參加活動或研習會人數：1場大學資訊系參訪

6.參加執行計畫人數：29人

7.辦理/執行成效：（以300字以內為原則，若為延續性計畫，請說明與前年度之差異）

在本次「1+1大於2」的教學活動中，我們成功地将 Python 程式設計與數學概念相結合，共有29名學生參加，最終25位同學的數學成績顯著進步。根據統計，參加此社團的學生進步比率高達86.2%，顯示出這種跨領域的學習方式有效提升了學生的數學能力。

本計畫中，參與學生們不僅學習了數學理論，還透過 Python 程式設計實作，將數學應用於實際問題中。最高進步分數達到40分，這不僅反映了學生在數學理解上的提升，也展示了他們在程式設計上的成就。透過專題成果的產出，學生們得以分享自己的學習經驗，進一步增強了彼此的學習動機與興趣。

總體而言，本次教學活動不僅提升了學生的數學成績，更培養了他們的問題解決能力與創新思維，為未來的學習奠定了堅實的基礎。希望未來能繼續推廣此類跨領域的學習活動，讓更多學生受益。

二、計畫目的

1. 辦理數學科與資訊科跨域教師科教社群透過共同備課、增能研習等深化教師科學教育專業，並共同編撰教案，利用寒、暑假營隊模式指導學生。
2. 利用學生社團時間辦理數、資合併社團「數理資訊社」，與原有寒、暑假營隊結合深化教學效能。
3. 數理資訊社團活動發展，展現具校本特色科學的實作活動。
4. 教師利用教育因材網與數位輔具，發展線上教學資源，實驗研究並評估是否可推廣至正式課程使用。

三、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員

- (一)學務處主任與組長協助於彈性學習時間開設「數理資訊社」，訂於113學年度下學期開設，並於選社時協助進行社團宣導。
- (二)教務處協助因才網等學習平台學生學習帳號建置及校管。
- (三)教學組、總務處及主計單位協助社團材料採購及核銷。
- (五)設備組協助借用授課使用平板電腦，讓學員可以時刻參與學習。

三、研究方法

研究採行動研究法，以改善高中學生科學教育學習動機為目的，成立教師專業學習社群，將學生害怕的數學與程式相互結合，帶給學生全新且有趣的實作科學教學活動，申請科學教育社團並於課後與寒、暑營隊假進行教學活動。社團招募的對象設定數學學科學習成就低落學生(學期成績不及格)預計20人最後招募29人，並搭配教育部因材網提供學生自學與教師使用解決跨領域單元教材。

本科學教育將指導學生完成一份屬於自己的專題，讓學生除了獲取新的知識外，也可以留下人生經驗上傳學習歷程檔案。

透過數學群科教師結合跨領域資訊科教師，一同共備，協力修正教材符合科學社團活動使用，並於學年度結束時進行線上評量供社團成員及後續研究參考，社團結業後針對設計的教學活動進行討論，提出可行的實作活動融入正式課程以提升學生學習動機及效能。

四、執行進度（請評估目前完成的百分比）

(一)目前完成進度100%執行完成

(二)執行概況

1. 報告概述

本報告旨在總結本學期以「直線方程式與 Python」為主題的教學內容，涵蓋學生學習反應、教師指導心得及專題產出。課程共計六週，每週上課六小時，學生透過理論學習與實作練習，深入理解直線方程式的概念及其在 Python 中的應用。特別地，學生們設計了一個以直線方程式為主題的小遊戲，這不僅增強了他們的學習動機，也提升了他們的編程能力。

2. 課程內容

第一週：直線方程式基礎

課程重點：介紹直線方程式的定義、斜率與截距的概念。

學習活動：透過實例講解不同的直線方程式形式（點斜式、斜截式、一般式），並進行小組討論。

第二週：Python 基礎

課程重點：學習 Python 的基本語法，包括變數、數據類型和控制結構。

學習活動：學生編寫簡單的 Python 程式，進行數據輸入與輸出，並完成簡單的計算。

第三週：繪圖庫 Matplotlib 的介紹

課程重點：學習如何使用 Matplotlib 繪製圖形，並了解如何將數據可視化。

學習活動：學生實作繪製直線圖及散點圖，並學習如何標註圖形。

第四週：應用直線方程式

課程重點：將學到的知識應用於解決實際問題，建構直線方程式。

學習活動：學生分組討論並解決實際案例，並開始構思小遊戲的設計。

第五週：設計直線方程式小遊戲

課程重點：學生根據所學知識設計並實作一個小遊戲，遊戲內容圍繞直線方程式的計算與應用。

學習活動：學生分組合作，編寫遊戲程式，並進行測試與調整。

第六週：專題發表與總結

課程重點：學生發表他們的直線方程式小遊戲，分享設計過程和學習成果。

學習活動：教師對每組的遊戲進行總結，並提供反饋與建議。

第七週：三角函數基礎

課程重點：介紹三角函數的定義及其在直角三角形中的應用。

學習活動：學生計算不同角度的正弦、餘弦和正切值，並進行小組討論。

第八週：三角函數的圖形

課程重點：學習三角函數的圖形特徵及其週期性。

學習活動：使用 Matplotlib 繪製正弦和餘弦函數的圖形，並進行分析。

第九週：三角函數的應用

課程重點：探討三角函數在實際生活中的應用，如工程和物理問題。

學習活動：學生解決實際案例，並討論三角函數的應用。

第十週：Python 中的三角函數

課程重點：學習如何在 Python 中使用數學庫計算三角函數。

學習活動：學生編寫程式計算並繪製三角函數圖形。

第十一週：數據分析基礎

課程重點：介紹數據分析的基本概念及其與三角函數的關聯。

學習活動：學生學習如何使用 Python 進行簡單的數據分析。

第十二週：撰寫小論文技巧

課程重點：指導學生如何撰寫數學與 Python 結合的小論文。

學習活動：學生學習論文結構、引用格式及寫作技巧。

第十三週：小論文主題選擇

課程重點：協助學生選擇與三角函數及 Python 相關的論文主題。

學習活動：學生提出主題並與教師討論可行性。

第十四週：小論文撰寫進度檢討

課程重點：檢討學生小論文的撰寫進度，提供指導意見。

學習活動：學生分享撰寫過程中的困難，並尋求解決方案。

第十五週：小論文發表與總結

課程重點：學生發表他們的小論文，分享研究成果與學習經驗。

學習活動：教師對學生小論文進行總結，並提供反饋與建議。



下學期主要目標數學與 Python 結合的小論文撰寫

數學與 Python 的結合為學生提供了探索複雜數學概念並將其應用於實際問題的絕佳機會。透過因材網的豐富資源，學生能夠學習如何運用 Python 這一強大的程式語言來解決數學問題、建立模型、分析數據並進行視覺化呈現。

帶領學生從選擇主題到最終成果展示的完整過程，幫助他們撰寫一篇結合數學理論與 Python 實踐的高質量小論文。無論是數學模型的建立、數據分析與可視化，還是機器學習中的數學基礎，都能透過系統性的方法進行深入探討。

3. 學生學習反應

(1)積極參與：學生在課堂上表現出高度的參與熱情，特別是在實作環節，能夠主動提問及討論，展現出對學習內容的濃厚興趣。

(2)理解提升：透過實作與視覺化，學生對直線方程式的理解顯著提升，能夠運用 Python 解決相關問題，並在遊戲中靈活運用所學知識。

(3)團隊合作：在專題製作過程中，學生展現良好的團隊合作精神，彼此協助解決問題，並共同完成遊戲設計。

(4) 學生數學成績成長

學生成績成長

	參加同學	第一次月考成績	第二次月考成績	進步或退步分數
1	王伶歆	50	30	-20
2	李沛諭	35	40	5
3	洪婉玲	80	90	10
4	賴宜欣	40	80	40
5	張育寧	90	80	-10
6	潘君卉	50	70	20
7	龔育瑄	90	95	5
8	江涵瑜	70	70	0
9	何佳怡	35	60	25
10	李沛蓉	30	60	30
11	張麗潔	75	55	-20
12	陳曉瑄	55	70	15
13	王宇豪	10	45	35
14	吳聯恩	30	50	20
15	郭士庭	90	100	10
16	陳則宇	25	50	25
17	陳森隆	45	65	20
18	楊劍凱	35	45	10
19	鄭岳博	40	50	10
20	余芊竣	65	90	25
21	林汝瑩	35	55	20
22	林宜庭	15	35	20
23	柯君庭	90	90	0
24	廖子庭	55	65	10
25	鄭熙寧	85	75	-10
26	何宗澤	65	65	0
27	蕭逸夫	95	100	5
28	謝承勳	60	70	10
29	蘇元禾	35	50	15

25位同學成績進步，

參加社團進步比率達86.2%，

最高進步分數達到40分

4. 學生學習經驗回饋

學生 A：

學習經驗：A 表示在學習直線方程式的過程中，對斜率和截距的概念有了更深刻的理解。透過小遊戲的設計，她能夠將數學知識應用於實際編程中，感到非常有成就感。她特別喜歡使用 Matplotlib 繪圖，這讓她對數據的可視化有了更直觀的認識。

學生 B：

學習經驗：B 提到在設計小遊戲的過程中，遇到了不少挑戰，但這些挑戰讓他學會了如何在團隊中協作，分工合作。他認為這樣的實作經驗比單純的理論學習更有趣，也更能激發他的創造力。他對 Python 的興趣因此大增，並希望能在未來的學習中繼續深入研究程式設計。

學生 C：

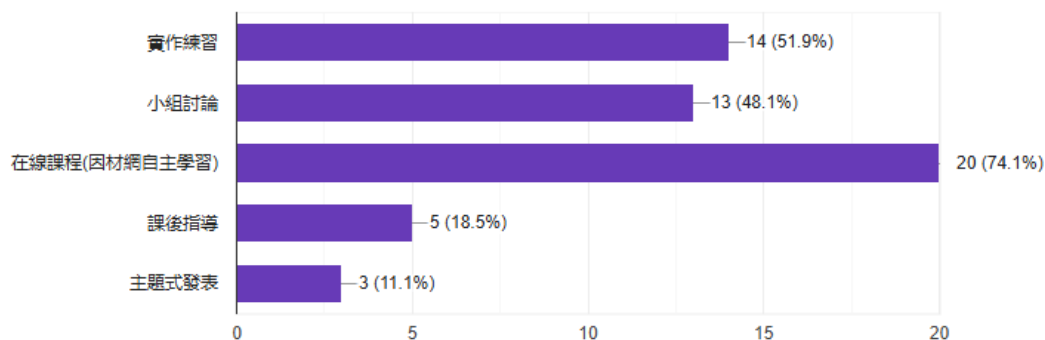
學習經驗：C 分享道，透過這個課程，他不僅學會了直線方程式的計算，還學會了如何將數學運用到遊戲中，這讓他感到非常新鮮。他特別喜歡在遊戲中設計挑戰題，讓其他同學來解答，這讓他在教學中也獲得了成就感。他希望未來能有更多這樣的實作機會，來鞏固自己的學習。

5. 學生問卷回饋

您在學習Python的過程中，最喜歡的學習方式是什麼？（可複選）

 複製圖表

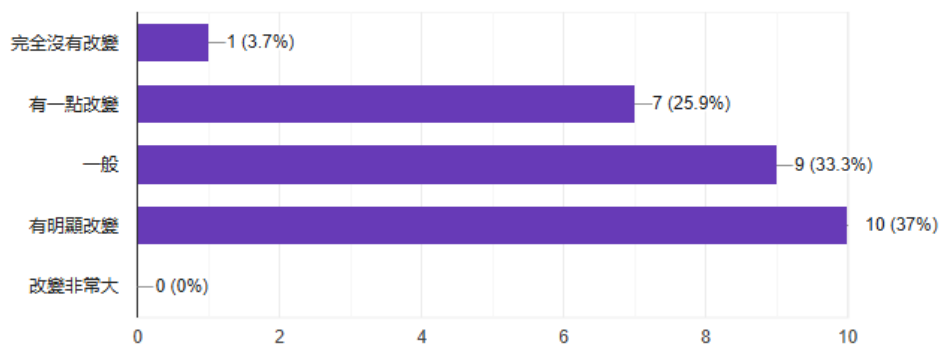
27 則回應



您對數學學習的態度在學習Python後有改變嗎？

 複製圖表

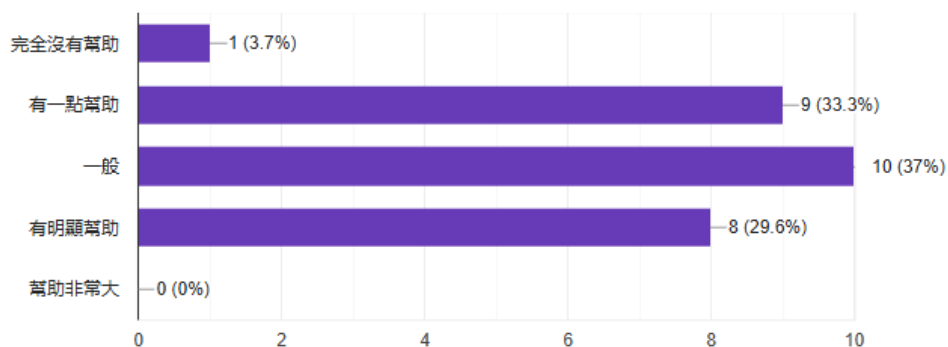
27 則回應



認為學習Python對於理解數學概念的幫助程度如何？

 複製圖表

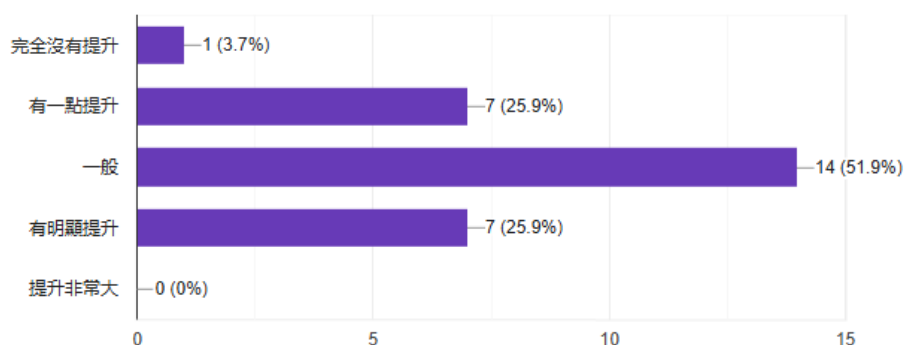
27 則回應



在學習Python的過程中，覺得自己的編程能力有多大提升？

 複製圖表

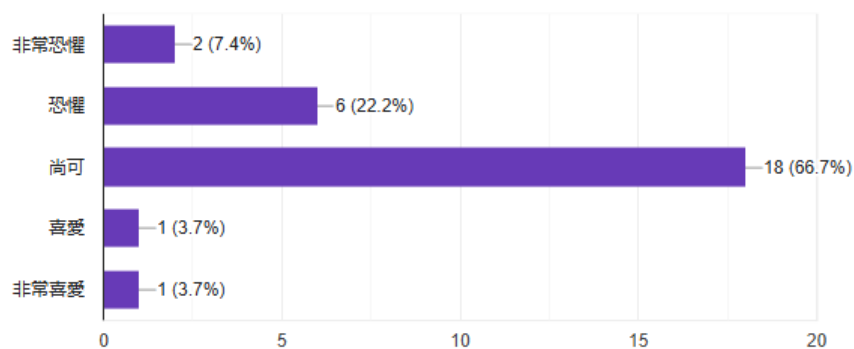
27 則回應



在參加前是否恐懼學習數學

 複製圖表

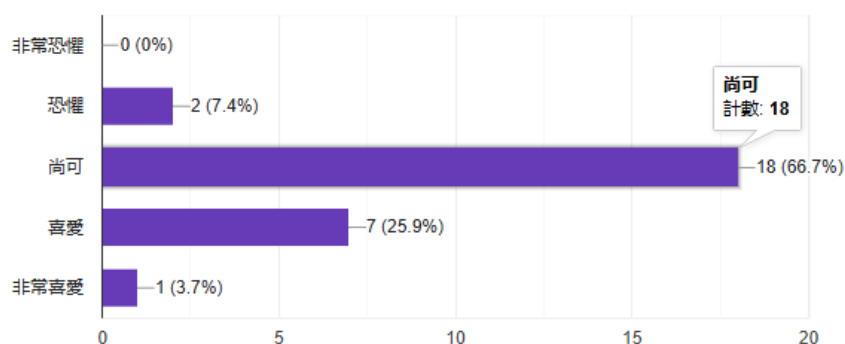
27 則回應



在參加科學教育後是否恐懼學習數學

 複製圖表

27 則回應



依據前一個問題回答，是甚麼影響你

23 則回應

老師教的聽得比較懂

參加科學教育之後覺得還蠻有趣的

幾乎都寫英文

新的方式

老師的教學方式不同於之前的老師的教法讓我更有興趣在數學

以前看到數學就想放棄，但參加過課程後就讓我覺得數學更有趣

成績不好

老師

覺得還好沒那麼可怕

依據前一個問題回答，是甚麼影響你

23 則回應

學不會 但有些又比較簡單

老師的教學方式

讓我稍微看得懂數學

會去思考，並舉一反三

無，本來就喜愛

數學其實沒那麼難

目前沒有

有同學陪

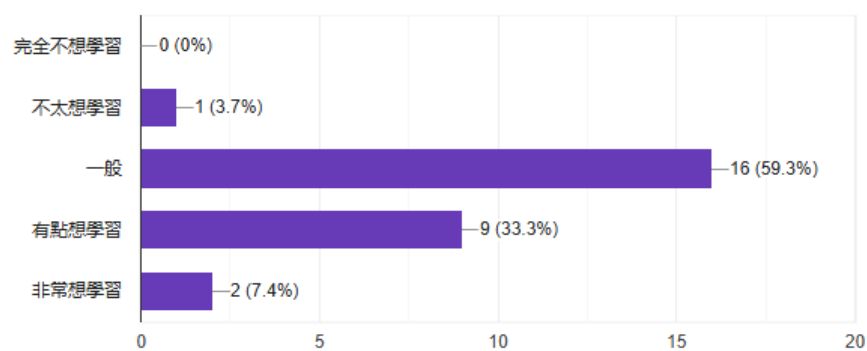
頭腦很容易打結



第二階段更佳深入的Python和數學，你的學習意願如何？

 複製圖表

27 則回應



6. 教師指導心得

教學方法：結合理論與實作的教學方法有效提高了學生的學習興趣。特別是在小遊戲的設計過程中，學生們能夠將抽象的數學概念具體化，這增強了他們的學習動機。

反思與調整：在教學過程中，根據學生的反應及需求不斷調整教學內容，確保每位學生都能跟上進度。透過不斷的反饋，我發現學生在遊戲設計中展現出的創意和合作精神，值得進一步鼓勵。

鼓勵探索：我鼓勵學生自主探索問題，這樣的方式培養了他們的邏輯思維與解決問題的能力。看到學生們在遊戲中積極參與，讓我感到非常欣慰。

7. 專題產出

學生們成功設計了一個名為「直線挑戰」的小遊戲，遊戲中包含了直線方程式的計算題，玩家需要根據給定的條件來推導出正確的方程式。遊戲不僅有趣，同時也增強了學生對直線方程式的理解和應用能力。

（三）透過共同備課推動跨域課程的發展，參考因才網的合作問題解決公開教材，並在實施之前進行說課和議課的活動。

（四）在彈性學習及課後時段設立科學社團，社團活動期間，社群教師將參與觀察，並收集學生的學習資料，利用線上測驗來分析學習成效。

（五）根據社團收集的資料進行分析與研究，了解科學社團的效益，並編撰出校內的科學實作微課程。

六、檢討

（一）本次課程的設計與實施不僅增強了學生對數學的興趣，也提高了他們運用程式語言解決問題的能力。學生們在設計小遊戲的過程中，展現出優秀的創造力和團隊合作精神。未來的教學中，將繼續探索更有效的教學策略，以促進學生的全面發展，並希望能夠引入更多的實作項目，讓學習變得更加生動有趣。

（二）利用專題產出協助學生找尋方向與準備學習歷程。

（三）研發教材持續推廣：本研究進行科學活動並進行教材研發，相關教學活動與教案透過公開觀課給校內教師分享。