

投稿類別：教育類

篇名：

探討程式設計納入一〇八課綱的影響

作者：

康皓雄。桃園市立永豐高中。高二四班

俞思宇。桃園市立永豐高中。高二〇班

指導老師：

李美玲老師

壹、前言

一、研究動機

程式設計，全球超過兩億人參與的學習活動。如美國非營利組織 Code.org 發起一小時學寫程式、美國麻省理工學院專為兒童開發的程式語言 Scratch，甚至美國前總統歐巴馬成為全球第一位在任時寫出程式碼的總統，程式設計頓時成為一種趨勢，「**到目前為止，全世界已經有包括歐洲十五國、澳洲與台灣共十七個國家，正式將程式設計納入課綱**」（張瀞文、賓靜蓀、程遠茜，2016）。全球許多學校將程式設計規劃成為選修課程，因此我們希望探討程式設計納入一○八課綱的影響。

二、研究目的

透過研究者自行設計問卷，探討程式設計納入一○八課綱對學生、教師、產業的影響，並分析程式設計提早讓學生接觸的優缺點。

三、研究方法

採用現有文獻分析並依結果設計問卷調查，透過研讀一○八課綱、將程式帶入遊戲課程增加學童對程式的興趣等文章，經由整理完成此次論文。

四、研究架構



圖一：研究架構
(圖一資料來源：研究者繪製)

貳、正文

一、程式設計趨勢

(一)國際化

愛沙尼亞，全球第一個國家將程式設計融入國小一年級課程，在 2012 年 9 月推動虎躍計畫，於次年將計畫升格為義務教育；2014 年 9 月，英國將程式設計納入中小學課程。科技快速發展，從網頁、大數據到物聯網，不少國家針對程式設計課程的進度急起直追，國外許多教師利用 Scratch 軟體進行課程，台灣也逐漸帶入積木程式等相關軟體使學生與世界接軌。

(二)促進發展

「程式教育是一門科學，也是藝術，不只教導撰寫程式，更重要的是要建立運算思維」（施又瑀，2018），面對各個程式專案，設計者面臨的是如何解決問題及邏輯思考，學習的過程中不但增加個人價值，也可以增加產業導向。根據 104 求職網資訊科技統計，企業方面程式人力需求方面供不應求，從無形的電子通訊到有形的電子設備，資訊與我們形影不離，若國家資訊技術發展更加完備，不論是報稅或支付等，對政府及中小型企業也會帶來帶來高度的競爭力，因此將程式設計納入一○八課綱內，讓學生提早接觸程式語言，使成為未來的基本能力，不僅與世界接軌，更能利用資訊影響生活促進國家發展。

二、一○八課綱之科技領域

(一)基本理念

隨著網路的普及、物聯網及大數據的快速發展，十二年國教科技領域課程旨在培養學生的科技素養，除了運用科技工具等資源學習實作，同時包含創造性思考、邏輯思考及問題解決等能力，科技領域由資訊領域和生活科技結合而成，透過學習電腦相關知識，「當學生分組製作機器人的時候，需要運用科學、科技、工程、程式設計等知識，也可能需要展現領導與合作的技能。」。（彭漣漪，2018）。

(二)課程目標

- 1、學習科技知識及培養正確觀念及心態
- 2、善用科技知識創造及設計等思考
- 3、統整理論以解決問題
- 4、了解科技未來發展趨勢
- 5、不受性別的啟發對科技興趣
- 6、了解科技對社會的影響

(三)學習表現

表一所示為學習表現編碼，其中第 2 碼學習階段別，依序為Ⅳ代表國民中學七至九年級、Ⅴ代表高級中等學校十至十二年級。

表一，教育部發布之十二年國教課綱彙整

第 1 碼		第 2 碼	第 3 碼
構面	類別	學習階段別	流水號
運算思維 (運)	運算思維與問題解決(t) 資訊科技與合作共創(c) 資訊科技與溝通表達(p)	IV、V	1、2、3……
	資訊科技的使用態度(a) 運算表達與程序(r) 資訊科技創作(m)		
設計思考 (設)	日常生活的科技知識(k) 日常科技的使用態度(a) 日常科技的操作技能(s) 科技實作的統合能力(c)	IV、V	1、2、3……

(資料來源：國家教育研究院，2018。教育部發布之十二年國教課綱彙整。)

(四)資訊科技必修課程

經由資訊科學探索，使學生進一步理解運算思維原理，培養整合資訊科技與運算思維解決問題。

1、國民中學

表二：資訊科技國民中學必修課程

主題	學習內容
演算法 (A)	七年級 資 A-IV-1 演算法基本概念。 八年級 資 A-IV-2 陣列資料結構的概念與應用。 資 A-IV-3 基本演算法的介紹。
程式設計 (P)	七年級 資 P-IV-1 程式語言基本概念、功能及應用。 資 P-IV-2 結構化程式設計。 八年級 資 P-IV-3 陣列程式設計實作。 資 P-IV-4 模組化程式設計的概念。 資 P-IV-5 模組化程式設計與問題解決實作。
系統平台 (S)	九年級 資 S-IV-1 系統平台重要發展與演進。 資 S-IV-2 系統平台之組成架構與基本運作原理。

	資 S-IV-3 網路技術的概念與介紹。 資 S-IV-4 網路服務的概念與介紹。
資料表示、處理及分析 (D)	九年級 資 D-IV-1 資料數位化之原理與方法 資 D-IV-2 數位資料的表示方法。 資 D-IV-3 資料處理概念與方法。
資訊科技應用 (T)	七年級 資 T-IV-1 資料處理應用專題。 九年級 資 T-IV-2 資訊科技應用專題。
資訊科技與人類社會 (H)	七年級 資 H-IV-1 個人資料保護。 資 H-IV-2 資訊科技合理使用原則。 資 H-IV-3 資訊安全。 八年級 資 H-IV-4 媒體與資訊科技相關社會議題。 資 H-IV-5 資訊倫理與法律。 九年級 資 H-IV-6 資訊科技對人類生活之影響。 資 H-IV-7 常見資訊產業的特性與種類。

（表二資料來源：國家教育研究院（2018）。教育部發布之十二年國教課綱彙整。）

2、普通型高級中等學校

表三：資訊科技普通型高級中等學校必修課程

主題	學習內容
演算法 (A)	資 A-V-1 重要資料結構的概念與應用。 資 A-V-2 重要演算法的概念與應用。 資 A-V-3 演算法效能分析。
程式設計 (P)	資 P-V-1 文字式程式設計概念與實作。 資 P-V-2 陣列資料結構的程式設計實作。 資 P-V-3 重要演算法的程式設計實作。
系統平台 (S)	資 S-V-1 系統平台之運作原理。 資 S-V-2 系統平台之未來發展趨勢。
資料表示、處理及分析 (D)	資 D-V-1 巨量資料的概念。 資 D-V-2 資料探勘與機器學習的基本概念。
資訊科技應用 (T)	資 T-V-1 數位合作共創的概念與工具使用。

資訊科技與 人類社會 (H)	資 H-V-1 資訊科技的合理使用原則。 資 H-V-2 個人資料的保護。 資 H-V-3 資訊科技對人與社會的影響與衝擊。
----------------------	--

(表三資料來源：國家教育研究院(2018)。教育部發布之十二年國教課綱彙整。)

三、教學政策發展

(一)學習程式語言的重要性

在程式的世界裡並沒有唯一答案，點子上發想和動手做的創新，有千萬種解法，挑戰的人是自己，從程式設計裡摸索、除錯、探索，培養抗壓力和耐力，程式設計將想像力化虛為實。

1、自學能力

隨著時代的變遷，網路資源可說是學習知識的寶庫，不論上課時由教師帶領學生查詢資料或是學生自行探索，都可以使學生更能有效學習，台大電機系葉丙成教授認為「成本最低的方式，也是養成自學能力的好途徑」，透過網路增加學生對於所學的興趣，更邁向學生為主的學習。

2、創造能力

「沒有錯誤是沒有原因的」，考驗的是耐心與能力，隨手一台電腦，配合各式各樣的開發軟體，在程式碼的世界裡探索各種可能性，建立專屬程式，提升學生對程式的興趣及信心。

3、邏輯思考能力

不同於生活的邏輯思考，程式設計溝通的對象是電腦，要學習的是能與電腦溝通的語言，和電腦達到共識，讓電腦知道如何解決問題，因而程式教育著重問題導向，精確掌握語言結構，培養學生做中學的能力使電腦成為更方便的生活工具。

構思好步驟、流程等，將工作拆解再模組化，習慣性的將工作依步驟分析，應用在生活中更能有效率的完成事項，達到程式設計納入一○八課綱的初衷。

(二)程式設計納入一○八課綱面臨問題

1、教師資源

少子化的壓力使得許多學校不斷積極尋求創新課程，但教師人數往往有求不應，偏鄉學校除了師資問題，在硬體資源也常常無法更新，造成課程因此被迫中斷。

2、教材問題

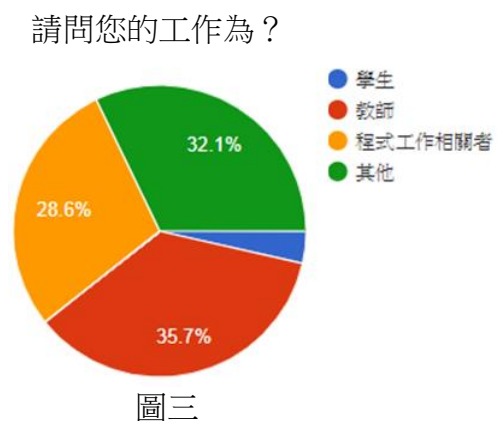
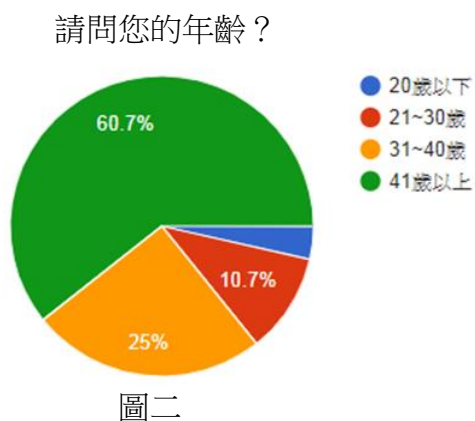
教科書廠商負責編撰教材，教師依照課本內容將知識授與學生，但瞬息萬變的科技，教材與師資能否與時俱進，也是一大問題。

3、課程銜接

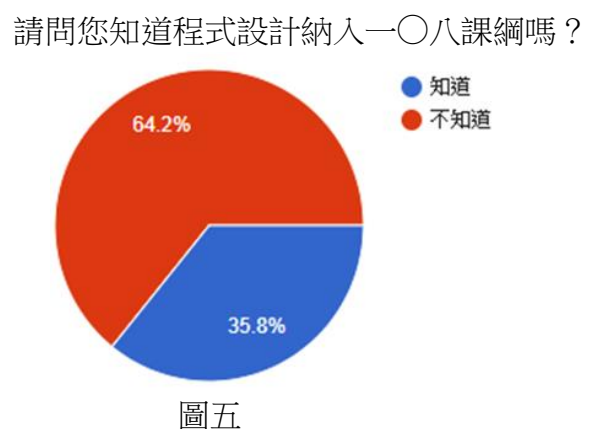
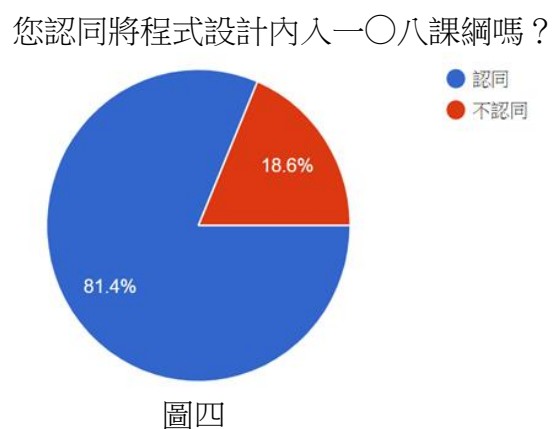
除了必修的課程外，將過多的課程讓學生學習反而造成反效果，因此在程式設計課程上的安排應該增加些選修課程。

四、程式設計納入一○八課綱調查

透過 Google 表單(樣本數 132 份)針對大眾關於程式設計納入一○八課綱的看法，結果顯示如下：

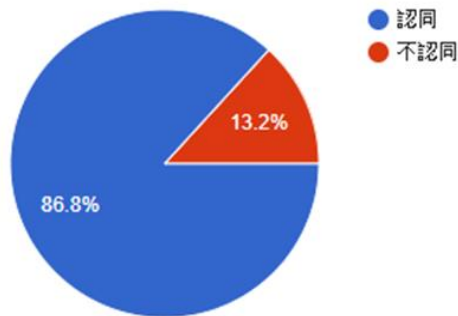


參與者以 41 歲以上為主，工作多數為教師，20 歲以下人數最少(如圖二、圖三)。



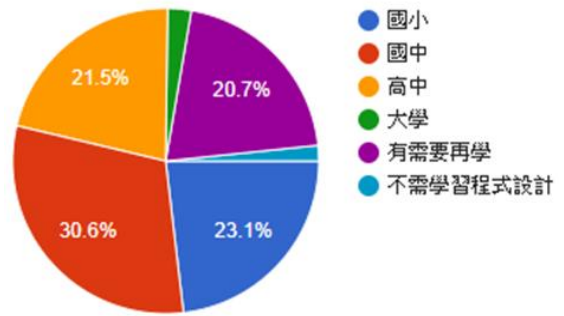
結果顯示，超過半數的參與者認同將程式設計納入一○八課綱，多數認為程式設計對於小孩在邏輯思維及科技應用等有更多優勢，但過半數的參與者卻不了解程式設計將納入一○八課綱，因此在課綱推廣方面仍需加強(如圖四、圖五)。

請問您認同學生學習程式設計嗎？



圖六

請問您認為學生在何階段學習程式設計較合適？



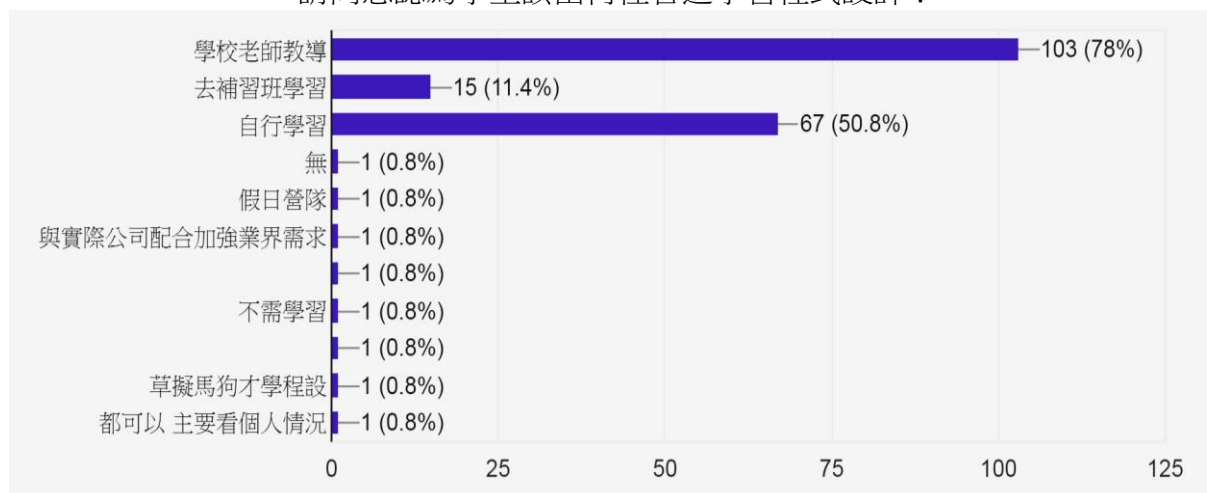
圖七

結果顯示，大多數參與者認同學生在國高中階段學習程式設計，原因為解決問題、自學、用科技表達和創造和了解電腦的邏輯思維等能力皆為優勢，過去天馬行空的機器人，現在實際創造出真實機器人，從虛到實，認為學生透過學習程式設計可將自己的想法現實化，最多參與者支持國中學習程式設計，認為學生在邏輯上已自行思考，在此階段利用程式設計加強學生的邏輯思考，達到事半功倍的效果(如圖六、圖七)。

而程式設計不僅僅是一門邏輯思維的課程，更是將程式應用在生活之中的藍圖，學生學習最重要的是吸收上課內容，在一○八課綱全面改革的制度下，學習加重導致吸收內容更多，對程式有興趣的學生相對增加學習管道，但欠缺興趣的學生只會認為課程更加無趣，對程式也留下主觀的反感印象。

而教育部在一○八課綱內提出了高三需學習資料處理分析及演算法，但高三是最需要花費大量精力準備學測的時間，卻將程式設計最重要的部分同時相衝，不但顧不好程式也顧不好課業，反而緣木求魚。

請問您認為學生該由何種管道學習程式設計？



圖八，此題為複選題，此題有三份為無效回答，不影響問卷結果。

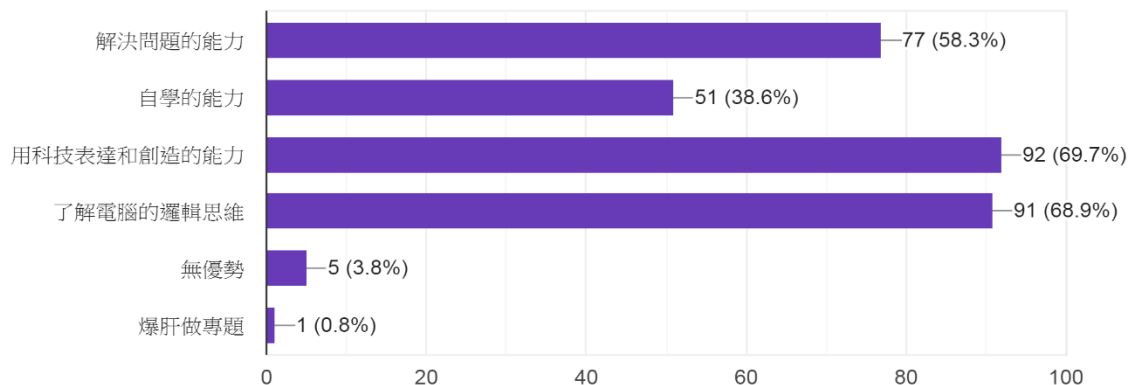
結果顯示，大多數參與者認學生應經由學校教師指導學習程式設計(如圖八)

過半數參與者支持由學校老師教導，不僅在上課過程遇到問題能立即解決，且教學環境及硬體更成為學習程式設計的最佳地點。

部分參與者提出不論國文或是數學都是補習班主打課程的「補習班」，強調的都是提升學生成績，總是不顧學生是否有真正吸收內容，反而大量的補充深難課程，甚至教國高中生大學以上的課程，使學生認為自己對於課程有所不懂，持續補習，如此以往導致惡性循環，有些學生更是以「在學校上課睡覺，晚上去補習班再學習」的觀念。將程式設計納入一〇八課綱後，若學校教導內容無法讓學校完全吸收，讓補習班的風氣再次盛行，也扼殺學生對程式設計的創造力，因而認為由學校老師教導更為合適，且期待能舉辦研習等活動，強化教師實務上的教學能力，輔導對程式設計有熱情的學生參加國際競賽等比賽，提升技術能力與信心，達到程式設計納入課綱的初衷。

除了在校內學習，也有參與者認為學生對於校內課程上有所差異，鼓勵學生至補習班學習，除了校內課程，也能學習更多校內缺乏的知識。少數參與者認為盲目的跟從流行反而會培養出「用筆試寫程式的 coder」，並不會達到教育的效果。

請問您認為學習程式設計能帶來何種優勢？



圖九，此題為複選題，此題有一份為無效回答，不影響問卷結果。

將設計納入一〇八課綱會遇到的困境是人民對教育體制的不信任，雖然有許多參與者認為程式設計對學生的好處大於壞處，但也有參與者提出現階段的問題。

校內老師多為早期訓練，部分電腦老師專業領域非程式設計，因而在教學上無法迎合需求，且考慮到偏鄉學校與都市學校師資、設備等差異，將設計納入一〇八課綱最先面臨的便是教師實務教學的能力。在教學時，學生對程式設計的喜愛程度不同，上課方式也有所改變，若班級內程度較低的學生多，教師會以齊頭式教育降低課程程度，相對程度好且願意學習的學生是吃虧的。

少數參與者從事教師工作，認為程式設計對邏輯思考有優勢及工程師薪水高等，且有助於學生的學習，後期考慮到學生是否有興趣、台灣是否能將程式設計發展完善等問題。

參、結論

透過此次的小論文中，我們了解到將程式設計納入一〇八課綱還有許多的需要準備的事項，參與者對於學習程式的看法也兩極化，「儘管網路上有無窮盡的自學資源，但若缺乏主動接觸的機會，永遠也無法瞭解程式的奧妙」（Liz CHen, 2015），多是主觀意識認為科技是未來的趨勢，認為學習程式在未來能增加優勢；少數參與者客觀認為即使程式設計納入一

〇八課綱後，學生沒興趣學習反而揠苗助長。

親身經歷過學校老師教學生程式時的上課方式後，經由討論後認為程式設計納入一〇八課綱並非解決邏輯思考的最佳方法，原因如下：

(一)因顧及程度較低的學生導致教學上簡單化，程度較高的學生無法學習更多知識，必須自學以增加自我程度，甚至由校外老師教導等。

(二)當程式設計成為國民義務教育時，如同廣設大學般，將導致程式設計師專業性降低。

將程式設計納入一〇八課綱的初衷為在學生尚未有既定印象前接觸程式設計，用積木程式等方式讓學生對程式設計增加好感，寫程式並不是當工程師，而是在生活各方面都將程式設計的邏輯帶入，以台灣現今狀況，我們共同認為在國小四年級到六年級由校內老師教導，培養學生興趣，在國高中設立程式設計專班，不僅可以排除對程式沒興趣的學生，也可以篩選出程度相近且熱愛程式的學生，除了在教學上由校內老師教導，也建議跟產業合作，讓學生對程式設計的路能接軌。

肆、引註資料

Liz CHen (2015)。5 歲開始程式列必修，愛沙尼亞、英國、美國從小培養兒童的「運算思維」。2019 年 1 月 29 號，取自 <https://www.inside.com.tw/article/5137-coding-education>

施又瑀 (2018)。臺灣教育評論月刊。台灣教育評論學會，9 月 1 日。

國家教育研究院 (2018)。教育部發布之十二年國教課綱彙整。國家教育研究院，12 月 27 日。

張靜文、賓靜蓀、程遠茜 (2016)。教育下一波：程式設計開啟學生的未來。2019 年 1 月 28 號，取自 <https://goo.gl/EeWLbH>

彭漣漪 (2018)。未來 Family 教育特刊：解讀 12 年國教新課綱。遠見天下出版社，1 月 1 日。

附錄：問卷內容

國際上已有許多國家將程式設計納入課綱裡，而將帶來的將會是國際的一個趨勢，我們的小論文題目為「程式設計納入一○八課綱對台灣的影響」，並將問卷統計結果做為參考，此表單數據將放至小論文做為參考數據，因此請您提供寶貴的意見，謝謝您。

永豐高中高二○班 俞思宇、永豐高中高二四班 康皓雄

1.請問您的年齡？

☐18 歲以下 ☐19~30 歲 ☐31~50 歲 ☐50 歲以上

2.請問您的工作為？

☐學生 ☐教師 ☐程式相關工作者 ☐其他_____

3.請問您知道程式設計將納入一○八課綱嗎？

☐知道 ☐不知道

4.您認同將程式設計納入一○八課綱嗎？

☐認同 ☐不認同

5.請問您接受學生在校時學習程式設計嗎？

☐認同 ☐不認同

6.請問您認為學生在何階段學習程式設計較適合？

☐國小 ☐國中 ☐高中 ☐大學 ☐有需要再學 ☐不需學習程式設計

7.請問您認為學生該由何種管道學習程式設計？

☐學校老師教導 ☐去補習班學習 ☐自行學習 ☐其他_____

8.請問您認為學習程式設計能帶來何種優勢？(可複選)

☐解決問題的能力 ☐自學的能力 ☐用科技表達和創造的能力 ☐了解電腦的邏輯思維
☐無優勢 ☐其他_____

9.請問您認為學生學習程式設計有壞處嗎？

☐無 ☐有

10.請問對於程式設計納入一○八課綱您有其他看法嗎？

問卷結束，謝謝您寶貴的意見。