

2018/2019 學年教學設計獎勵計劃

自己手遊自己編

參選類型：教案

參選編號：C010

科目：機械

組別：高中教育

實施年級：高一

簡介

在互聯網發展迅速的時代，現今更是人工智能蓬勃發展的時期，編程在社會中的需求也越來越大。現今資訊科技的應用大概分為電腦硬體和軟體、網路、通訊技術和應用軟體開發等五個類別，在本校的資訊科技教學則以軟體應用為主，包括 Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel)、Adobe Illustrator、PhotoShop、Dreamweaver 等，而應用軟體開發教學則只安排在餘暇活動，讓有興趣的同學學習。學習寫程式跟學習使用電腦是完全不同的兩件事情，學會運用電腦，可以讓學生對電子產品的使用更熟悉、操作速度更快，並懂得適當利用電子資源更有效率地完成任務。學習編寫程式就是使用一套特定的語言跟電腦溝通，指揮電腦做出你想要它完成的任務。編程對初學者而言是一門較為抽象和難理解的課題，即使學生在學習過程中理解了哪些指令有什麼功能，但在實際運用上也經常出現混淆的情況。編程當中需要清晰的邏輯思維、把正確的次序順序排列、設定正確的條件，才能成功解決問題，過程中可訓練學生的解題能力、增強邏輯思維和反應，這些能力正合乎 PISA 2021 創造性思維測評框架。¹⁻⁴ 編程能夠讓學生增強以上的能力，然而利用程式碼進行的編程卻會令學生興趣大減，為解決此難題，所以本課程利用可視化的編程工具（Unity），吸引學生進入編程的世界。⁵

Unity 編程工具提供一個整合的編輯器，可以開發桌上出版、WEB 版、手機版 2D 及 3D 的遊戲，而且操作簡單，但有專業級的效果就算完全不懂編程也可以輕鬆製作出很好的遊戲。適合初學者學習編程，編輯手機遊戲更可增加初學者的興趣。如學生對編程已有一定的認識，此軟件亦同時支援 JavaScript 和 C#，老師只需在堂上設定不同難度的規則便可刺激不同學生的動力。Unity 更支援多平台遊戲匯出，包括電腦、瀏覽器、iOS、Android、Xbox、Wii、Flash 等，對比其他編程工具更為廣泛，學生可不受局限地設計自己想要的遊戲。教學過程中老師利用主題教學，盡量貼近學生的生活，以專案方法分組進行，加強學生共同擬訂策略、表述想法和溝通協調的技能。

目次

簡介.....	i
目次.....	ii
教學進度表.....	iii
壹、教學計劃內容簡介.....	1
一、教學目標.....	1
二、主要內容.....	1
三、設計創意和特色.....	2
四、教學進度表.....	3
五、教學重點.....	4
六、教學難點.....	4
七、教學用具.....	4
貳、教案.....	5
一、 教案設計.....	5
1. 第一節（試教日期：2019/03/07）.....	5
2. 第二節（試教日期：2019/03/14）.....	6
3. 第三、四節（試教日期：2019/03/21）.....	7
4. 第五、六節（試教日期：2019/03/28）.....	8
5. 第七節（試教日期：2019/04/04）.....	9
二、 教學過程.....	10
1. 第一節（試教日期：2019/03/07）.....	10
2. 第二節（試教日期：2019/03/14）.....	15
3. 第三、四節（試教日期：2019/03/21）.....	20
4. 第五、六節（試教日期：2019/03/28）.....	21
5. 第七節（試教日期：2019/04/04）.....	22
參、試教評估與反思建議.....	23
肆、參考文獻.....	26

教學進度表

授課時間 (年-月-日)	節數	課題名稱	課題內容	課時 (分鐘)
2019年03月07日	1	Unity 入門	設計遊戲的步驟 流程圖的製作	40
2019年03月14日	1	Unity 入門	角色篇 舞台篇 上傳和分享遊戲	40
2019年03月21日	2	自己手遊自己編	遊戲製作：科學 館定向活動	80
2019年03月28日	2	自己手遊自己編	遊戲製作：科學 館定向活動	80
2019年04月04日	1	科學館定向	遊戲檢測	40

壹、教學計劃內容簡介

一、教學目標

知識目標：

- － 了解流程圖 (Flow chart)
- － 認識 Unity 的結構
- － 加深程式設計思想
- － 掌握遊戲設計的技巧

情意目標：

- － 通過製作遊戲應用程式提升學生對科研的興趣

技能目標：

- － 誘導學生思考，探索並改良的方法
- － 加強學生的自主學習能力及邏輯推理能力
- － 提高學生利用電腦解決問題的能力

二、主要內容

- (a) 製作及控制動畫方法
- (b) 各種影格控制語句
- (c) 各種元件屬性控制
- (d) 編輯遊戲關卡及問題所需注意的事項
- (e) 學生需在互相協助下解答老師提出的課題

三、設計創意和特色

隨著行動裝置的興起，智慧型手機（SmartPhone）不斷滲入我們的日常生活，成為人們生活中不可或缺的東西。現今不論是社交聊天、資料查詢、玩遊戲都可以使用手機應用程式（APP），讓生活變得更方便。在科技飆速的時代，Power point，Word 或 Photoshop 等程式已經不能滿足社會的需求，人工智慧將是日後社會發展的重心，而編程是創造人工智慧的先要條件。為了學生能更好的裝備自己，創造未來，學習編寫程式語言是必須的。但程式語言複雜難記，以往只有對機械感興趣的學生才會自願學習，現在透過視覺化程式設計語言（Visual programming language）的普及作用下，讓編程變得生動有趣，讓學生更容易學習。

為引起學生的關注度，減輕學生做小組報告時的負擔（如約時間，資料共享等），同時讓老師能快速分析學生的學習能力，教案在設計上引入了一些資訊科技（例如 MINDMEISTER、Lino 等網上教學互動平台）來輔助教學。

在教學中利用專案小組，主題以學校的常規活動（如：科學日）為核心，由於作業連接在學校的大型活動上，此舉可加強學生對編整遊戲的興趣。製作遊戲時以專案方法分組進行，學生藉著共同擬訂策略、表述想法和溝通協調等過程中，訓練人際關係的技能。另一個重要的目的是，每個小組對專題都有不同的實踐方法和研習方向，相互刺激下產生創意的火花，激盪出更多的新點子。

四、教學進度表

課節	課題	教學內容	教學日期
第一節	A. 設計遊戲的步驟 B. 流程圖的製作	1) 複習電腦般思考：指令與序列 2) 遊戲設計思維 1.腦力激動：Mind Mapping 2.計劃/故事核心 3.原型&評估 3) 總結	2019年03月07日 (40min)
第二節	A. 角色篇 B. 舞台篇 C. 上傳和分享遊戲	1) 介紹自己的遊戲大綱 2) Unity 的結構 1. 角色篇 2. 舞台篇 3) 上傳和分享遊戲	2019年03月14日 (40min)
第三、四節	遊戲製作：科學館定向活動	遊戲製作：科學館定向活動	2019年03月21日 (80min)
第五、六節	遊戲製作：科學館定向活動	遊戲製作：科學館定向活動	2019年03月28日 (80min)
第七節	遊戲檢測	1) 介紹自己的遊戲成品 2) 互相測試遊戲	2019年04月04日 (40min)

五、教學重點

- 第一節：理解遊戲程式設計和機械指令設計的不同
遊戲程式設計步驟
- 第二節：了解 Unity 的基本操作
- 第三、四節：遊戲製作：規則和框架
- 第五、六節：遊戲製作：獎勵機制、關卡設計和結果
- 第七節：懂得欣賞別人，取長補短

六、教學難點

- 第一節：學習遊戲程式設計思維
- 第二節：步驟繁多、新思維模式的掌握
- 第三至六節：遊戲創新思維的掌握

七、教學用具

電腦、投影機、資訊網路、Unity 軟件、iPad

貳、教案

一、教案設計

1. 第一節 (試教日期：2019/03/07)

科目	機械
年級	高一
課題	Unity 入門
已有知識	1) Scratch
學習目標	<p>A 認知：</p> <p>A.1 認識遊戲的基本結構</p> <p>A.2 加深程式設計思想</p> <p>A.3 掌握遊戲設計的技巧</p> <p>B 情感：</p> <p>B.1 互相討論</p> <p>B.2 誘導學生思考，加強學生的自主學習能力及邏輯推理能力。</p>
教學用具	電腦、投影機、電腦
教學流程	<p>3) 複習電腦般思考：指令與序列 (8 min)</p> <p>4) 遊戲設計思維</p> <p>4.腦力激動：Mind Mapping (10 min)</p> <p>5.計劃/故事核心 (15 min)</p> <p>6.原型&評估 (5 min)</p> <p>5) 總結 (2 min)</p>
課業設計	<p>4 個學生一組，每組需交出一個遊戲大綱</p> <p>(下節會隨機抽一組介紹自己的遊戲大綱)</p>

2. 第二節 (試教日期：2019/03/14)

科目	機械
年級	高一
課題	Unity 入門
已有知識	1) Scratch 2) 遊戲結構
學習目標	A 認知： A.1 認識 Unity 的結構 A.2 加深程式設計思想 A.3 掌握遊戲設計的技巧 B 情感： B.1 互相討論 B.2 誘導學生思考，加強學生的自主學習能力及邏輯推理能力。
教學用具	電腦、投影機、電腦
教學流程	1) 介紹自己的遊戲大綱 (10 min) 2) Unity 的結構 1. 角色篇 (15 min) 2. 舞台篇 (10 min) 3. 上傳和分享遊戲 (5 min)
課業設計	每組需在下節課前交出人物和背景圖

3. 第三、四節 (試教日期：2019/03/21)

科目	機械
年級	高一
課題	遊戲製作：科學館定向活動
已有知識	1) Scratch 2) 遊戲結構 3) Unity 的結構
學習目標	A 認知： A.1 加深對 Unity 的已有知識 A.2 加深程式設計思想 A.3 掌握遊戲設計的技巧 B 情感： B.1 互相討論 B.2 誘導學生思考，加強學生的自主學習能力及邏輯推理能力。 B.3 通過製作遊戲應用程式提升學生對科研的興趣
教學用具	電腦、投影機、電腦
教學流程	1) 遊戲製作：科學館定向活動 (80 min)
課業設計	每組需在下節課前交十題關卡問題

4. 第五、六節 (試教日期：2019/03/28)

科目	機械
年級	高一
課題	遊戲製作：科學館定向活動
已有知識	1) Scratch 2) 遊戲結構 3) Unity 的結構
學習目標	A 認知： A.1 加深對 Unity 的已有知識 A.2 加深程式設計思想 A.3 掌握遊戲設計的技巧 B 情感： B.1 互相討論 B.2 誘導學生思考，加強學生的自主學習能力及邏輯推理能力。
教學用具	電腦、投影機、電腦
教學流程	1) 遊戲製作：科學館定向活動 (80 min)

5. 第七節 (試教日期：2019/04/04)

科目	機械
年級	高一
課題	遊戲檢測
已有知識	1) Scratch 2) 遊戲結構 3) Unity 的結構
學習目標	A 情感： A.1 互相討論 A.2 誘導學生思考，加強學生的自主學習能力及邏輯推理能力。 A.3 通過製作遊戲應用程式提升學生對科研的興趣 B 技能目標： B.1 誘導學生思考，探索並改良的方法 B.2 加強學生的自主學習能力及邏輯推理能力 B.3 提高學生利用電腦解決問題的能力
教學用具	iPad
教學流程	1) 介紹自己的遊戲成品 (15 min) 2) 互相測試遊戲 (25 min)

二、教學過程

1. 第一節（試教日期：2019/03/07）

1) 複習電腦般思考：指令與序列（8 min）



複習上一課題的編程思維，學生每兩人為一組，學生 A 代入作為機械人，學生 B 為編程人員。過程中學生理解到機械人必須得到下一步指令才會執行動作，因此機械編程是線性型的指令。

2) 遊戲設計思維

重溫機械編程是線性型的指令後，老師導入新編程思維。

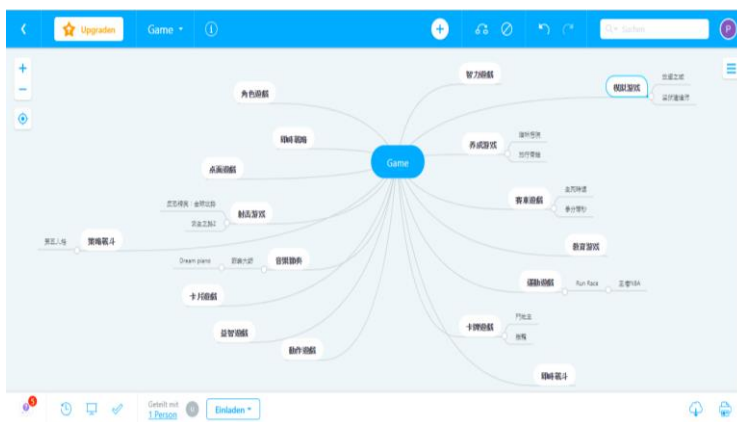


學生需理解設計遊戲或 APP 時不單止需要直線思維，同時亦需要立體思維。機械編程是利用軟件支援硬件，但遊戲編程的核心是創意思維。

1. 腦力激動：Mind Mapping（10 min）



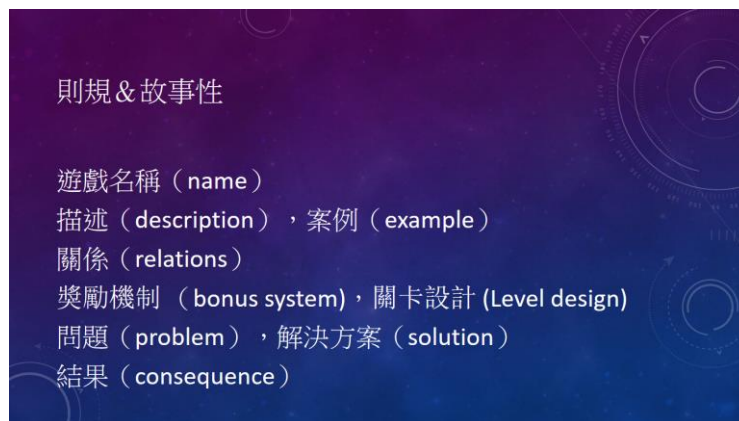
利用 Mindmeister 讓學生列出遊戲的種類



Mindmeister 是一個網上的概念共同創作平台，學生可以通過互聯網在不同的地方共同創作同一個概念圖。在課堂中不同學生汲取的知識重點會有差異，通過此平台可讓學生進行知識重組，拼湊出更全面的課堂知識，學生在同一概念圖寫上各自所得的知識重點，通過互相觀摩便能重溫整個課堂，可加強學生的互補能力。利用 Mindmeister 讓學生同時製造同一個 mind map，將不同學生的已知遊戲種類，拼湊出更完整的遊戲板塊，此舉可了解學生平日接觸的遊戲類型。

2. 計劃/故事核心 (15 min)

大多學生都對角色遊戲或策略戰鬥遊戲感興趣，但對初學者來說，此類型遊戲在設計上都較為複雜，需要關注的層面非常多，在設計遊戲時會遇到大量問題，導致學生對此失去興趣。經老師講解後，建議先以較簡單的益智闖關遊戲作為學習的開端，老師會先定位主題，以「科學日」為主題，學生的作品會在此日成為活動關卡之一，激發學生的學習動機。



由於有一致的主題，所以學生需先決定遊戲玩法，經討論後決定以選擇題為遊戲原型。

學生每四人為一組（此小組會沿用至課程完結）。

情景教學：

每組都會有四個職能，分別為：

遊戲製作人：負責編程和設定問題

遊戲企劃人：負責故事情節

遊戲美術指導：負責遊戲界面、圖像等

遊戲宣傳：負責推廣遊戲，掌握遊戲的特別之處

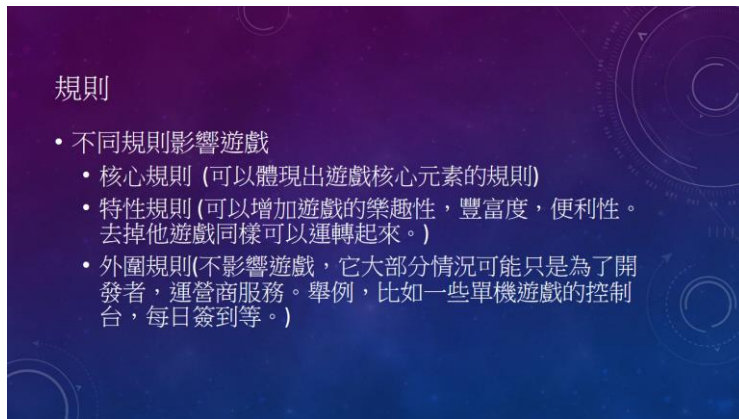
3. 原型&評估 (5min)



老師先解釋遊戲原型所需要注意的事項，遊戲設計的第一步需先決定遊戲放在哪個平台，如 iPhone、其他智能手機或電腦等。人物角色及故事情節的設定都是遊戲原型的重心，老師同時提醒學生在設計遊戲時需懂得評估遊戲設計的可行性。



老師詢問學生會玩什麼遊戲，並讓學生分析兩種戰術競技手遊的成功和失敗之處，讓學生更了解評估遊戲價值的重要性。同時向學生提出遊戲規則對玩家的興趣而言十分關鍵，老師可導入下一題目。



老師解釋設立遊戲規則需要注意的事項及規則的種類。

3) 總結 (2min)

每組的遊戲企劃人需介紹自己的遊戲大綱，內容包括平面設計、角色設計、關卡設計和獎勵機制等。

2. 第二節（試教日期：2019/03/14）

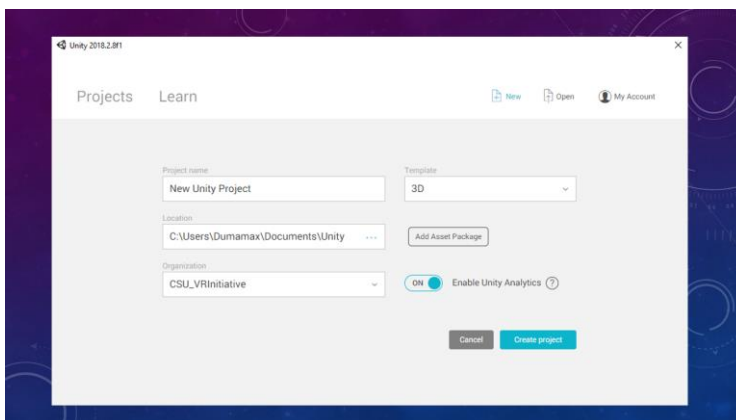
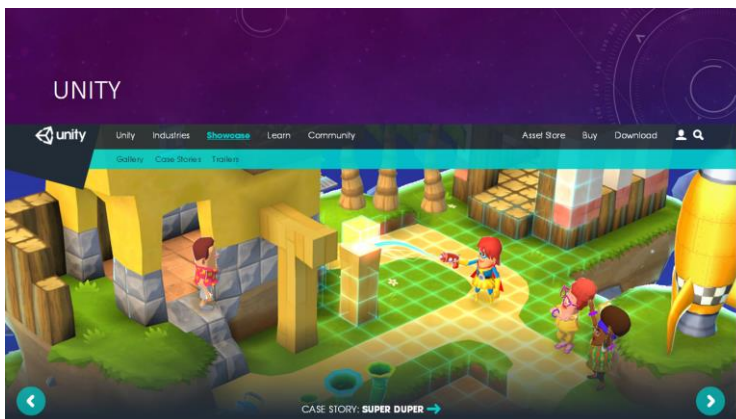
1) 介紹自己的遊戲大綱（10 min）



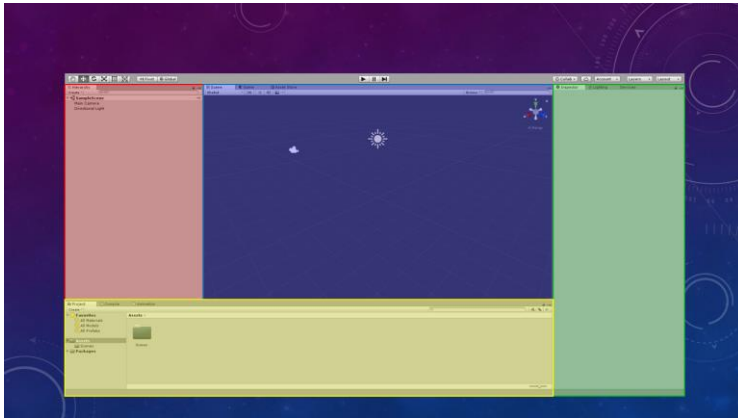
每組需介紹自己的遊戲大綱，通過問答環節洞悉自己遊戲大綱的不足，並加以改善，讓學生了解互相討論和互相聆聽的重要性。

2) Unity 的結構

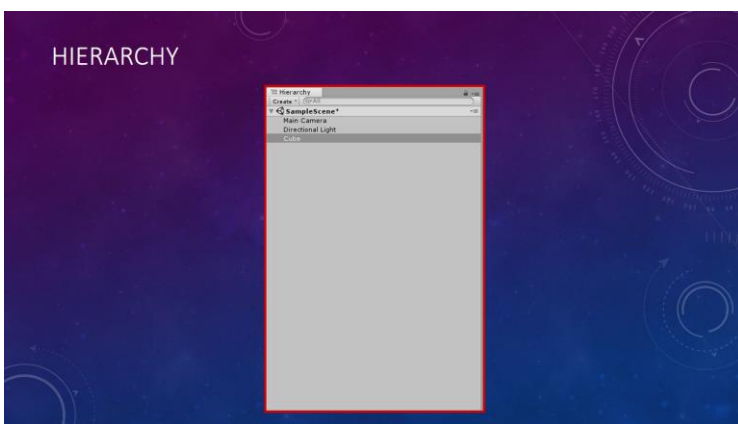
開始講解 Unity 的操作方式



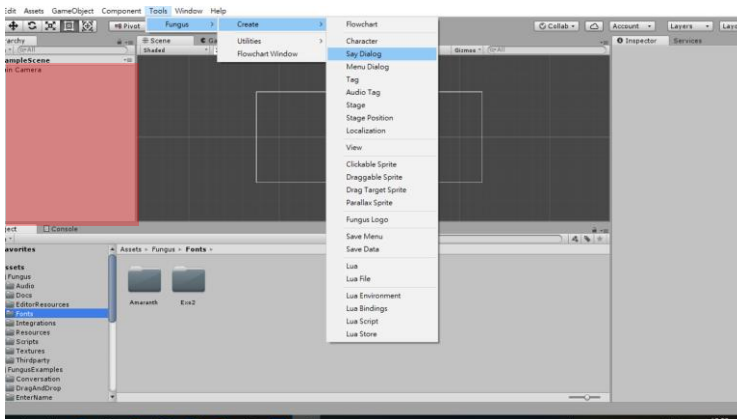
學生需了解開始編程前的設定，如儲存位置、2D 或 3D 遊戲等。



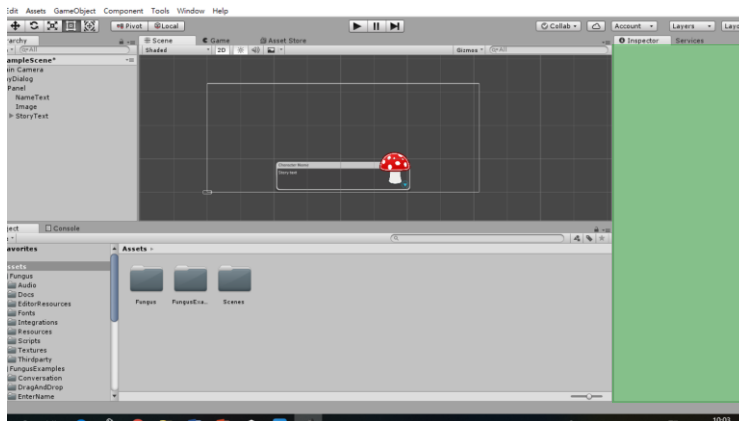
Unity 的工作介面可分為 4 個區，分別利用 4 色（紅、綠、黃和藍）來劃分
1. 角色篇（15 min）



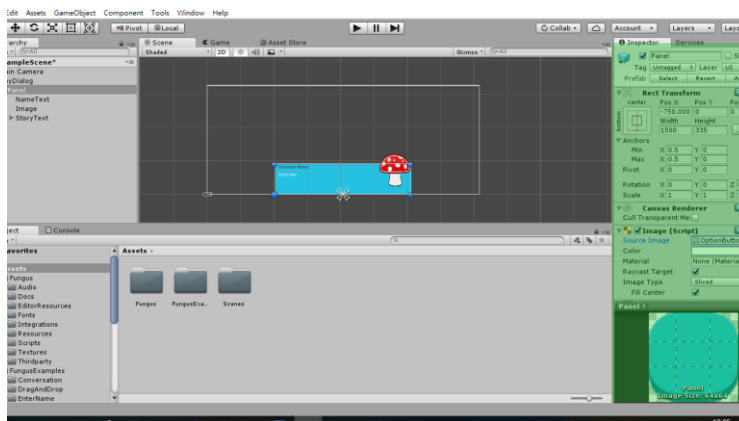
第一步會教學生如何設定對話框及角色出現的位置



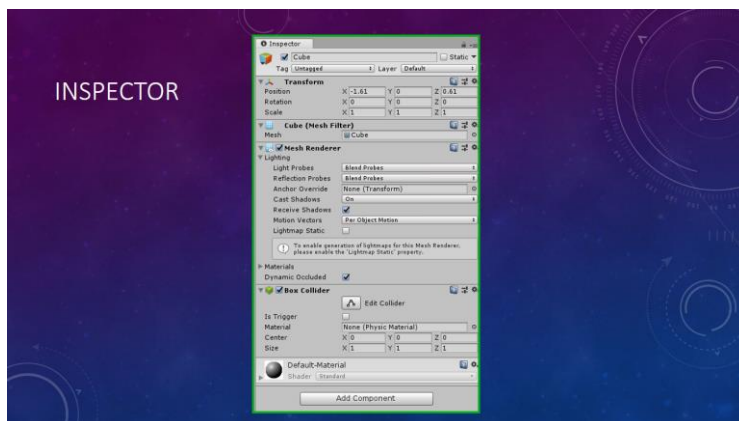
紅色部分稱為分層（Hierarchy），如同 Photoshop 一樣，可設定不同的操作組群（如：對話框位置、顏色、字型或角色圖像）。



設定對話框時右邊的資料框 (Inspector) 可幫助細化設計。(綠色部分)



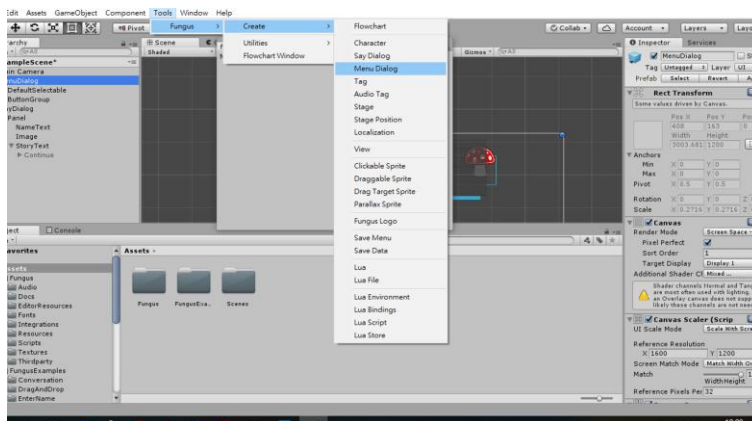
在資料框中可以細化對話框的位置及外形設定



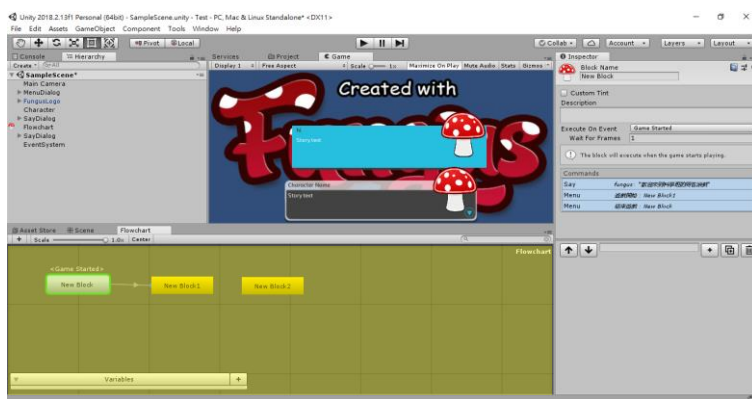
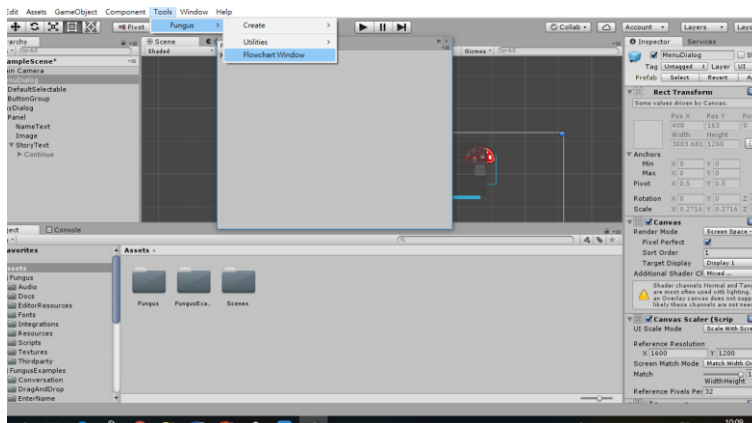
在 Panel 的 Name Tex 選項中，可以設定角色的名字，同時可設定角色出現時走動的位置。而在 Panel 的 Story Text 選項中可改變對話框顯示的文字設定。

2. 舞台篇（10 min）

角色完成後就可以設計流程，在遊戲編程中稱為舞台



設計舞台前需要開啟 Unity 的流程窗（Flowchart）



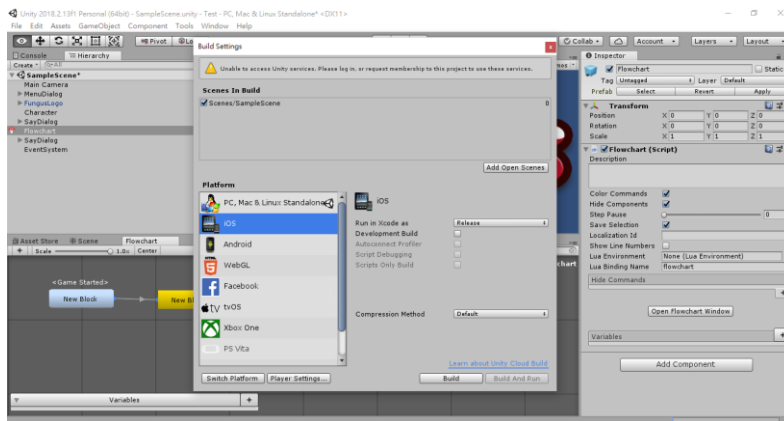
設計關卡需要先定位流程（黃色部分），在流程窗中可加入不同的積木（Block），每一個積木可代表一個關卡，關卡可分為五種：

- 遊戲開始（每次遊戲重新開啟時出現的畫面）
- 遊戲結束（遊戲結束時顯示分數及重回開始畫面的關卡）
- 遊戲密碼（可在此設定各關卡的遊戲密碼）
- 遊戲流程（遊戲真正內容）
- 特別流程（遊戲中播放影片等需利用特別流程）



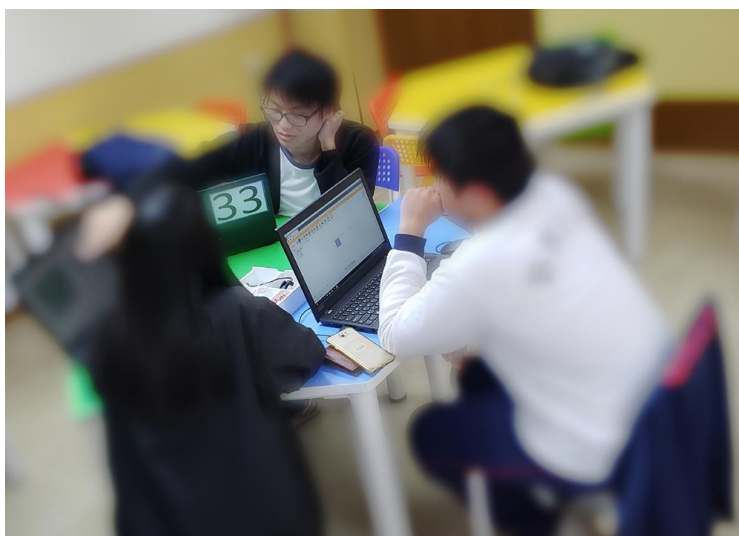
如要知道設計的流程是否正確，可利用遊戲視框（藍色部分）測試。

3) 上傳和分享遊戲（5 min）



遊戲完成後可利用 Xcode 上傳到手機上，老師先將自己設計好的遊戲放進 iPad 中，讓學生可親身體驗，提升其興趣。

學生需在下兩節課完成遊戲的基本框架，所以每組需在下節課前交出遊戲中所需的角色圖像和背景圖。



3. 第三、四節（試教日期：2019/03/21）

1) 介紹角色圖像和背景圖（10 min）

每組的遊戲美術指導需介紹自己的角色圖像和背景圖，其他組別可給予建議，在討論期間學生可洞悉自己在選擇圖片時有可能的不足，如圖片是否 png 檔，背景顏色和角色有否撞色等小細節，通過討論可讓學生意識到遊戲編程中小細節的重要性。

2) 遊戲製作：科學館定向活動（80 min）

遊戲製作流程表：（請寫出其指令）

1. 設定背景：

2. 設定角色：

3. 設定對話框：

請留意：位置、格式、字體、圖形

4. 設定選擇框：

學生需在兩節課內完成基本框架，由於步驟繁多，學生可根據工作紙的步驟完成任務。同時學生將步驟寫在工作紙上，可讓老師更易了解學生的程度，如學生在編程時有問題，老師可根據工作紙上的資料找出其錯誤的地方。學生需在下兩節課完成遊戲，完成基本框架後只剩問題和流程的設定，所以每組需在下節課前交出十條問題讓老師評估其可行性。



4. 第五、六節（試教日期：2019/03/28）

1) 介紹問題和上一節在編程上遇到的問題（10 min）

由於遊戲會在「科學日」上使用，而本學年的「科學日」主題為科學館定向日，所以學生設定的問題需要和科學館內的設施有關。每組的遊戲製作人需介紹自己的所設定問題的形式和方向（如是非題或選擇題等，生物、化學或物理或冷知識等），此舉只想確認每組都已經落實問題設置，同時讓學生了解設計遊戲的前置工作非常重要。

遊戲製作人同時需要分享上一節在編程上遇到的問題，在討論期間學生可溫故知新。

2) 遊戲製作：科學館定向活動（80 min）

遊戲製作流程表：

1. 關卡流程在什麼地方可看見？
2. 第一個流程積木（Block）需要有什麼，其功能是什麼？
3. 怎樣可以跳去第二個流程積木（Block）？
4. 第二個流程積木（Block）需要有什麼，其功能是什麼？

製作流程和機械編程相似，都是線性思維，學生可透過工作紙的步驟完成一步一步完成任務。同時學生將步驟寫在工作紙上，可讓老師更易了解學生的程度，如學生在編程時有問題，老師可根據工作紙上的資料找出其錯誤的地方。

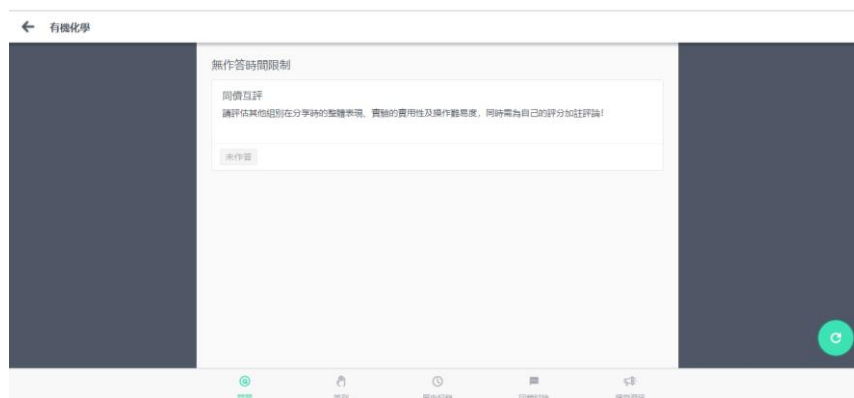


5. 第七節（試教日期：2019/04/04）

1) 介紹自己的遊戲成品（10 min）

討論過程中每組都需要介紹自己的遊戲成品。

為增加課堂互動，讓學生更專心聆聽其他組別的分享，所以在小組分享期間學生需要利用 Zuvio 網上平台進行互評。⁷



互評是學生的任務之一，使其專心之餘同時可加強學生在聆聽時的思考力，在分組互評設計上，學生需評估其他學生在分享時的整體表現、實驗的實用性及操作難易度，同時需為自己的評分加註評論，主要是為了避免同學胡亂評分。根據互評的分數及評論內容的結果可發現，由於需要給予評論，學生會積極向在台上報告的同學發問，亦因此增加了課堂上的互動性，同時也會刺激學生更加用心地準備其報告的內容。



最後 Zuvio 會將學生的評分總結，方便老師評估學生。

2) 互相測試遊戲（25 min）

遊戲製作需要不停反覆測試，學生互相測試其他組別的遊戲，如在測試中發現有錯漏可進行更改，同時可在過程中吸收其他組別的想法。

叁、試教評估與反思建議

根據高中教育資訊科技基本學力要求，學生需具備可持續發展的資訊科技素養、正確積極的價格觀、需要適應未來生活和能夠利用資訊科技解決日常生活問題。但在現今發展迅速的時代，簡單的 Microsoft Office（Word, PowerPoint, Excel）、Adobe Illustrator、PhotoShop 等程式已經不足夠幫助學生適應未來生活，學生的資訊科技知識不能只停留在能夠使用電腦來解決問題，更多應需要了解電腦的思維，指揮電腦完成給予的任務。透過主題活動提升學生對編程的興趣，在編程中培養學生思考、觀察和探究能力。學生透過小組活動有更多解說自己觀點的機會，訓練學生的表達能力，課堂中讓學生講解自己的方案，讓其體驗演說的趣味，老師可同時修正學生演講時的小錯漏。每一節課堂開始時都有一個分享會，首先可方便老師確認學生對課堂需要的材料是否準備充分；其次可訓練學生的演講和聆聽能力。而由於每個學生都有一特定職位，明確分配好學生的工作，讓學生更了解遊戲編程不可單靠一人，是需要團體合作才能完成。

和傳統教學方法相比學生在課堂上的表現較為主動，他們著實享受這麼一個學習的過程。完成品更會在「科學日」在科學館供於全校學生使用，此舉可提升學生對編程的成功感和興趣。



科學日活動相 1



科學日活動相 2



科學日活動相 3

但由於課堂時間不足，不能再深化學生對遊戲編程的興趣，日後或可加開一個遊戲編程餘暇課程，讓有興趣的學生參加。同時教案實施後發現在時間分佈上大有不足，如每堂開始時的分享會只有十分鐘，大多時間在學生熱烈討論時，老師便需要趕快打完場。或許日後可利用其他網上平台協助分享會，如在Edmodo開設功能聊天室，讓學生分組在課後討論。

在整個教學過程中，盡量讓每個學生都可獨立工作，各有不同功能，讓學生可發揮自己的創作力。通過每個學生各有不同功能，更能讓學生體會雖然每個人都是獨立個體，但很多時候都不能單獨解決所有問題，只有共同合作，才可在學習路途上事半功倍。

肆、參考文獻

1. 台北教育部. 分組合作學習 教學手冊. *PhD Propos.* **1**, (2015).
2. 教育部教育. 小組遊戲比賽法(TGT) - 教育百科. Available at: [http://pedia.cloud.edu.tw/Entry/Detail/?title=小組遊戲比賽法\(TGT\)](http://pedia.cloud.edu.tw/Entry/Detail/?title=小組遊戲比賽法(TGT)). (Accessed: 10thJuly2017)
3. 賴志峰. 課程連結理論之探究：課程標準、教學與評量之關係. 教育研究集刊 **50**, 63–90 (2004).
4. PISA: PISA 2021. Available at: <https://www.pisa.tum.de/en/pisa-2021/>. (Accessed: 13thJune2019)
5. Unity Real-Time Development Platform | 3D, 2D VR & AR Visualizations. Available at: <https://unity.com/>. (Accessed: 13thJune2019)
6. Peirce, B. *Linear Associative Algebra*. (1882).
7. Zuvio - 大學課堂教學互動工具. Available at: <https://www.zuvio.com.tw/>. (Accessed: 27thMay2019)