

教育部教學實踐研究計畫成果報告

Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number :

學門專案分類/Division :

計畫年度：111 年度一年期 110 年度多年期

執行期間/Funding Period : 2022.08.01 - 2024.01.31

通識程式設計課程圖形化教學效果之研究

初級程式設計-行動應用程式

計畫主持人(Principal Investigator) : 顏士淨

協同主持人(Co-Principal Investigator) : 無

執行機構及系所(Institution/Department/Program) : 國立東華大學資訊工程學系

成果報告公開日期：立即公開 延後公開(統一於 2026 年 1 月 31 日公開)

繳交報告日期(Report Submission Date) : 2024 年 3 月 15 日

通識程式設計課程圖形化教學效果之研究

一. 本文 Content

1. 研究動機與目的 Research Motive and Purpose

本計劃以非資訊本科系學生為研究對象，包括東華大學全校 43 個科系的學生。試圖了解以圖形化程式設計教學，學生對於程式語言學習是否能夠達成更好的成效。使用自我評估問卷與基本程式概念線上測試做為原始資料，去發掘學生對於圖形化程式的認知與技能，且對於應用圖形化程式工具能夠應用到其日常生活中，是否仍含有學習的恐懼，或是可以增進學生學習之成效。

2. 研究問題 Research Question

我們以非資訊本科系修習通識課程學生為研究對象，使用自我評估問卷與基本程式概念線上測試。欲了解學生是否能對於圖形化程式的認知與技能均有濃厚的興趣，且可以應用此圖形化工具設計程式也能夠應用到其日常生活中，並能降低學生們對於程式設計學習的恐懼，進而增進學生學習之成效。教師與學生若能對自己學習的滿意度也大幅提高，意味著圖形化的程式設計在大學通識教育中的程式語言課程具有廣泛的潛力。

3. 文獻探討 Literature Review

在這門課中，對大多數學生來說，參加第一門程式設計課程被認為是困難的。依據 Ali[1] 等人的研究，對於剛接觸程式設計的學生，編寫程式語言的非常可能令人受挫，包括死板的語法、不熟悉的結構、開發程序的時間長短，並獨立工作等。Daly[2] 認為這些問題常常會導致學生容易犯錯誤的環境中學習抽象的程式語言概念，造成程式設計課程讓學生感到沮喪，失去信心，並避免參加程式課程。因此，Kaplan[3] 認為應該選擇程式語言，最大限度地降低程式設計的困難度，否則學生在學習程式時會因此受挫。

同等級的高階語言，應該基本功能均一樣具備，但是，不同的程式語言的認知難度不同，對於學生學習有著相對的影響。Ling[4] 等人的研究，程式語言的結構簡單，語法易解，可以讓學生自我效能感與學習動機更好，進而降低學生的挫折感，讓學生更有意願去學習此種程式設計的技巧，應用此程式語言於日常生活中。然而，學生學習程式設計的困難是否單純是語言的問題呢？Anabela Gomes[5] 等人卻認為解決問題的能力低是導致大量學生在他們的程式語言課程中失敗和沮喪的主要原因，傳統教學方法和學習方法並不是最適合許多學生的，如何增進學生解決問題的能力亦是計算機科學重要的發展方向。Konecki[6] 認為學生在理解複雜的程式設計概念存在最大的問題是這些概念本質上是很抽象的，且直觀上並不清晰。學生在理解程式設計任務和設計合適的演算法方面比較困難，未來的課程應降低程式語言的複雜語法和概念，與演算法思維方式的訓練。

雖然現今的系統主要還是以文字型態的程式語言來開發的，但是對一般學生而言，這些程式語言的語法與概念仍對他們帶來不少的困擾，在學習初期的挫折也比較大，而造成學生會不願意去學習與使用它。José-Manuel[7] 等人的研究，使用圖形化介面的程式設計已被證明在教育環境中是有效的。

林則佑[8] 在其碩士論文中提到，圖形化的使用者介面被認為具有「直覺」與「人性化」兩個特色。使用視覺化的方式呈現並提供可直接操作的寫程式環境可降低學習障礙，加上之前實驗的成功（原 CYCU-Visual-C）所以設計一個「Visual-OOP」程式來幫助學生學習物件導向程式設計，希望教會學生寫 OOP 程式。

學習領域可以分為認知領域、心理運動領域（技能）和情感領域（態度）。由 Benjamin Bloom 領導的一組研究人員在 1956 年制定的學習領域分類法（Taxonomy of Learning Domains）可以最好地解釋這種分類。學習領域最早是在 1956-1972 年間開發和描述的。一些參考文獻將所有域都歸於 Benjamin Bloom，雖然 Bloom 參與了對認知和情感領域的描述，

但他作為第一作者出現在認知領域。因此，儘管他的同事大衛·克拉思沃爾 (David Krathwohl) 是 1956 年出版物的合作夥伴，但該書多年來一直以他的名字命名，並且在教育家中普遍稱為 Bloom 的分類法[9]。

4. 教學設計與規劃 Teaching Planning

(1) 教學設計與規劃說明

一、教學目標：

本課程內容主要是 Android 手機程式撰寫，撰寫程式的工具為 MIT App Inventor 2(AI2)。教學目標為使學生了解電腦程式的基本概念與應用，訓練邏輯思考與培養運算思維的能力，提高學生對於程式設計的興趣，能夠獨立完成簡易手機應用程式。

二、課程計畫：

本課程為線上課程搭配實體課，請按順序自行到[東華 e 學苑](#)下載與閱讀線上課程。

上課活動包括：

自行閱讀線上課程與演練範例。

[東華 e 學苑](#)線上測驗，每章節有一次。

期中考與期末考：上機考試，每人都必須參加期中考與期末考。

線上講解：提供電腦教室詢問問題與閱讀線上課程，自由參加。

[FB 社群線上提問](#)：“NDHU AI2 通識程式設計”平時有疑問可以到 FB 社群線上提問，TA 將會儘快回覆。

- **小考**：考試範圍下表括弧內容，每次範圍包括三周，只考一題。
- **分組同儕學習**：為鼓勵同儕學習，可以分組參加小考。每組最多四人，可輪流派1位組員參加小考，但小組成員每人至少需參加小考一次。為鼓勵分組，當組員人數為3人或4人時，若學期成績少於及格分數5分內者，可獲得補考一次的機會。

週次	上課內容	活動	地點
1	課程簡介	線上講解	
2	AI2 程式環境設置	線上講解	理工二館
3	AI2 程式介面設計	線上講解	PC1
4	資料型態與運算	第一次小考	PC2
5	邏輯判斷流程控制(單雙向)	線上講解	(B305)
6	複雜邏輯判斷流程(多重與巢狀判斷)	線上講解	電腦教室
7	迴圈流程控制(計數與條件迴圈)	線上講解	TA 時間以 PC1&PC2 為主
8	巢狀迴圈控制	第二次小考	考試請依照安 排座位 入座
9	期中考試第一梯次(25%)	上機考試	
10	期中考試第二梯次(25%)	上機考試	
11	陣列清單資料結構	線上講解	
12	程序函式&多重頁面	線上講解	

13	內建函數應用	第三次小考
14	多媒體	線上講解
15	繪圖動畫	線上講解
16	資料庫	第四次小考
17	期末考試第一梯次(25%)	上機考試
18	期末考試第二梯次(25%)	上機考試

三、教學方法：

課堂講授、討論，實際上機操作，自行到東華 e 學苑下載與閱讀線上課程。

四、評量標準：

**總分 105 分。

**期中考：上機考試，每次三題，共佔總分 25%。

**期末考：上機考試，每次三題，共佔總分 25%。

**小考：每次一題(佔總分 7%)，共四次佔總分 28%。

**東華 e 學苑線上測驗(包括前測/後測/各種問卷等)：佔總分 12%。

**專案：佔總分 10%。

5. 研究設計與執行方法 Research Methodology

(一) 研究問題：

- 圖形化的程式設計課程是否可以對學生的認知，技能與情意是否有助益。
- 圖形化的程式設計課程中學生主觀的認知，技術與情意是否相關。
- 圖形化的程式設計課程中學生主觀的認知，技術與情意是否與學生客觀的學習的成績相關。

(二) 研究範圍：

以非資訊本科系學生為，對象包括東華大學全校 43 個科系各年級的學生，針對這些學生學習專業的程式設計的困難度，是否可因為圖形化操作介面而改善其學習的成效為研究的範圍。

(三) 研究對象與場域：

東華大學非本科系學生之程式設計的線上通識課程，110 與 111 學年度上下學期各兩班，每班人數約 160 人，共計 1262 位學生。

(四) 研究方法與工具：

本課程於期初與期末分別讓學生線上填寫問卷，問卷中學生以程式設計課程的認知、技能與情意三方面對自我的評鑑。其資料分別以使用描述性統計、t-test、F-test 和單向 ANCOVA 分析數據，以期了解學生主觀的認知，技術與情意是否相關，再以學生的客觀學習成績與其主觀的自我評鑑做比較，測試其是否相關。

問卷共有 9 題，內容如下：

認知

1. 我認為自己對於寫程式基本相關知識已經有初步的了解。
2. 我會想要吸收更多有關寫程式的知識。
3. 我能運用程式設計的相關知識於生活或學業中。

技能

4. 我對如何寫程式感到很有興趣。
5. 我已經會寫個簡單程式。
6. 我會在日常生活或課業中寫個簡單的程式。

情意

7. 我有意願去接觸能更多程式設計的課程。
8. 我希望能有機會參與有關程式設計的活動。
9. 我期盼自己能在畢業專題中多使用一些自己寫的程式。

6. 教學暨研究成果 Teaching and Research Outcomes

(1) 教學過程與成果

本課程建立一個完整的圖形化程式設計線上教材，共 12 單元，期能引導非本科系學生學習的興趣。各單元均附有線上測驗題目，能提供學生學習基本的程式設計概念與技能，在課程的前期與後期分別提供學生對於程式設計的認知、技能與情意的自我評估問卷，供教師教學改進之參考，全部的課程由淺入深，學理與應用兼顧，若學生確實學習，認真完成作業，不僅能獲得程式設計的基本概念，更可以應用此技術在其日常生活之中，發揮學生學習的智慧和。

本課程是通識課程的初級程式設計-行動應用程式，內容主要是Android手機程式撰寫，撰寫程式的工具為美國麻省理工學院(MIT)所發展的 App Inventor 2(AI2)。課程設計包含電腦程式設計的各種基本需求，包括資料型態與計算，邏輯判斷，迴圈控制，陣列使用，程序函式等概念，教學大量引進各種圖片解說程式語言概念，如圖 1。搭配積木式的程式撰寫方式，如圖 2，適合非資訊相關領域的學生修讀。教學目標為使學生了解電腦程式的基本概念與應用，訓練邏輯思考與培養運算思維的能力，提高學生對於程式設計的興趣，能夠獨立完成簡易手機應用程式。

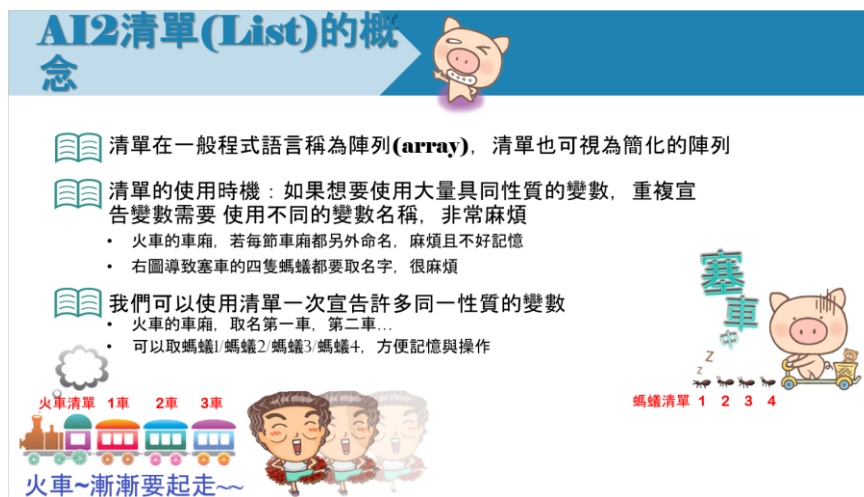


圖 1 使用大量圖片解說程式語言概念



圖 2 積木式的程式撰寫方式

(2) 教師教學反思

計畫主持人已經有五年以上的通識程式設計課程開設經驗，每年課程教材持續不斷改進。兩年前加入英文教材，本校外籍生也可修讀此課程取得資訊能力證明，近 5 年開設內容與回饋如下頁表格，預計會繼續每學期開設此課程。本課程採用實體與線上偕同教學，提供大量線上教材，學生可依據自身不同程度閱讀線上教材學習，期望達成因材施教的目的。成績評量方式，主要是以實體上機考試，由教師與助教親自當面對每一位學生批改其撰寫的程式，確保能正確評估每一位學生的學習狀況。修課學生反應大致良好，停休比例也從一開始的 25%下降至 5%，並且評量分數也逐步上升。也有很多學生反映修課之後，對資訊科技產生興趣，從而改換跑道，在研究所或是出國深造時，選擇資訊科技領域。也有藝術學院學生以此課程所學為基礎，申請並獲得青年創業獎勵。本課程為通識課程，以大班的方式上課，無法直接照顧到所有學生，必須應用資訊科技的協助，讓學生完成學習程式設計的目的。

(3) 學生學習回饋

在本課程中，我們收集到的有效問卷共計 718 人，分析如表 1，其中問題 1, 2, 3, 5, 6, 7 期初與期末有顯著差異。首先問題 1-3 有顯著進步，顯示學生都認知到在這堂課中程式設計能力有進步，問題 5 和 6 也有顯著進步，對於技能的使用也有自信。問題 7 的結果較為特別，對於”接觸更多程式設計課程”意願反而降低，由於本校畢業門檻為資訊能力，很多學生是為了畢業才修讀本課程，而且都是非資訊相關科系學生。因此在課程接近結束時，就沒有意願再接觸更多程式設計課程。

Paired Samples Test										
		Paired Differences					Significance			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	One-Sided p	Two-Sided p
					Lower	Upper				
Pair 1	Q1_x - Q1_y	-.1100	.2717	.0101	-.1299	-.0901	-10.849	717	<.001	<.001
Pair 2	Q2_x - Q2_y	-.0624	.2167	.0081	-.0783	-.0465	-7.714	717	<.001	<.001
Pair 3	Q3_x - Q3_y	-.0560	.2320	.0087	-.0730	-.0390	-6.467	717	<.001	<.001
Pair 4	Q4_x - Q4_y	-.0011	.2048	.0076	-.0161	.0139	-1.146	717	.442	.884
Pair 5	Q5_x - Q5_y	-.2724	.2415	.0090	-.2901	-.2547	-30.220	717	<.001	<.001
Pair 6	Q6_x - Q6_y	-.1950	.2434	.0091	-.2128	-.1772	-21.470	717	<.001	<.001
Pair 7	Q7_x - Q7_y	.0251	.2000	.0075	.0104	.0397	3.359	717	<.001	<.001
Pair 8	Q8_x - Q8_y	.0061	.1975	.0074	-.0083	.0206	.831	717	.203	.406
Pair 9	Q9_x - Q9_y	.0045	.2064	.0077	-.0107	.0196	.579	717	.282	.563

表 1 整體學生的分析

我們也針對各種客觀成績的學生進行分析，東華大學的成績為等第制，表 2-6 分別為總成績為 A(≥ 80), B(70-79), C(60-69), D(40-59), E(< 40)的分析。表 2 是總成績為 A 的學生之分析，其中問題 1, 2, 3, 5, 6 同樣有顯著差距，與表 1 結果一致。但是問題 7 則無顯著差距，與表 3 和表 4 的學生比起來，在總成績較佳的學生，並不會顯示沒有意願再接觸更多程式設計課程。

Paired Samples Test										
		Paired Differences					Significance			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	One-Sided p	Two-Sided p
					Lower	Upper				
Pair 1	Q1_x - Q1_y	-.1020	.2537	.0148	-.1312	-.0729	-6.896	293	<.001	<.001
Pair 2	Q2_x - Q2_y	-.0850	.2037	.0119	-.1084	-.0617	-7.159	293	<.001	<.001
Pair 3	Q3_x - Q3_y	-.0707	.2190	.0128	-.0959	-.0456	-5.540	293	<.001	<.001
Pair 4	Q4_x - Q4_y	-.0143	.1925	.0112	-.0364	.0078	-1.272	293	.102	.204
Pair 5	Q5_x - Q5_y	-.2748	.2380	.0139	-.3021	-.2475	-19.802	293	<.001	<.001
Pair 6	Q6_x - Q6_y	-.2048	.2262	.0132	-.2307	-.1788	-15.521	293	<.001	<.001
Pair 7	Q7_x - Q7_y	.0116	.1847	.0108	-.0096	.0328	1.073	293	.142	.284
Pair 8	Q8_x - Q8_y	-.0129	.1824	.0106	-.0339	.0080	-1.215	293	.113	.225
Pair 9	Q9_x - Q9_y	-.0197	.1885	.0110	-.0414	.0019	-1.795	293	.037	.074

表 2 總成績為 A 的學生之分析

Paired Samples Test										
		Paired Differences					Significance			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	One-Sided p	Two-Sided p
					Lower	Upper				
Pair 1	Q1_x - Q1_y	-.1178	.2885	.0212	-.1597	-.0760	-5.556	184	<.001	<.001
Pair 2	Q2_x - Q2_y	-.0292	.2172	.0160	-.0607	.0023	-1.828	184	.035	.069
Pair 3	Q3_x - Q3_y	-.0595	.2522	.0185	-.0960	-.0229	-3.206	184	<.001	.002
Pair 4	Q4_x - Q4_y	.0108	.2144	.0158	-.0203	.0419	.686	184	.247	.494
Pair 5	Q5_x - Q5_y	-.2886	.2501	.0184	-.3249	-.2524	-15.700	184	<.001	<.001
Pair 6	Q6_x - Q6_y	-.1978	.2537	.0186	-.2346	-.1610	-10.608	184	<.001	<.001
Pair 7	Q7_x - Q7_y	.0378	.2128	.0156	.0070	.0687	2.418	184	.008	.017
Pair 8	Q8_x - Q8_y	.0238	.2029	.0149	-.0056	.0532	1.594	184	.056	.113
Pair 9	Q9_x - Q9_y	.0368	.2176	.0160	.0052	.0683	2.298	184	.011	.023

表 3 總成績為 B 的學生之分析

Paired Samples Test										
		Paired Differences					Significance			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	One-Sided p	Two-Sided p
					Lower	Upper				
Pair 1	Q1_x- Q1_y	-.0865	.2687	.0226	-.1313	-.0418	-3.824	140	<.001	<.001
Pair 2	Q2_x- Q2_y	-.0681	.2202	.0185	-.1047	-.0314	-3.672	140	<.001	<.001
Pair 3	Q3_x- Q3_y	-.0411	.2336	.0197	-.0800	-.0022	-2.091	140	.019	.038
Pair 4	Q4_x- Q4_y	.0113	.2135	.0180	-.0242	.0469	.631	140	.265	.529
Pair 5	Q5_x- Q5_y	-.2596	.2470	.0208	-.3007	-.2185	-12.480	140	<.001	<.001
Pair 6	Q6_x- Q6_y	-.1759	.2580	.0217	-.2188	-.1329	-8.096	140	<.001	<.001
Pair 7	Q7_x- Q7_y	.0525	.1981	.0167	-.0195	.0855	3.147	140	.001	.002
Pair 8	Q8_x- Q8_y	.0284	.2051	.0173	-.0058	.0625	1.643	140	.051	.103
Pair 9	Q9_x- Q9_y	.0128	.2141	.0180	-.0229	.0484	.708	140	.240	.480

表 4 總成績為 C 的學生之分析

Paired Samples Test										
		Paired Differences					Significance			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	One-Sided p	Two-Sided p
					Lower	Upper				
Pair 1	Q1_x- Q1_y	-.1500	.3009	.0402	-.2306	-.0694	-3.730	55	<.001	<.001
Pair 2	Q2_x- Q2_y	-.0464	.2320	.0310	-.1085	.0157	-1.498	55	.070	.140
Pair 3	Q3_x- Q3_y	-.0321	.2375	.0317	-.0957	.0315	-1.013	55	.158	.316
Pair 4	Q4_x- Q4_y	.0179	.2028	.0271	-.0365	.0722	.659	55	.256	.513
Pair 5	Q5_x- Q5_y	-.2500	.2389	.0319	-.3140	-.1860	-7.830	55	<.001	<.001
Pair 6	Q6_x- Q6_y	-.1679	.2718	.0363	-.2406	-.0951	-4.622	55	<.001	<.001
Pair 7	Q7_x- Q7_y	.0107	.2172	.0290	-.0474	.0689	.369	55	.357	.713
Pair 8	Q8_x- Q8_y	.0071	.2190	.0293	-.0515	.0658	.244	55	.404	.808
Pair 9	Q9_x- Q9_y	.0071	.2190	.0293	-.0515	.0658	.244	55	.404	.808

表 5 總成績為 D 的學生之分析

Paired Samples Test										
		Paired Differences					Significance			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	One-Sided p	Two-Sided p
					Lower	Upper				
Pair 1	Q1_x- Q1_y	-.1571	.2881	.0445	-.2469	-.0674	-3.535	41	<.001	.001
Pair 2	Q2_x- Q2_y	-.0524	.2578	.0398	-.1327	.0280	-1.317	41	.098	.195
Pair 3	Q3_x- Q3_y	-.0190	.2155	.0333	-.0862	.0481	-.573	41	.285	.570
Pair 4	Q4_x- Q4_y	-.0286	.2190	.0338	-.0968	.0397	-.846	41	.201	.403
Pair 5	Q5_x- Q5_y	-.2571	.2177	.0336	-.3250	-.1893	-7.655	41	<.001	<.001
Pair 6	Q6_x- Q6_y	-.2143	.2269	.0350	-.2850	-.1436	-6.120	41	<.001	<.001
Pair 7	Q7_x- Q7_y	-.0095	.2207	.0340	-.0783	.0592	-.280	41	.391	.781
Pair 8	Q8_x- Q8_y	-.0143	.2136	.0330	-.0809	.0523	-.433	41	.334	.667
Pair 9	Q9_x- Q9_y	.0000	.2209	.0341	-.0688	.0688	.000	41	.500	1.000

表 6 總成績為 E 的學生之分析

表 7-11 嘗試以學院的角度來分析，分別為人文社會、藝術、教育、原住民、管理等各個學院的學生為分析對象。我們發現人文社會與教育在問題 1, 2, 3, 5, 6 有顯著差距，與表 1 結果一致。問題 7 則無顯著差距，藝術與管理學院學生則是在問題 7 有顯著差距，沒有意願再接觸更多程式設計課程。

Paired Samples Test										
		Paired Differences					Significance			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	One-Sided p	Two-Sided p
					Lower	Upper				
Pair 1	Q1_x- Q1_y	-.0918	.2711	.0174	-.1260	-.0576	-5.289	243	<.001	<.001
Pair 2	Q2_x- Q2_y	-.0869	.2177	.0139	-.1143	-.0594	-6.234	243	<.001	<.001
Pair 3	Q3_x- Q3_y	-.0648	.2357	.0151	-.0945	-.0350	-4.292	243	<.001	<.001
Pair 4	Q4_x- Q4_y	-.0066	.1936	.0124	-.0310	.0179	-.529	243	.299	.597
Pair 5	Q5_x- Q5_y	-.2844	.2466	.0158	-.3155	-.2533	-18.014	243	<.001	<.001
Pair 6	Q6_x- Q6_y	-.2000	.2461	.0158	-.2310	-.1690	-12.693	243	<.001	<.001
Pair 7	Q7_x- Q7_y	.0156	.1910	.0122	-.0085	.0397	1.274	243	.102	.204
Pair 8	Q8_x- Q8_y	.0016	.1796	.0115	-.0210	.0243	.143	243	.443	.887
Pair 9	Q9_x- Q9_y	-.0041	.2104	.0135	-.0306	.0224	-.304	243	.381	.761

表 7 人文社會學院學生之分析

Paired Samples Test										
		Paired Differences					Significance			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	One-Sided p	Two-Sided p
					Lower	Upper				
Pair 1	Q1_x - Q1_y	-.1033	.2718	.0351	-.1736	-.0331	-2.945	59	.002	.005
Pair 2	Q2_x - Q2_y	-.0633	.1966	.0254	-.1141	-.0126	-2.496	59	.008	.015
Pair 3	Q3_x - Q3_y	-.0067	.2603	.0336	-.0739	.0606	-.198	59	.422	.843
Pair 4	Q4_x - Q4_y	.0600	.2451	.0316	-.0033	.1233	1.896	59	.031	.063
Pair 5	Q5_x - Q5_y	-.2467	.2587	.0334	-.3135	-.1798	-7.385	59	<.001	<.001
Pair 6	Q6_x - Q6_y	-.1667	.2685	.0347	-.2360	-.0973	-4.808	59	<.001	<.001
Pair 7	Q7_x - Q7_y	.0800	.2090	.0270	.0260	.1340	2.966	59	.002	.004
Pair 8	Q8_x - Q8_y	.0533	.2383	.0308	-.0082	.1149	1.734	59	.044	.088
Pair 9	Q9_x - Q9_y	.0233	.2302	.0297	-.0361	.0828	.785	59	.218	.436

表 8 藝術學院學生之分析

Paired Samples Test										
		Paired Differences					Significance			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	One-Sided p	Two-Sided p
					Lower	Upper				
Pair 1	Q1_x - Q1_y	-.1170	.2902	.0230	-.1624	-.0715	-5.083	158	<.001	<.001
Pair 2	Q2_x - Q2_y	-.0654	.2199	.0174	-.0999	-.0310	-3.751	158	<.001	<.001
Pair 3	Q3_x - Q3_y	-.0352	.2153	.0171	-.0689	-.0015	-2.063	158	.020	.041
Pair 4	Q4_x - Q4_y	.0075	.2036	.0161	-.0243	.0394	.467	158	.320	.641
Pair 5	Q5_x - Q5_y	-.2742	.2460	.0195	-.3128	-.2357	-14.054	158	<.001	<.001
Pair 6	Q6_x - Q6_y	-.2013	.2376	.0188	-.2385	-.1640	-10.681	158	<.001	<.001
Pair 7	Q7_x - Q7_y	.0264	.2124	.0168	-.0069	.0597	1.568	158	.059	.119
Pair 8	Q8_x - Q8_y	-.0025	.2012	.0160	-.0340	.0290	-.158	158	.437	.875
Pair 9	Q9_x - Q9_y	-.0025	.2099	.0166	-.0354	.0304	-.151	158	.440	.880

表 9 花師教育學院學生之分析

Paired Samples Test										
		Paired Differences					Significance			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	One-Sided p	Two-Sided p
					Lower	Upper				
Pair 1	Q1_x - Q1_y	-.1896	.2732	.0311	-.2516	-.1276	-6.091	76	<.001	<.001
Pair 2	Q2_x - Q2_y	-.0494	.2228	.0254	-.0999	.0012	-1.944	76	.028	.056
Pair 3	Q3_x - Q3_y	-.0883	.2236	.0255	-.1391	-.0376	-3.466	76	<.001	<.001
Pair 4	Q4_x - Q4_y	-.0312	.2273	.0259	-.0828	.0204	-1.203	76	.116	.233
Pair 5	Q5_x - Q5_y	-.3065	.2214	.0252	-.3568	-.2562	-12.145	76	<.001	<.001
Pair 6	Q6_x - Q6_y	-.2416	.2302	.0262	-.2938	-.1893	-9.208	76	<.001	<.001
Pair 7	Q7_x - Q7_y	-.0442	.2093	.0239	-.0917	.0034	-1.851	76	.034	.068
Pair 8	Q8_x - Q8_y	-.0208	.2191	.0250	-.0705	.0289	-.832	76	.204	.408
Pair 9	Q9_x - Q9_y	-.0182	.2057	.0234	-.0649	.0285	-.776	76	.220	.440

表 10 原住民學院學生之分析

Paired Samples Test										
		Paired Differences					Significance			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	One-Sided p	Two-Sided p
					Lower	Upper				
Pair 1	Q1_x - Q1_y	-.0864	.2467	.0221	-.1301	-.0427	-3.916	124	<.001	<.001
Pair 2	Q2_x - Q2_y	-.0368	.2176	.0195	-.0753	.0017	-1.891	124	.030	.061
Pair 3	Q3_x - Q3_y	-.0592	.2300	.0206	-.0999	-.0185	-2.877	124	.002	.005
Pair 4	Q4_x - Q4_y	-.0048	.1959	.0175	-.0395	.0299	-.274	124	.392	.785
Pair 5	Q5_x - Q5_y	-.2480	.2375	.0212	-.2900	-.2060	-11.677	124	<.001	<.001
Pair 6	Q6_x - Q6_y	-.1616	.2338	.0209	-.2030	-.1202	-7.729	124	<.001	<.001
Pair 7	Q7_x - Q7_y	.0512	.1847	.0165	.0185	.0839	3.098	124	.001	.002
Pair 8	Q8_x - Q8_y	.0192	.1958	.0175	-.0155	.0539	1.096	124	.138	.275
Pair 9	Q9_x - Q9_y	.0224	.1818	.0163	-.0098	.0546	1.378	124	.085	.171

表 11 管理學院學生之分析

7. 建議與省思 Recommendations and Reflections

由問卷結果可知學生都認知到在這堂課中程式設計能力有進步，對於技能的使用也有自信，顯示本課程對於學生的學習有幫助。但是對於”接觸更多程式設計課程”意願，對於藝術與管理學院或是總成績為 B 或 C 的學生，意願反而降低，這點應該可以根據不同性質學生，設計相關程式應用，以提高學習興趣。



圖5. 2023年12月本課程有44門開設給各高中

二. 參考文獻 References

1. Ali, A., and Smith, D. (2014). Teaching an introductory programming language in a general education course. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 13, pp. 57-67.
2. Daly, T. (2011). Minimizing to maximize: An initial attempt at teaching introductory programming using Alice. *Journal of Computer Science in Colleges*, 26(5), pp. 23-30.
3. Randy M. Kaplan. (2010) Choosing a first programming language; SIGITE '10: Proceedings of the 2010 ACM conference on Information technology education October 2010 Pages pp. 163 - 164.
4. Ling, H.-C., Hsiao, K.-L., and Hsu, W.-C.. (2021). Can Students' Computer Programming Learning Motivation and Effectiveness Be Enhanced by Learning Python Language? A Multi-Group Analysis; *Front Psychol.* Jan 21, 2021.
5. Gomes, A., Mendes, A. J. (2007). An environment to improve programming education; Proceedings of the 2007 International Conference on Computer Systems and Technologies, CompSysTech 2007, Rouse, Bulgaria, June 14-15, 2007.
6. Konecki, M. (2014). Problems in programming education and means of their improvement. *DAAAM International Scientific Book*. 2014, pp. 459-470.
7. José-Manuel Sáez-López. (2016). Visual programming languages integrated across the curriculum in elementary school: A two year case study using "Scratch" in five schools, *Computers & Education* in June, 2016.
8. 林則佑 (2021), 使用視覺化程式設計系統幫助學生建立物件導向程式設計的概念, 中原大學資訊工程研究所學位碩士論文, 2011。

9. Hoque1, M. Enamul. (2016). Three Domains of Learning: Cognitive, Affective and Psychomotor, The Journal of EFL Education and Research, Vol. 2, No. 2, September 2016: ISSN-2520-5897.

三. 附件 Appendix

Descriptions of the dataset:

1. The dataset contains the data of 1262 students.
2. There are two questionnaires: the beginning questionnaire (Q1_x to Q9_x) and the end questionnaire (Q1_y to Q9_y).
3. The questionnaires have 5 options from strongly disagree to strongly agree.
4. I give weighting to every option of the questionnaires.
5. The weights are from 1 to 5 then I do normalization to the weight, so it becomes 0-1.
6. The lowest score is for strongly disagree and the highest score is for strongly agree.
7. To calculate the total score of the beginning questionnaires, I sum the score from Q1_x to Q9_x. After that I calculate the total score of the beginning questionnaires by summing the score from Q1_y to Q9_y.
8. I wrote the total of the beginning questionnaires on BJ column in excel and the total of end questionnaires on BK column.
9. To analyse the result, I subtract BK-BJ column.
10. If the difference is positive (> 0) then the students get insight and knowledge from the course. If the difference is negative (< 0) then the students may not learn something from the course. If the difference is zero (0) then the students did not fill the questionnaire at all.
11. The conclusions are: there are 473 students get insight and knowledge from the course. There are 183 students did not learn something from the course. There are 606 students did not fill the questionnaire.