

**【附件三】教育部教學實踐研究計畫成果報告格式(系統端上傳 PDF 檔)**

教育部教學實踐研究計畫成果報告(封面)  
Project Report for MOE Teaching Practice Research Program (Cover Page)

計畫編號/Project Number :

學門分類/Division : 教育學門

執行期間/Funding Period : 2018.08.01-2019.07.31

計畫名稱: 運用 WebQuest 策略輔助問題導向與專題導向程式課程設計以提升非理工學習者  
之程式與問題解決能力  
配合課程名稱: 數位學習導入與經營、遊戲式教材設計

計畫主持人(Principal Investigator) : 王怡萱

執行機構及系所(Institution/Department/Program) : 淡江大學教育科技學系

繳交報告日期(Report Submission Date) : 2019.08.15

# 運用 WebQuest 策略輔助問題導向與專題導向程式課程設計以提升非理工學習者之程式與問題解決能力

## 一. 報告內文

### 1. 研究動機與目的

教育科技學系屬於跨領域應用屬性之系所，學習者除須要學習教學原則、學習理論、教學設計等專業概念外，也需熟悉且具備科技應用與程式開發能力，然而，非理工科系背景的學習者在碰到跨領域的科技應用課程，如：程式製作與設計，其在邏輯應用、空間轉換等能力則需更多教學協助。此外，根據近幾年教學經驗發現，學習者在碰到學習困難的自我解決問題能力極為不足，多數學生會因碰到學習困難就放棄學習，或直接求助於授課教師或是助教，但卻忘了身為數位資訊時代下的大學生應有的資訊搜尋與問題解決能力，對於此一教學問題發現，研究者除曾思考是否因大學生的自我學習動機不足外，也曾反思是否因為教學者本身未能提供適切的問題解決引導策略，或是未能提供或教授學習者碰到學習困難的解決可能方式。在了解到上述自身系上學習者背景來源因素、教學問題以及教學策略引導不足外，因而產生了本研究之研究設計計畫動機。

研究者希望運用問題導向策略設計課堂學習活動、專題導向課程設計評量與學習成果呈現，同時，搭配數位教材彙整學習資源，運用 WeQuest 探究學習方式引導非理工科系學生，以作為強化學習者搜尋資料之能力鷹架，希望輔助學習者能習得遊戲開發之程式設計能力，同時，也期望能提升學習者碰到程式或學習困難時，自我解決問題以及學習資訊蒐集與彙整之能力，並培養高層次思考能力。

### 2. 文獻探討

WebQuest 網路探究學習為 Bernie Dodge 和 Tom March 兩位學者所提出之概念，主要為教師透過整合學習策略與善用網路資，替學習者規劃探究導向的學習活動，其進行方式為教師針對教學目標與學習要點，替學習者彙整可能的學習資源，並藉由教學活動的設計引導學生針對目標學習主題進行探究，透過 WebQuest 方式也可避免學習者在茫茫資訊海中尋找到不適宜的學習訊息。WebQuest 學習活動的設計包含：情境介紹、學習任務、探索過程、網站資源、評鑑與結論 (Dodge, 1995)。問題導向學習 (problem-based learning, 簡稱 PBL)，是一課程設計與教學模式，其以學習者為中心，並用真實的問題引發學習者討論，藉此培養學習者思考、討論、批判與問題解決能力，並藉此提昇學習者自主學習的動機並進行學習知識的建構、分享與整合。問題導向學習是一以問題為根基的教學方式，並利用真實問題培養學習者的思考與問題解決能力，藉由解決問題的過程中獲得課程之重要概念 (Duch, 1996)。同時，根據眾多學者定義，問題解決能力屬於心智技能以及高階的認知表現，其指人在面對問題時，運用已學過的知識與綜合技能，來解決問題、尋找答案的過程 (Gagne, 1985; 張春興, 2006)。專題本位的學習透過讓學生經由設計與提出問題、擬定策略、修正問題、解決問題、討論想法等一系列自主學習過

程，不斷的溝通與分析自己的想法，並重視動手操作的過程。在專題導向課程進行中，學生為學習的主體，教師僅為學習引導者，學習者透過蒐集資料、分析資料、同儕討論、驗整等過程，引發學習者自主學習，並透過不斷累積的過程，最後完成作品或發表相關成果(Thomas, Mergendoller and Michaelso, 1999)。

### 3. 研究方法(Research Methodology)

本計畫之參與者共約 120 人，研究者從自身授課之序列性課程，共兩階段作為教學研究設計，學習目的為培養學習者製作遊戲式教材之能力，並透過基礎與進階課程進程式邏輯培養與問題解決能力，同時也透過專題導向課程設計，作為評量學習者跨課程主題所學之依據。第一階段的課程先透過短期方式施進行基礎環境教學，並帶入初步段問題導向設計學習方式；第二階段的課程針對進階的程式撰寫概念與軟體應用製作進行課程教學外，此外，亦在適合的課程子單元主題融入問題導向設計，繼續強化學生碰到問題的自我問題解決能力。其中，問題導向之教學策略設計將會搭配 WebQuest 探究教學活動，運用課程數位平台呈現相關學習資源與可能問題解決步驟做為引導，以此做為學習鷹架讓學習者完成學習任務，並習得於網路尋找資訊、閱讀資訊、分類資訊的高層次思考問題解決能力。本研究透過學習者問卷、學習者作品以與教師自身教學反思記錄等量、質化資料進行資料蒐集與分析，同時，第二階段之研究設計根據第一階段所發現之學習者反饋，調整課程設計外，也會根據第一階段學習者的反饋，調整課程進度與學習內容。

本研究將套裝統計軟體 Statistical Package for Social Science 套裝軟體進行量化分析，並將資料編碼進行質化資料分析，主要針對學習問卷量表將以李克特氏五分量表將資料做量化轉換，統計分析方法包括以平均數等敘述性的統計方式分析樣本的變項分析，此外也針對兩階段課程中相同問卷進行分析，以了解經由設計導向研究過程後的第二階段修正課程施行與設計，對於學習者的學習狀況是否有幫助。質化資料之分析，根據學習者學號、性別參與階段等資料進行資料編碼，再針對欲探討之議題，如：學習者對於教學內容建議、課程授課方式與學習反饋...等項度進行分類編碼。

## 4. 教學暨研究成果

### (1)教學過程與成果

整體教學過程與教學進度概述如下：首先，研究者在第一階段帶入程式開發軟體之基礎介紹，共約 4 週，包含：基礎環境認識、物件認識、簡易程式撰寫。第二階段針對軟體之進階環境與功能，包含：程式變數設定、邏輯概念之應用等進行教學，共約 10 周。除針對基本概念延續之前的講授授課方式(逐步教學)外，也會針對合適主題單元，如：邏輯概念應用，加入問題導向 WebQuest 探究學習活動，藉此提供學習者具體學習目標，引發自我思考，除希望鼓勵不要只依賴教師教學步驟進行軟體演練，也期望能培養學生在遇到程式問題時，自我搜尋解法、進行邏輯討論的解決問題的能力，希望藉此增加學習

者最終學期作品之創意性與多元性。本課程使用研究者自行編制之投影片做為課中輔助教學教材，此外，也搭配課程單元，設計問題導向學習任務之 WebQuest 學習活動學習單，並要求學習者根據課程進度，每兩至三周完成一份 WebQuest 學習活動作業。課程之評量方式包含：學習活動作業、上機考試、期中與期末專題成果呈現，其中，期中與期末專題呈現部分，將包含跨領域課程的知識整合的學習評量，學生須運用前三年系所專業課程所學，針對所製作的遊戲教材進行企劃設計、教學設計、腳本設等統整，並於課程最後一周進行實作專題成果之現場展示與口頭報告。

研究成果包含：教學者與課程助教共同設計的 6 份 WebQuest 學習單、學習者期末專題作品。其中，WebQuest 學習單的設計共包含五大部分如下：單元重點介紹、任務說明、參考資源、作業評鑑、課程重點結語。研究者在任務說明段落中，提供學習者 1-2 項與課程進度相符合的任務練習，或者是除錯(Debug)活動，並於參考資源段落中，提供學習者在網路上能尋找到的可能解答或製作方式，並以每 2-3 周為 WebQuest 作業的繳交期限，要求學習者繳交當次任務成品於課程網站，同時並根據學習者的學習狀況進行評分，並於作業繳交期限隔周，公告學習單解答，提供學習者於繳交作業後自行再次確認學習狀況之學習輔助參考資源。圖 1 為研究者節錄部份學習單內容與任務說明，學習者除需要自行閱讀所提供之學習資源外，主要需要按照任務清單中之任務說明，自行完成作業或解決教師提供之有 Bug 教材檔案。圖 2 為任務繳交截止時間後隔周所公告之學習單解答，主要針對每個任務中的解決過程，提供步驟說明。圖 3 為學習者於課程進行之上機考試問題解決過程照片。

2. 任務 1：了解下列 基礎環境要點，操作 C2 基礎環境

- 整體介面
- 添人物件
- 專業與圖層
- 屬性清單
- 輸出專案

任務 2：依照下列需求輸出 網頁檔案 (成品參考)

- 請將 Layout 大小設定為與 Project 一樣，加入兩個物件並為物件命名，並將上述檔案輸出為可編輯檔案與 output 呈現檔
- 呈上題，請想辦法在上述檔案中，加入一個背景，並將它放在最所有圖層的最下面

3. 資源：自行閱讀/參考的學習資源

重點	詳細內容	參考資源
A. 整體介面	A. 建設專案 B. 呈現預覽(虛線內)Layout(整個舞台)之差別與設置	● 介面認識-官方文件介紹 ● C2 介紹-課程介紹
B. 添人物件	Insert New Object A. 看得到的物件：Sprite、Button... B. 看不到的功能：Mouse、Keyboard... C. 呈現物件與功能相互作用	● How to insert object ● Object 介紹
C. 專業與圖層	A. 呈上物件，了解物件加入後會在哪個子資料夾下 B. 簡介圖層 Z 軸、背景鎖定	● 專案區 Project and files 的介紹 ● 什麼是 The Project Bar?
D. 屬性清單	呈上物件，觀看左側屬性，簡介 Name、Behavior...	● 左側屬性清單 The Properties Bar
E. 輸出專案	A. .capx 或 .capro(Save a single file or folder) B. 輸出成網頁(Export to HTML5)	● 關於輸出方式物件事 ● Export 成網頁或APP

圖 1 學習單節錄

參考做法

步驟 1：任務 2-A 參考做法

文字步驟

開啟 C2 後，點選 New Project→New empty project

注意欄

Select template or example  
Select a template to start with or an example to open:

New empty project  
Create a new empty project with default settings.

Projects

- New project
- Layout
- Event sheets
- Event sheet 1
- Object types
- Families
- Sounds
- Music
- Files
- Icons

Properties

Name: New project  
Version: 1.0.0  
Description: com.mycompan...  
Author:   
Email:   
Website: http://  
Project settings:  
Fast layout: (Default)  
Use loader layout: No  
Pixel rounding: Off  
Physics effects: Yes  
Window Size: 854, 480

Projects

- New project
- Layout
- Event sheets
- Event sheet 1
- Object types
- Families
- Sounds
- Music
- Files
- Icons

Properties

Layout properties  
Name: Layout 1  
Event sheet: Event sheet 1  
Active layer: Layer 0  
Unbound: scr  
Layout Size: 854, 480

圖 2 學習單解答節錄

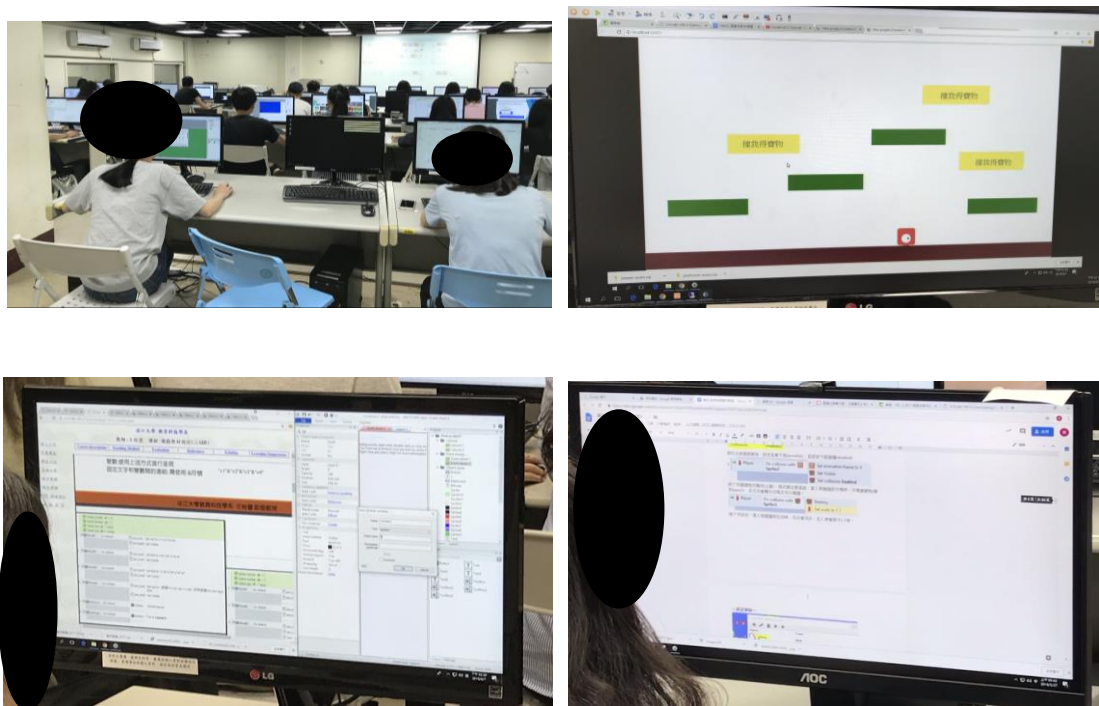


圖 3 學習者上機考解決問題過程

## (2) 學生學習回饋

研究者根據學習者於兩階段所填寫至學習問卷，彙整學習者量化學習回饋如下表 1，整體而言，可以大致了解到經兩階段的 WebQuest 活動學習單的引導，學習者對於軟體的操作與運用此軟體進行教材製作之能力均有提升，此外，也隨著學生參與課程的時間拉長，學習者在自評自己完成與解決學習任務(表 1，Q4、Q5) 以及自評自己自我問題解決能力(表 1，Q7) 題項之平均分數有提升。

表 1 學習者量化問卷描述性統計

	第一階段		第二階段	
	平均	標準差	標準差	標準差
01.本學期的課程後，我對此軟體有基礎的認識	4.40	.671	4.45	.645
02.本學期的課程後，我具有運用此軟體製作數位教材的能力	3.88	.806	4.29	.802
03.我有閱覽延伸學習單中的學習資源、網站或者影片	3.46	1.077	4.18	.834
04.我有嘗試解決延伸學習單中的學習任務	3.58	1.157	3.89	1.181
05.我有成功完成延伸學習單中的學習任務	3.00	1.339	3.55	1.329
06.我有閱讀老師公告的延伸學習單解答	3.33	1.065	3.66	1.192
07.我有試著上網或到圖書館尋找學習單中任務的解答方式	3.15	1.174	3.97	.915
16.我覺得延伸學習單裡面的學習步驟很清楚	3.77	.742	3.68	.842
17.我覺得延伸學習單裡面的學習資訊很豐富	3.88	.730	3.82	.801

此外，研究者也彙整此兩階段學習者對於學習單設計建議之質化回饋，如表 2。從學習者的回饋中可以發現，在第一階段中，學習者多建議學習單中的描述以及解題任務

設計可以再更多元化或提升任務份量；在第二階段中，學習者經由一整年度的學習後，多數學習者非常認同這樣的課堂學習活動練習，有學習者表示，雖然每兩周一次的作業繳交負荷非常大，但也透過這樣的練習活動，增加了自己自我學習與摸索尋找任務答案的能力，雖然非常挑戰，但學習完整學期的課程後，感到極有成就感，詳細的回饋內容請參考表 2-a 與表 2-b。

表 2-a 學習者第一階段之學習反饋與建議

學習單設計建議	學習反饋
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 希望能有更完整的步驟</li> <li>● 我覺得學習單可以再講詳細一點，因為我一開始看學習單 1 的時候，其實看不太懂。</li> <li>● 步驟還可以詳細一點</li> <li>● 我覺得可以延伸上課內容與基礎成品呈現，製作更高難度成品</li> <li>● 我覺得老師可以提供前幾個步驟，來引導學生</li> <li>● 任務部分可以加個關鍵字，例如延伸任務 2 中，隨機跑變數是比較進階的，可以附上「隨機：random」這樣的關鍵英文單字讓人查詢，如果用中文查「隨機掉落」不容易找到正確、需要的資訊</li> <li>● 希望也可以有更多直接跟教材結合的案例~讓我們在練習的時候，可以更有想法，這樣的程式可以如何應用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 有些步驟會漏聽到，學習單能幫助我完成更多細節上的步驟</li> </ul>

表 2-b 學習者第二階段之學習反饋與建議

學習單設計建議	學習反饋
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 我覺得範例可以多一點，不然程式太難了，很難在短時間想到。</li> <li>● 在解決問題的時候我還是會先上網自己找答案,比較不會依賴學習單。我覺得影片的教學會更清楚步驟。</li> <li>● 有的時候可以提供會使用到的程式的關鍵單字，像是之前 typewriter，這樣在上網搜尋的時候會比較有方向~</li> <li>● 目前的學習單我覺得設計的很不錯了! 感覺用影片教學也很不錯</li> <li>● 我覺得學習單也可以稍微解釋學習資源網站專有名詞的英文，因為有時候點進去網頁看其實看不太懂他在解釋什麼，所以我後來都是問同學或是另外找影片教學。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 覺得這學期的學習單內容比之前的詳細很多</li> <li>● 我覺得現在這樣就很不錯。</li> <li>● 目前的學習單沒有什麼問題，需要作出的成果也有範例可以參考。我覺得維持現在這樣很好~</li> <li>● 我覺得現在就很好，但感覺難度可以再增加，然後加分的方式，就比較不會有負擔，想要學到更多</li> <li>● 我覺得幾乎每個禮拜都有作業很棒，因為不斷的練習才可以成就更好的我們~!而且也增加了與同學相互討論的機會，可以一起成長，互相學習。</li> <li>● 其實我覺得目前狀態不錯，希望老師持續使用這種教學模式。</li> </ul>

### (3)教師教學反思

本研究透過教師設計 WebQuest 探究學習單，作為提升學習者問題解決能力之學習鷹架，以此輔助學習者習得程式設計能力，並培養學習者高層次思考技巧，同時，也透過專題導向課程設計作為統整課程學習成果之評量方式，解此了解學習者整學期課程的學習狀況與學習成果。

根據兩學期之教學實務研究以及與學習者往年之教學經驗比較後發現，學習者在整體學習過程中，雖然感受到較以往更大的學習負荷，但從與學習者的每周互動以及觀察學習者每單元的作業與期末成品後，研究者極為認同本次教學實踐研究所設計之教學模式，並覺得此教學方式的確能有助於學習者解決實務練習上所遇到之困難，同時，也藉

由學期末之專題成品發現，今年度的同學成品較往年更具可看性與完整性。此外，在執行計畫的過程中，研究者根據第一階段所回收的學習者建議，於第二階段針對 WebQuest 學習單進行調整後，並於第二階段施行後發現，多數學習者極為肯定此改版過後的學習單內容，同時也獲得下階段可以針對教材內容加強設計之寶貴建議。從此學教互動過程中發現，透過這樣的教學研究計畫，不僅對教師的教學可以達到精進之目的，也可以透過執行此計畫內容，更加充實課程安排，也更了解學習者真實的學習需求，值得一提的是，本次計畫所執行之第二階段課程，由於課程作業負荷量與壓力較往年大，因而在期中階段，有近 10 人退選，但研究者在期末收到的教學評量報告中得知此課程獲得 5.9 教學總分(六點量表)，此分數給與研究者極大之肯定，也從同學給予的評鑑質化回饋中，獲得許感動。非常榮幸能有機會執行此一計畫，研究者會將今年度之教學感動，轉化為後續的教學精進動機，並在往後的課程設計上，更用心與盡力的進行課程安排與設計，讓教與學成為最快樂的事情。

## 二. 參考文獻(References)

- [1.] 張春興 (2006)。現代心理學。臺北市：東華書局。
- [2.] Dodge, B. (1995). WebQuests: a technique for Internet-based learning. *Distance Educator*, 1(2), 10-1
- [3.] Duch, B.J. (1996). Problem-based learning in physics: The power of students teaching students. *Journal of College Science Teaching* 15 (5), 326-29.
- [4.] Gagné, R. M. (1985). *The conditions of learning and theory of instruction* ( 4th ed.). New York, NY: Holt, Rinehart & Winston.
- [5.] Mayer, R. E. (1992). *Thinking, problem solving, cognition*. New York, NY: Freeman.
- [6.] Thomas, J. W., Mergendoller, J. R., and Michaelson, A. (1999). *Project-based learning: A handbook for middle and high school teachers*. Novato, CA: The Buck Institute for Education.

## 三. 附件(Appendix)

本計畫所設計之學習者回饋開放性問答题目，如下：

1. 請問當你碰到困難時，你都如何解決這些問題呢？如:Google 搜尋資料、YouTube 影片觀摩、對象詢問....等。
2. 你是否有推薦的學習資源網站呢？請分享相關連結。
3. 請問你覺得學習單可以怎麼設計，來幫助你更有效率的學習程式呢？或者你需要怎麼樣的學習資源或學習引導呢？
4. 請根據你解決作業的過程，分享你的心得讓老師知道。好的、不好的、做到崩潰的、很有成就感...都請你如實分享。