

行動學習為導向的校園植物學習系統之建置與研究  
—以嘉義縣大同國小為例  
Establishment and Research on Mobile Learning System about Campus Plants  
—A Case Study of Datong Elementary School in Chiayi County

研 究 生：王 瑞 男 Student：Jui-Nan Wang

指 導 教 授：陳 萌 智 Advisor：Min-Chih Chen

南 華 大 學

資 訊 管 理 學 系

碩 士 論 文

A Thesis

Submitted to Department of Information Management  
College of Science and Technology

Nan-Hua University

in partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master of Information Management

January 2016

Chaiyi Taiwan, Republic of China

中 華 民 國 105 年 1 月

# 南 華 大 學

## 資訊管理學系

### 碩 士 學 位 論 文

行動學習為導向的校園植物學習系統之建置與研究－以嘉  
義縣大同國小為例

Establishment and Research on Mobile Learning System about  
Campus Plant - A Case Study of Datong Elementary School in  
Chiayi County

研究生： 王 瑞 男

#### 經考試合格特此證明

口試委員： 翁 富 美  
陳 瑞 文  
陳 萌 智

指導教授： 陳 萌 智

系主任(所長)： 王 昌 訓

口試日期：中華民國 105 年 1 月 9 日

南華大學碩士班研究生

論文指導教授推薦函

資訊管理系碩士班 王瑞男君所提之論文  
行動學習為導向的校園植物學習系統之建置與  
研究—以嘉義縣大同國小為例

係由本人指導撰述，同意提付審查。

指導教授 陳 明 符

105年 1 月 13 日

# 南華大學資訊管理學系碩士論文著作財產權同意書

立書人：\_\_\_\_\_王瑞男\_\_\_\_\_之碩士畢業論文

中文題目：行動學習為導向的校園植物學習系統之建置與研究

—以嘉義縣大同國小為例

英文題目：Establishment and Research on Mobile Learning System about  
Campus Plants

—A Case Study of Datong Elementary School in Chiayi County

指導教授： 陳萌智 博士

學生與指導老師就本篇論文內容及資料其著作財產權歸屬如下：

共同享有著作權

共同享有著作權，學生願「拋棄」著作財產權

學生獨自享有著作財產權

學生：\_\_\_\_\_王瑞男\_\_\_\_\_（請親自簽名）

指導老師：\_\_\_\_\_陳萌智\_\_\_\_\_（請親自簽名）

中 華 民 國 1 0 5 年 1 月 1 3 月



## 誌 謝

人生總會面臨許多選擇，南華資管所是我一個正確的抉擇，系上老師深入淺出的教學設計，讓我這老學生得以吸收新知卻又不至於沉沒在浩瀚學海裡。感謝碩班同學共學共進，相互扶持與成長。感謝翁富美教授及陸海文教授為我的論文提供指導與嘉許，讓我在愉悅的心情中將論文修得更趨完備。我的指導教授陳萌智老師教授的 APP 設計課程帶給我很大的啟發，論文指導上熱忱即時且精闢不累贅，這份師恩銘記在心。

大同國小翁浩育校長對生態教育的熱忱與執著，讓我在論文研究目標上堅定不移，感謝家長會林恕生會長、許文生副會長、劉上慈副會長、楊上峰委員、羅祖棟顧問、賴怡妙榮譽會長、蔡鑫元榮譽會長、志工團林淑英團長、吳川祥主任、吳伯祥主任、林文華組長、王吉仁老師及許君芬小姐等人在本校園植物行動學習系統導入階段提供強大後援，成就系統得以順利推廣。

這段南華求學的日子，平日上班、周末上課，晚上雖居家卻時常忙著公務、深夜時間則交付予系統建置及論文寫作；感謝我的賢妻一肩扛起照顧家庭的重任，感謝我的孩子們支持與體諒，感謝我的父母時時鼓勵，因為有你們，這一路走來身體十分辛苦，心靈卻是十分充實。

# 行動學習為導向的校園植物學習系統之建置與研究

## —以嘉義縣大同國小為例

學生：王瑞男

指導教授：陳萌智

南華大學資訊管理學系碩士班

### 摘 要

傳統的學習活動是以教師為中心，隨著行動科技與時俱進，藉由行動學習 APP 的易裝易用，無所不在的行動學習模式已到了成熟並且可普及的年代。植物的學習是國小自然與生活科技領域重要的一環，本研究採用 ADDIE（Analysis 分析、Design 設計、Development 發展、Implementation 執行、Evaluation 評估）的步驟開發出以行動學習為導向的校園植物學習系統，除提供數位學習資源外，更可以引導學生走到校園真實情境中與自然生態互動，提高學習興趣及促進自主學習。

本系統以 APP 的優勢，結合 QR Code、NFC 的便利做為校園植物行動學習的入口，試行後以分層隨機抽樣訪談得到以下結論：

- 一、系統在經由老師或家長的介紹與訓練後，學生有能力自行進行校園植物探索活動。
- 二、家長願意陪伴一起使用本系統者，學習成效最佳。
- 三、系統內安排一些小遊戲能夠增進學生使用的意願，而進行點數的集點活動確實也能促進學生走到樹下觀察，提高學生對校園植物持續探索的興趣。
- 四、使用本系統的學生，對於九年一貫課程綱要自然與生活科技領域分段學習能力指標的達成確實有幫助。

**關鍵字：**行動學習、校園植物、APP、QR Code

Establishment and Research on Mobile Learning System about  
Campus Plants  
—A Case Study of Datong Elementary School in Chiayi County

Student : Jui-Nan Wang

Advisors : Dr. Min-Chih Chen

Department of Information Management  
The Graduated Program  
Nan-Hua University

ABSTRACT

The traditional learning activities are teacher-centered, and along with mobile technology advanced with the times, with action learning APP's easy to install and easy to use, the ubiquitous mobile learning model has reached a mature age and can be universal. The plants learning is an important part of nature and life science and technology field in elementary schools. In this study, the step of ADDIE is used to develop a mobile learning of campus plants learning system, in addition to providing digital learning resources, in addition to providing digital learning resources, it also can guide students to come to campus to interact with the real situation in the natural environment, enhancing interest in learning and the promotion of self-study.

With the advantage of APP, this system combines with QR Code, NFC's convenience as an entrance of campus plant mobile learning. After trial, the following conclusions are obtained through stratified random sampling interviews :

1. After the system is introduced by teachers or parents for training, students have the ability to conduct exploration activities of campus plants on their own.
2. Students whom parents are willing to accompany use the system together, have the best learning outcomes.
3. Some games arranged within the system can enhance students' willingness to use, and points collection activity indeed can promote student walking under the trees for observation, increasing the interest of students on continuous exploration of the campus plants.
4. It is really helpful for students using the system to reach the segmented learning indicator of nature and life science & technology field in Grade 1-9 Curriculum Guidelines.

**Keywords** : mobile learning, campus plants, APP, QR Code

# 目 錄

論文指導教授推薦函 .....	i
碩士論文著作財產權同意書 .....	ii
誌謝 .....	iii
中文摘要 .....	iv
英文摘要 .....	v
目錄 .....	vi
表目錄 .....	viii
圖目錄 .....	ix
第一章 緒論 .....	1
第一節 研究背景 .....	1
第二節 研究動機與目的 .....	2
壹、研究動機 .....	2
貳、研究目的 .....	5
第三節 研究限制 .....	5
第二章 文獻探討 .....	7
第一節 ADDIE、行動學習與相關學習理論 .....	8
壹、ADDIE .....	8
貳、行動學習 .....	9
參、相關學習理論 .....	10
第二節 QR Code .....	11
壹、符號結構 .....	12
貳、訊息容量和版本 .....	13
參、容錯能力 .....	13
肆、QR Code 類別 .....	14
第三節 NFC .....	15
壹、應答模式 .....	16
貳、使用模式 .....	16
第四節 APP 與 Web Service .....	17
第三章 研究設計與流程 .....	20
第一節 研究步驟 .....	20
第二節 系統需求分析 .....	21
第三節 系統開發環境與工具 .....	23
第四節 系統設計與發展 .....	24
壹、WEB 系統架構與建置 .....	26

貳、APP 系統架構與建置	33
參、網站地圖與 DFD、ERD	38
第四章 系統導入、實施與評估	41
第一節 系統導入訓練	41
第二節 系統實施	43
第三節 系統評估	50
第五章 結論與建議	63
第一節 結 論	63
第二節 建 議	65
參考文獻	67
附錄一：大同國小校園植物網頁基本資料	71
附錄二：系統推廣之媒體採訪報導	87
附錄三：上傳觀察筆記一覽表	89
附錄四：上傳導覽影音一覽表	114



## 表 目 錄

表 2-1	數位課程發展作業流程表.....	8
表 2-2	QR Code 的容錯率.....	14
表 3-1	系統需求問卷統計表.....	21
表 3-2	伺服器規格表.....	23
表 4-1	使用經驗訪談整理.....	50
表 4-2	引導介紹經驗訪談整理.....	51
表 4-3	嘗試意願訪談整理.....	51
表 4-4	介紹入門者訪談整理 .....	52
表 4-5	使用設備訪談整理 .....	53
表 4-6	陪伴使用者統計訪談整理 .....	54
表 4-7	最喜愛功能訪談整理 .....	55
表 4-8	探索及學習興趣意願訪談整理 .....	56
表 4-9	學習成效訪談整理 .....	57
表 4-10	學習態度訪談整理 .....	58
表 4-11	學習主動性訪談整理 .....	59
表 4-12	系統喜歡情形訪談整理 .....	60
表 4-13	有意嘗試行動學習科目訪談整理 .....	61

# 圖 目 錄

圖 2-1	QR Code 符號結構圖 .....	12
圖 2-2	QR Code 版本示意圖 .....	13
圖 2-3	QR Code 類別示意圖 .....	14
圖 2-4	Web Services 在提供者和使用者之間運作的主要步驟 ...	19
圖 3-1	系統概念圖.....	24
圖 3-2	學習概念圖.....	25
圖 3-3	系統架構圖.....	26
圖 3-4	上傳子系統架構圖.....	27
圖 3-5	積點子系統架構圖.....	28
圖 3-6	站內全文檢索.....	29
圖 3-7	站外搜尋.....	29
圖 3-8	站內全文檢索程式碼.....	30
圖 3-9	站外搜尋程式碼.....	30
圖 3-10	累積點數查詢.....	31
圖 3-11	兌換證書.....	31
圖 3-12	積點查詢及兌換程式碼.....	31
圖 3-13	上傳觀察筆記.....	32
圖 3-14	上傳導覽影音.....	32
圖 3-15	上傳觀察筆記程式碼.....	32
圖 3-16	上傳導覽影音程式碼.....	32
圖 3-17	觀察筆記上傳提醒.....	33
圖 3-18	導覽影音上傳提醒.....	33
圖 3-19	發送提醒 mail 程式碼 .....	33

圖 3-20	大同植物趣 APP 主頁面 .....	34
圖 3-21	趣味互動子頁面 .....	34
圖 3-22	相片塗鴉的 AI2 程式拼圖 1 .....	35
圖 3-23	相片塗鴉的 AI2 程式拼圖 2 .....	36
圖 3-24	我刮刮刮的 AI2 程式拼圖 .....	36
圖 3-25	練練單字的 AI2 程式拼圖 .....	37
圖 3-26	小小測驗的 AI2 程式拼圖 .....	38
圖 3-27	網站地圖 .....	39
圖 3-28	DFD 系統資料流程圖 .....	40
圖 3-29	ERD 實體關係圖 .....	40
圖 4-1	學校日暨家長參觀日宣導 .....	41
圖 4-2	家長試用一景 .....	41
圖 4-3	學生導入訓練 .....	42
圖 4-4	學生練習一景... .....	42
圖 4-5	教師進修時間導入訓練 .....	42
圖 4-6	教師練習一景..... .....	42
圖 4-7	大同植物趣 APP 上架..... .....	43
圖 4-8	大同植物趣 APP 主功能..... .....	43
圖 4-9	學習系統 Website 主頁面..... .....	43
圖 4-10	大同植物總覽..... .....	43
圖 4-11	校園植物地圖頁面 .....	44
圖 4-12	植物辨識學習頁面 .....	44
圖 4-13	掃描 QR Code 示意圖 .....	44
圖 4-14	植物知識學習頁面..... .....	44



圖 4-15	APP 趣味互動主頁面.....	45
圖 4-16	練練單字學習頁面.....	45
圖 4-17	使用相片塗鴉功能.....	45
圖 4-18	相片塗鴉使用頁面.....	45
圖 4-19	使用我刮括刮功能.....	46
圖 4-20	我刮括刮使用頁面.....	46
圖 4-21	使用小小測驗功能.....	46
圖 4-22	測驗 TOP20 頁面.....	46
圖 4-23	上傳觀察筆記.....	47
圖 4-24	上傳導覽影音.....	47
圖 4-25	提醒已上傳觀察筆記.....	47
圖 4-26	提醒已上傳導覽影音.....	47
圖 4-27	大同花前樹下臉書社團.....	48
圖 4-28	臉書社團分享.....	48
圖 4-29	兌換證書頁面.....	48
圖 4-30	校長於學生朝會頒發證書.....	48

# 第一章、緒論

當你要帶領孩子進行自然體驗與大自然做朋友，樹便是最直接、最容易親近的自然生命（洪瓊君，2001）。孩子既然無法擺脫這些智慧型手機與平板電腦的強大吸引力，何不藉由它們當媒介，引領孩子進入植物的世界！

## 第一節 研究背景

傳統的學習是教師在講台上授課，學生則在台下聽講與練習，知識是客觀存在於書本以及老師的語言之中的，因此傳統學習的方式就是學生上課要安靜聆聽，不可說話，以便接收老師所傳輸的知識，而學習的目的就是要熟記這些接收到的知識，這種學習方式是一種被動的知識吸收方式（張靜馨，1996）。因此傳統的學習活動可以說是以教師為中心，舉凡教學的內容、進度、時間及工具……等皆是由教師單方所決定，教師的地位是知識的傳播與供應者，而學生的學習則必須仰賴教師的傳道、授業與解惑。

過去的文本（書籍、記錄……等）及類比儲存的資料（VHS、V8……等磁帶）隨著數位化的來臨，經由許多機構與個人的努力，大量的轉化成數位資訊在網路上廣泛的流通，例如 1998 年～2001 年的數位博物館專案計畫、2002 年～2007 年的數位典藏國家型計畫……等，再再加速了我國數位時代的進程，除了無法數計的坊間數位化資料外，前述國家級計畫的典藏台灣成果網站顯示已完成數位化典藏的後設資料（Metadata）共有 5231208 筆、影像 4049101 筆、影音 48591 筆（典藏台灣，2015），網路上豐富的資訊隨手可得的情況下，意味著老師已經不再是知識傳授的唯

一途徑了。

電腦科技最初開始應用在教學上，多是將數位化的學習資料採用光碟儲存的形式來發送，儘管在光碟上可以將教學方式做得很好，但此方式存在兩個不容易克服的問題：第一是內容更新的問題，第二是內容送達的問題。假設知識的內容不斷更新，課程便必須不斷改變，但光碟送達學習者手上之後，便難以再為每個學習者更新內容；網路的發展很具體地解決了以上兩個問題，這便是目前主要的數位學習的成長因素。學習者透過網路連線到課程提供者的伺服器取得課程內容，並在自己的電腦上進行課程的學習，當伺服器上的內容更新，學習者亦能即時取得最新的知識。數位學習有隨時、隨地學習的好處，也就是學習的時間及地點已經不再受限於傳統的教學方式必須配合老師的時間與教室地點的交通問題，只要連線上網，就可以學習（張順欽，2008）。

## 第二節 研究動機與目的

### 壹、研究動機

2008 年研究者購入第一支智慧型手機 ETEN（倚天） glofiish X650，搭載 Windows Mobile®6 Professional 系統，當時只擁有 2.8 吋的彩色觸控螢幕，然而電話、影音、上網、記事、郵件及安裝應用程式等功能卻也一應俱全，使用感受雖說令人驚豔，可惜相關應用程式的安裝卻不怎麼容易上手，難以普及。而就在同年，Apple 公司熱銷的 iPhone 智慧型手機搭載 iOS 系統以簡單易用著稱，並且開啟了滑動界面設計以及整面觸控螢幕的新紀元，一舉搶下美國智慧型手機的鰲頭。緊追在後的是由台灣宏達電（HTC）研發的全世界第一款搭載 Google 公司 Android 作業系統的智慧型手機 T-Mobile G1，自此智慧型手機進入 iOS 系統與 Android 系統雙強競爭的時代，至今短短幾年

間，其運算、上網速度及記憶體容量等都已不可同日而語。

Gartner 在 2015 年 3 月的一份調查報告指出，2014 年全球智慧型手機銷售量為 12.4 億支，而 Android 手機銷售又占全部智慧型手機的 8 成。根據台灣兒童福利聯盟文教基金會公佈的 2015 年兒童 3C 產品使用與上網行為大調查顯示，3C 產品已成台灣小小「行動原生族」生活中的必備品，超過一半（57.4%）的國小高年級學童擁有自己的電腦（包括平板電腦、筆記型電腦及桌上型電腦）；近一半擁有自己的智慧型手機（47.9%），相較於 2013 年成長了 1.6 倍。上網看影音是孩子使用 3C 最大目的，其次為玩遊戲與上社群網站：孩子最常使用 3C 產品觀看影音網站（93%），其次為玩遊戲（81.7%）及上社群網站（80.6%）。

教育的目的包含了認知、情意和技能三大領域，環境教育更多加了個人行動層面的目的。然而在過往的環境教育中常見到強調知識的傳遞，較少有與自然實際的接觸體驗（周儒，2001）。洪瓊君在「你也可以帶孩子和自然玩」這本書中提到：生命有了不同的視角，俯仰遠近之間，才擁有更多發現的驚喜。而藉由行動與無所不在學習環境，學生可與真實環境進行互動，並獲得來自數位學習環境的支援，進而培養學生對環境觀察能力、現場操作能力的訓練及解決問題能力（黃國禎，2012），以研究者在 2015 年 8 月 30 日於 Play 商店用「國小」為關鍵字搜尋所得的 APP 多為校園新聞及公告或校務行政等用途，改以「學習」為關鍵字搜尋所得的 APP，得到的搜尋結果以世界各國語言的學習居多，再以「植物」為關鍵字搜尋所得的植物學習相關 APP（正體中文）僅僅 5 個，顯見在校園植物學習的 APP 這區塊尚待耕耘。

現今校園植物的學習常透過靜態的植物解說牌、植物導覽書、植物教學網站等來進行教學，研究者在小學任教多年的經驗，這些教材如透過老師的指導可以呈現其學習效果，一旦沒有老師指導便容易閒置而失去學習用途。嘉義縣大同國小的靜態網頁型校園植物教學網站（[http://163.27.71.113/ttps\\_plant](http://163.27.71.113/ttps_plant)）自 2005 年委由實習老師建置完成迄今未有任何更新，陳舊的網站架構失去吸引力而少人問津。許多經驗已經指出，行動學習的內容設計必需重新來過，不建議將 e 化學習的內容搬到行動裝置上，因為學習的情境與工具大不相同（數位學習無國界，2015）。

我國自九十學年度起逐年實施九年一貫課程，於民國 92 年 2 月 27 日台國字第 0920028081 號發布自然與生活科技領域課綱（稱 92 課綱），並於民國 97 年 5 月 23 日台國（二）字第 0970082874B 號令修正（稱 97 課綱），明定國中、小各學習領域之課程目標及分段能力指標等。（分段能力指標編碼說明如下，在 a-b-c-d 的編號中，a 代表主項目序號，b 代表階段序號：1 代表第一階段國小一至二年級、2 代表第二階段國小三至四年級、3 代表第三階段國小五至六年級、4 代表第四階段國中一至三年級，c 代表次項目序號，依觀察、比較與分類、組織與關連、歸納與推斷和傳達等，以 1、2、3、4 逐一編序；若未分項，則以 0 代表之，d 代表流水號。）在自然與生活科技學習領域中包含著許多與校園植物學習及新型態科技學習相關應該達成的能力指標。

因此本研究的動機之一在於以目前科技發展的腳步，若能將行動學習導入校園植物學習的課程中，相信對於 97 年國民中小學九年一貫課程綱要自然與生活科技領域分段能力指標的達成會有更大的幫

助。如：能力指標 3-1-0-1 能依照自己所觀察到的現象說出來；能力指標 3-1-0-2 相信每個人只要能仔細觀察，常可有新奇的發現；能力指標 4-2-2-1 體會個人生活與科技的互動關係；能力指標 5-1-1-1 喜歡探討，感受發現的樂趣；能力指標 5-2-1-1 相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現；能力指標 5-2-1-2 能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣；但之於能力指標 6-3-1-1 對他人的資訊或報告提出合理的求證和質疑……等。動機之二在於探討如何建置一個讓學生覺得有趣易用，即使沒有老師帶領也能獨自或由家長支持下完成的校園植物行動學習系統，學生能樂在其中學習並因而獲得成就感。

## 貳、研究目的

基於上述動機，本研究建置了一個互動式的校園植物行動學習系統，以 APP (Application) 的優勢，配合 QR Code (Quick Response Code)、NFC (Near Field Communication) 做為學習的入口，方便學生使用是為本研究目的之一；藉由行動學習 (Mobile learning, mLearning) 讓學生獲得植物相關知識外，更重要的是引領學生走出教室到樹底下進行實際的觀察植物樣貌與生長環境，以及體驗植物婆娑之美則為本研究目的之二；在不是教師融入課程教學的階段，藉由系統內的小遊戲與集點換證辦法，激勵學生主動學習，則為本研究目的之三。

## 第三節 研究限制

本研究存在三點限制。首先，系統資料建置在學校自管的 CentOS 主機上，以 html 語法配合 php 與 MySql 撰寫，但由於系統未採模組化建置，故難以提供其他學校索取程式碼以達快速佈建之目的。其次，所有系統內

的植物資料，皆為種植於本校的木本植物，與其他學校的校園植物種類難免會有差異而造成查無資料，故建議他校借以上課只用作補充，避免全盤照收。最後，系統的積點獎勵制度，是為鼓勵本校學生自主學習而設立，其他學校亦難以照用。



## 第二章、文獻探討

台灣的數位學習演進歷程，於 1990 年代是第一波實施的全國學校設立「電腦教室」，於 2000 年是第二波推行的教室配置「教室電腦」，到了 2013 年教育部宣布提供學校無線上網，台灣似乎開始踏入第三波「一人一機」的浪潮（陳德懷，2014）。

近年 3G 行動網路的普及加上 4G 高速行動上網在 2014 年 6 月開台服務，根據財團法人台灣網路資訊中心（TWNIC）在 2015 年 5 月的台灣寬頻網路使用調查報告中顯示，最近半年內使用過行動上網的民眾高達 79.7%，上網最常使用的設備是手機占 68.8%，最主要的連網方式則是行動電信網路占 29.8%，發展至此，藉以推廣行動學習的硬體環境配置也臻於成熟。

葉艷靜（2003）在網路學習（e-Learning）環境對國中生學習生物之成效分析—以生物界分類：「植物界」與「動物界」分類單元為例之研究中，以「動植物界分類」單元應用網路學習，上課班級屬常態編班，受試者之起點行為並沒有差異，網路與傳統學習都有實質之教學成效。但在「成績進步」方面，網路教學實驗組卻比傳統教學對照組顯著的高，意謂著網路教學實驗組有較佳之學習知識狀況，比傳統教學更能提升學習成就。

陳映汝（2010）在導入 QR Code 於行動學習之研究—以校園植物為例的研究結果發現，實驗組（QR Code 結合校園植物標示牌）學生都給予極高的評價，並希望能有更多行動學習活動，可知以手機導入 QR Code 二維條碼能有效地應用在校園植物學習當中。

呂淑蓉（2011）在國小三年級學童數位學習研究—以認識植物為例的



研究中，其實驗結果發現將數位學習應用於國小三年級認識植物教學後，有效的促進學習者的學習成效，並且確認學習者對數位學習的正向態度。

John Seely Brown 曾提出 The Power of Pull，該觀念說明：網路上有著所有的答案，而隨時連網意味我們不需預備或屯積知識，在我們需要學、想學的時候，就從網路上將資源拉出來，這樣的學習效果最好（數位學習無國界，2015）。

## 第一節 ADDIE、行動學習與相關學習理論

### 壹、ADDIE

ADDIE 是廣泛用於數位教材系統化教學設計的眾多模式之一，A 即是 Analysis 分析之意，第二個 D 即是 Design 設計之意，第三個 D 則為 Development 發展，I 是 Implementation 執行，E 則為 Evaluation 評估，經由 ADDIE 五個階段的過程，發展出符合原先預設之教學目標的學習系統，其各階段的重點工作如表 2-1。

表 2-1：數位課程發展作業流程表  
資料來源：徐新逸、施郁芬。

階段流程	重點工作
Analysis 分析	學習內容分析與設計 學習目標分析
Design 設計	專案進度與人員分工 評量方法與工具設計 教學策略設計 學習流程規劃 學習經營計畫 雛形課程發展 雛形課程腳本審核修正
Development 發展	繪製完整課程腳本 完整課程腳本審核與修正 發展完整課程 完整課程審核修正與課程驗收 學習平台設定與課程管

階段流程	重點工作
Implementation 執行	教學者的教育訓練 教學輔助者的教育訓練 學習者的教育訓練 學習平臺管理 學習服務支援
Evaluation 評估	學習成效評量 學習滿意度評量 撰寫專案成果報告書與修正建議

ADDIE 所定義的流程並不是固定不變的，可以針對實際的情況做一些適當的調整，例如各階段可以重複進行，能讓學習系統不斷的改良。數位學習的品質與教學設計關係密切，而系統化程序的實踐才能讓教學設計順利地導入教學系統中，所以不只傳統的教學系統使用 ADDIE，數位學習的設計亦可運用 ADDIE 的模型（顏春煌，2007）。

## 貳、行動學習

Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative 將行動學習定義為不受時間、地點與空間的限制，利用無所不在的行動技術來進行教育或訓練，達到吸收或強化知識的學習方式 (ADL, 2012)。行動學習是行動計算和數位學習的交集，無論身處何地都能藉由強大的搜尋、豐富的互動獲得學習資源，進行有效的學習 (Clark Quinn, 2000)。也就是說藉由行動載具在任何時間與地點進行學習，並且此設備必須能夠呈現出學習內容與達到師生互動的能力 (Bekkestua, 2003)，在過去此類用以實施行動學習的行動載具多指個人數位助理 (PDA) 與筆記型電腦 (Notebook)，而個人數位助理在 2005 年後逐漸被市場所淘汰，筆記型電腦則顯得太笨重；拜科技進步所賜，現階段智慧型手機 (Smartphone) 與平板電腦 (Tablet PC) 的輕薄便攜特性，確實成為推展行動學習的最佳載具。

總結上述，行動學習具有四個優點（黃國禎，2014）：

1. 方便資訊的獲得與分享。
2. 學習可以不受時間及場地限制。
3. 可以配合真實情境來學習。
4. 可以記錄學生在真實情境的學習歷程。

我們可以透過行動載具並藉由無線網路，隨時隨地獲得所需要的資訊並加以分享，即使在候車、等人時或者是在學校、咖啡廳等地方學習都不是問題。透過輕薄可攜的行動載具，行動學習不再局限於定點，而是可以在真實環境中觀察學習目標，並隨時獲得補充與引導，並且即時與他人互動，甚至更深化的學習系統得以記錄個人的學習歷程，提供個人化的學習建議。

#### 參、相關學習理論

行動學習若不以學習理論為基礎，就會太過於以應用程式為重心，因此建議教師在以本系統實施教學或融入學科教學時，應該回歸思考學習的基本，設計出有效生動的教學活動，才能避免陷入為科技而科技的窘境。以下為行動學習中常見的學習理論：

##### 一、建構主義（constructivism）：

建構主義係擷取皮亞傑與維高斯基認知心理發展論而來的重要主張，認為學習是主動建構知識的過程，學習者在學習歷程中以自己既有的概念為基礎，建立學習意義，主動參與知識的社會結構，而不是被動地接受已結構好的知識包裹（von Glaserfled，1995）。亦即學習者透過觀察、處理、詮釋與知識的特化來學習，知識並不僅止於來自外界，學習者可以在感受訊息之後，經過詮釋與處理來產生知識（顏春煌，2007）。

## 二、情境學習 (situated learning)：

情境學習為建構主義所強調，其提供學習者主動探索的學習環境，透過學習者與真實或模擬情境間的互動，使學生更有效率地能將習得的知識應用在實際生活中。學生藉由對情境的融入而更積極主動學習並建構知識，在實際生活中獨立自主的思考，而教師的角色則由以往的知識權威者轉為學習者的夥伴（林吟霞、王彥方，2009）。一般而言，提供學習情境的方式有三種：一是直接進入真實情境中學習，讓學生直接參與實際情境，如安排校外教學活動或參觀訪問。二是利用人工方式模擬真實的學習情境，如要逼真需耗費人力、物力，成本相當可觀。三是以電腦多媒體（超媒體）模擬情境以多種或超越傳統的媒介型式呈現知識，可建立起聲音、文字、圖形、動畫等組合方式呈現模擬情境，具有互動效果，又能提供真實情境所不及的功能（陳小鶴，1995）。

## 三、網路探究式學習 (WebQuest)：

1995年，聖地牙哥州立大學的Bernie Dodge與Tom March教授首先提出WebQuest的概念，提出整合學習策略與應用網路資源，規劃探究導向的教學活動（inquiry-oriented activity）（WebQuest.Org, 2015）。由教學目標出發，老師須先整理好相關資源網站，引導學生針對此主題進行探索了解。同時，在有目的地問題安排與任務規劃下，可避免學生盲目瀏覽和接觸不適宜資訊，又能夠引導學生的主動探究精神和創意思考（張原禎，2004）。

## 第二節 QR Code

QR Code是一種二維條碼，1994年由日本DENSO WAVE公司發明。QR Code的“QR”源自“Quick Response”，因研發目標是能夠快速讀

取。雖然有這樣一種由來，但正式命名為“QR Code”，而官方說法這個詞並不是“Quick Response Code”之縮寫（DENSO, 2015）。

## 壹、符號結構

簡易區分 QR Code 符號結構可分標準型（基本型）與微型兩種，後者受限於空間大小，於是縮小了資料容量並減少負擔額外功能，如取景型樣只剩 1 個、對準型樣也取消。標準的 QR Code 皆由兩個部份組成：功能型樣與譯碼區（如圖 2-1 所示），其整個圖形中包括下列數項（陳昭吟，2010 GS1 Taiwan）：

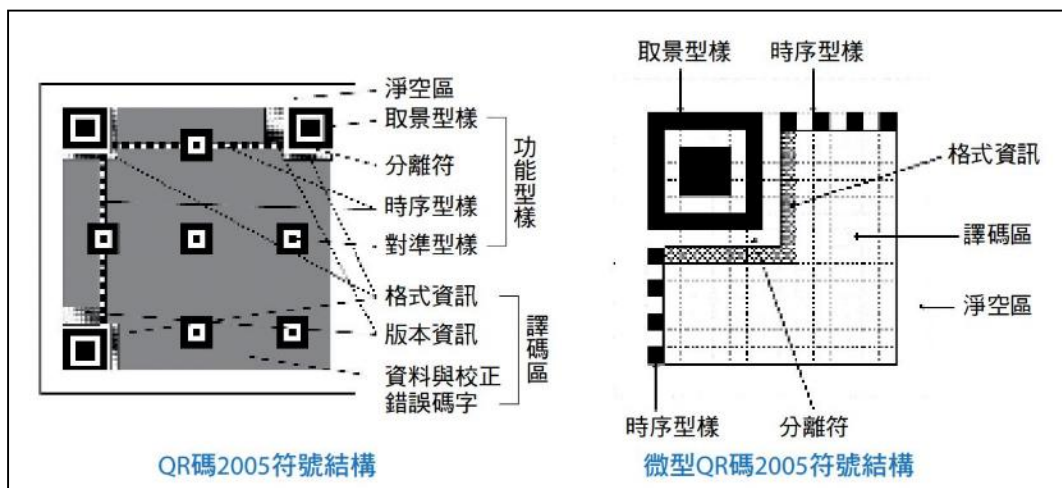


圖 2-1：QR Code 符號結構圖  
資料來源：GS1 Taiwan

### 一、功能型樣：

包括位於圖像中三個角落的取景型樣（Finder Pattern），其用來幫助讀取器偵測 QR Code 圖像區塊，可從任意方向來讀取並定位成功。對準型樣是用來當圖像過於龐大時，幫助讀取器能快速及正確的定位 QR Code 圖像。分離符為一個模組大小是位於取景型樣與譯碼區之間。時序型樣是用來支援解碼程式確認每一個位在圖像中的位置，所以使用黑白相間的方式。

### 二、譯碼區：

譯碼區是 QR Code 儲存此圖像的相關資訊及資料之處，包括



格式資訊(儲存容錯等級及資料遮罩模式)、版本資訊(儲存符號版本)、資訊與校正錯誤碼字(儲存資料及錯誤校正碼)。

## 貳、訊息容量和版本 (DENSO, 2015)

QR Code 設有 1 到 40 的不同版本(如圖 2-2 所示), 每個版本具備固有的碼元結構。(碼元是指構成 QR Code 的方形黑白點。)

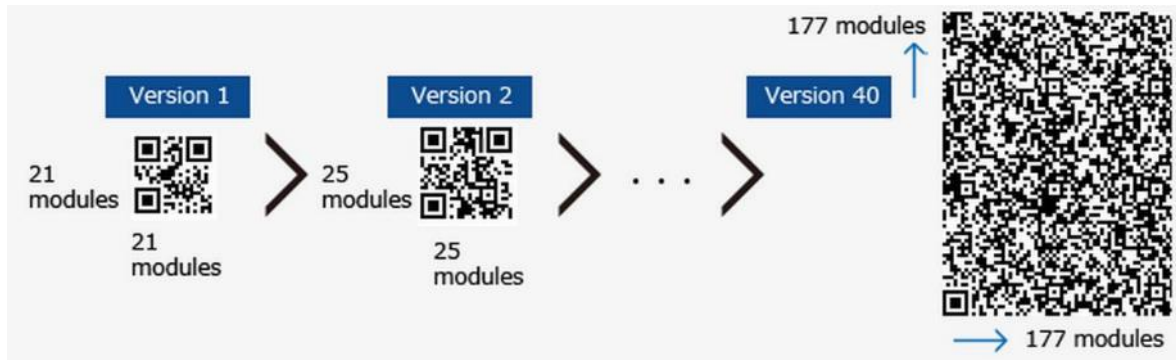


圖 2-2：QR Code 版本示意圖

資料來源：DENSO

碼元結構是指二維碼中的碼元數。從版本 1(21 碼元×21 碼元)開始, 在縱向和橫向各自以 4 碼元為單位遞增, 一直到版本 40(177 碼元×177 碼元)。QR Code 的各個版本結合資料量、字元類型和糾錯級別, 均設有相對應的最多輸入字元數。也就是說, 如果增加資料量, 則需要使用更多的碼元來組成 QR Code, QR Code 就會變得更大。

## 參、容錯能力 (DENSO, 2015)

QR Code 具有容錯能力。即使編碼變髒或破損, 也可判讀資料。這容錯能力具備 4 個級別(如表 2-1), 使用者可根據使用環境選擇相應的級別。一旦調高級別, 容錯能力也相應提高, 但由於資料量會隨之增加, 編碼量也會變大。使用者應綜合考慮使用環境、編碼尺寸等因素後選擇相應的級別, 在工廠等容易沾染污物的環境下, 可以選擇級別 Q 或 H, 在不那麼髒的環境下, 且資料量較多的時候, 也可以選擇級別 L, 而一般情況下使用者大多選擇級別 M(15%)。

表 2-2：QR Code 的容錯率  
資料來源：DENSO

錯誤修正容量	
L 級別	7% 的字碼可被修正
M 級別	15% 的字碼可被修正
Q 級別	25% 的字碼可被修正
H 級別	30% 的字碼可被修正

肆、QR Code 類別 (DENSO, 2015)

QR Code 可分成 QR Code (Model 1 and Model 2)、Micro QR Code、iQR Code、SQRC、Frame QR 等五類，區分如圖 2-3：






QR Code Model 1 and Model 2	Micro QR Code	iQR Code	SQRC	Frame QR
				
<p>[Feature] Model 1 is the original QR Code. The largest version of this code is 14 (73 x 73 modules), which is capable of storing up to 1,167 numerals. Model 2 is an improvement on Model 1 with the largest version being 40 (177 x 177 modules), which is capable of storing up to 7,089 numerals. Today, the term QR Code usually refers to this type.</p>	<p>[Feature] Only one orientation detecting pattern is required for this code, making it possible to print it in a smaller space than before. This code can be viable even if the width of its margin is 2 module-worth (QR Code requires a margin of 4 module-worth at least around it). The largest version of this code is M4 (17 x 17 modules), which can store up to 35 numerals.</p>	<p>[Feature] Code that can be generated with either square modules or rectangular ones. Can be printed as a turned-over code, black-and-white inversion code or dot pattern code (direct part marking). The maximum version can theoretically be 61 (422 x 422 modules), which can store about 40,000 numerals</p>	<p>[Feature] QR Code that has a reading restricting function. Can be used to store private information or manage a company's internal information) Its appearance is no different from the regular QR Code.</p>	<p>[Feature] FrameQR is a QR code with a "canvas area" that can be flexibly used. Since letters and images can be inserted inside the canvas area, FrameQR can be used for promotion, authenticity judgment, and other various uses.</p>

圖 2-3：QR Code 類別示意圖

資料來源：DENSO

一、QR Code (Model 1 and Model 2)：

Model 2 是 Model 1 的改良，以版本 40 為例可以處理 7089 碼元，現今指的 QR Code 通常是指 Model 2。

二、Micro QR：

因圖案小，最高版本只到 M4 處理 (17 碼元×17 碼元)。

### 三、iQR Code：

可生成正方形或長方形圖案，還可以支援內外翻轉、黑白反色、圓點圖案，理論值可達版本 61（422 碼元×422 碼元）。

### 四、SQRC：

具備限制閱讀的功能，可被用來儲存私人訊息或管理公司的內部訊息等。

### 五、Frame QR：

在 QR Code 內部加入一個畫布區塊，畫布區塊內可加入圖形或文字等，藉而產生令人印象深刻的行銷效果。

足見 QR Code 在文字及數位內容傳輸、網址連結、身分辨識、商業行銷及交易等多方領域，擁有很廣泛的應用空間，DENSO 公司雖擁有專利權，但卻樂意開放給大家使用而廣泛融入我們的日常生活中，此正是 QR Code 成功的要素，從而拿下 2012 年日本優良設計獎(Good Design Award)。

## 第三節 NFC

NFC (Near Field Communication) 即為近場通訊技術，是 Philips 和 Sony 共同開發，一種以 RFID 標準為基礎所衍生發展的短距離無線通訊技術，允許電子設備之間進行非接觸式點對點資料傳輸，感應距離為 10cm。NFC 是採用雙向辨識和連接，故能夠讀取或寫入 RFID Tag。為了推動 NFC 的普及化和提高與各近距離無線通訊技術的相容性，NXP、SONY 與 Nokia 於 2004 年 3 月發起成立 NFC Forum。

要讓手機具備 NFC 功能，則現有手機內的硬體需安裝 NFC 晶片、天線以及安全晶片。NFC 晶片透過天線讀取 NFC 標籤內含的訊息，比如說商家將產品的促銷資訊放在 NFC 標籤內並貼在報章雜誌上，消費者只需



將內建 NFC 晶片的手機靠近 NFC 標籤後便可讀取標籤內容。倘若資料傳輸涉及較敏感或個人資料時（如手機信用卡服務），NFC 晶片便會和安全晶片連線，將資料加密後傳輸。（經濟部商業司，2011）

#### 壹、應答模式（Patrick Henzen, 2006）

支援 NFC 的設備可以在主動或被動模式下交換數據。在主動模式下，每台設備要向另一台設備發送數據時，都必須產生自己的射頻場。亦即發起設備和目標設備都要產生自己的射頻場，以便進行通訊。這是對等網路通訊的標準模式，可以獲得非常快速的連接設定。在被動模式下，啟動 NFC 通訊的設備，也稱為 NFC 發起設備（主設備），在整個通訊過程中提供射頻場。它可以選擇 106kbps、212kbps 或 424kbps 其中一種傳輸速度，將數據發送到另一台設備。另一台設備稱為 NFC 目標設備（從設備），不必產生射頻場，而使用負載調變（load modulation）技術，即可以相同的速度將數據傳回發起設備。

行動設備主要以被動模式作業，可大幅降低功耗，並延長電池壽命。在一個應用對話過程中，NFC 設備可以在發起設備和目標設備之間切換自己的角色。利用這項功能，電池電量較低的設備可要求以被動模式充當目標設備，而非發起設備。

#### 貳、使用模式（NFC Forum, 2013）

近幾年科技趨勢逐漸朝向將 NFC 技術結合至行動裝置上，在行動裝置上的 NFC 使用模式有三種，分別是卡片模式（Card Emulation Mode）、讀卡機模式（Reader/Writer Mode）、點對點資料傳輸模式（Peer-to-Peer mode）。

##### 一、卡片模式：

使用 NFC 設備如同智慧卡，得運用以零售購物或過境登錄

等功能，在這模式之下 NFC 設備是毋須供電的。

## 二、讀卡機模式：

使用 NFC 設備來讀取開發者儲存在嵌入海報、展覽等的 NFC 標籤訊息。

## 三、點對點資料傳輸模式：

可以使兩個 NFC 設備互相溝通，傳遞訊息和共享文件，如交換聯絡人資料、傳送相片或音樂等。

NFC 發展至今雖有 13 年，但於智慧型手機系統 Android 自 4.1.x 版開始導入 NFC 支援後，才廣泛運用於手機用戶端，而 Apple 公司終於也在 2014 年上市的 iPhone 6 / iPhone 6 PLUS 中正式導入 NFC，勢將改變產業現況。NFC 市場的迅速發展帶動 NFC 晶片需求，根據市場研究機構 ABI Research 預期，2016 年 NFC 晶片出貨量將達 15 億顆。由於 NFC 應用具有許多跨產業的特性，如何具有更好相容性，讓用戶在不同使用環境下都能有良好使用者體驗，是 NFC 晶片供應商面臨的重要挑戰 (TechNews, 2014)。

## 第四節 APP 與 Web Service

APP 這個字有些人會分開唸成 A-P-P，但其正確應該是合起來唸成 [æp]，廣義來說，APP 即 Application 的縮寫，是應用程式或應用軟體的意思。一台電腦若想要發揮功效，除了硬體設備、作業系統，也需要搭配適合的應用程式，然而過去對電腦上使用的應用程式，普遍用 Software (軟體) 一詞來概括，因此現今對一般人而言，APP 多是指設計給智慧型手機、平板電腦和其他行動裝置上運行的應用程式，或稱為手機應用程式、行動應用程式、手機 app 等。

目前台灣常見的智慧型手機系統與其 APP 官方銷售平台如下：

一、Android：官方銷售平台為 Google 設置的 Play 商店。

二、iOS：官方銷售平台為 Apple 設置的 App Store。

三、Windows：官方銷售平台為 Microsoft 設置的 Windows Marketplace。

有別於電腦應用程式安裝過程及更新程式的繁瑣，智慧型手機或平板上 APP 的安裝只要在官方銷售平台中搜尋得到想要的程式，點一下「安裝」圖示，幾乎就自動下載並安裝到好，有更新時也會自動推播訊息，亦是一鍵自動下載更新到好，可謂是男女皆合用，老少皆咸宜，也因此成為政府機構推廣活動、商家企業產品行銷的新興選擇。

Web Services 是一種平台中立的網路服務，透過 Web Services 一些常會在網路上運用的程序或組件可以不用一直重新撰寫，直接取用即可輕鬆達到網站建置者的佈署需求，而不同的系統或應用程式也可以透過 Web Services 遵循標準的協定來存取 internet 上任何一台電腦提供的服務，達到共用資料的方便性。Web Services 有三個重要的元素，它們分別是：

一、SOAP (Simple Object Access Protocol)：

SOAP 透過 HTTP 來傳遞訊息，而訊息的內容則是以 XML 格式來描述。當用戶端程式需要呼叫一個遠端物件的方法時，可以把這項要求封裝成 SOAP 呼叫傳遞給遠端的 Web Services，當 Web Services 收到了用戶端的請求便去執行其指定的方法，並且在執行完畢之後傳回結果。SOAP 搭載的純文字訊息是透過 HTTP 協定來傳輸，而大部分的企業網路的防火牆都會開放 HTTP 使用的 80 埠 (蔡煥麟，2002)。

二、WSDL (Web Service Description Language)：

WSDL 是一份以 XML 撰寫的文件，附檔名就是.WSDL，其主要的用途是「描述 Web Services」，也就是讓用戶端知道如何使

用 Web Services，WSDL 文件內容的共同標準由 IBM 與 Microsoft 共同研擬（蔡煥麟，2002）。

### 三、UDDI (Universal Description Discovery and Integration)：

提供註冊與搜尋 Web Service 的一個機制，UDDI 管理探索 Web Service 的方式，是藉由以通用的 XML 格式實作的商業分散登錄以及其服務說明取得。首先必須先利用 UDDI 登錄來登錄您的商業實體，才能夠將商業實體和 Web Service 發佈至公開登錄，商業界將其可支援的服務說明載入登錄。UDDI 會指定一個唯一 ID 給每一個服務說明和商業登錄。這些 ID 將分別成為服務和商業金鑰。搜尋引擎以及應用程式可查詢登錄，來探索服務。UDDI 伺服器是具有可用的服務目錄以及服務提供者（IBM Knowledge Center, 2012）。

如圖 2-4 所示，縱向上由左到右表示 Web Services 在提供者和使用者之間運作的幾個主要步驟。而橫向上則是每個步驟使用到的標準。尋找服務時同時使用到了 UDDI 和 SOAP，而這裡 UDDI 的目錄服務也是透過 Web Service 來提供的（鄧文焯，無日期）。

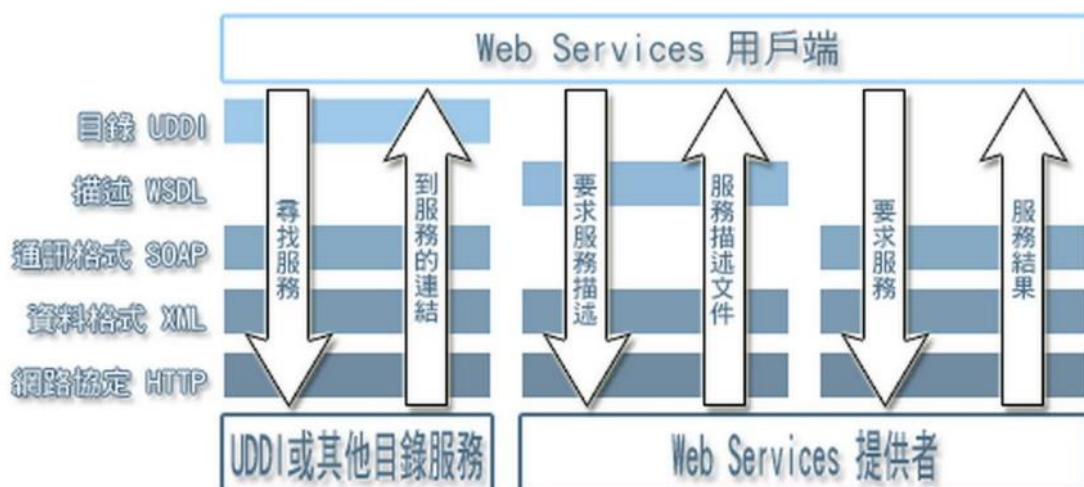


圖 2-4：Web Services 在提供者和使用者之間運作的主要步驟  
資料來源：鄧文焯

## 第三章、研究設計與流程

### 第一節 研究步驟

本研究之系統開發，首先經由文獻探討深入了解行動學習的發展與學習成效，並了解行動學習應用時所接觸到的相關技術。藉由系統開發問卷針對學校教師調查，分析出教師們的系統需求，隨後設計並進行系統開發，系統建置完成後，實施系統導入訓練，經推行後再以分層隨機抽樣的方式，與學生進行訪談，進行系統的滿意度評估。本研究主要步驟如下：

- 1.擬定研究方向與蒐集探討相關文獻
- 2.訂定研究主題、範圍與步驟：Analysis 分析階段，界定國小自然與生活科技領域中關於校園植物學習相關的能力指標，並探查學校可用資源。
- 3.系統需求分析與設計：Design 設計階段，運用系統需求問卷將校園植物行動學習系統的需求列出，依此設計出系統架構。
- 4.系統發展：Development 發展階段，依據系統架構藍圖將校園植物行動學習系統建置起來。
- 5.系統導入訓練與系統實施：Implementation 執行階段，完成校園植物行動學習系統，對師生與家長進行系統導入訓練，實際進行課程教學。
- 6.系統評估：Evaluation 評估階段，依分層隨機抽樣訪談進行評估校園植物行動學習系統的品質與成效。
- 7.歸納結論
- 8.提出建議

## 第二節 系統需求分析

為了系統的適用性，研究者於學校例行教師晨會中發出了 75 份調查問卷給與會教師，共回收了 70 份問卷，其中 1 份問卷在是否應重建植物學習網站未答「是」或「否」，因此將之視為無效問卷予以剔除；另有 13 份問卷於第三大項之調查勾選答案前後矛盾，如：沒勾選積點制卻又勾選了積點制的獎勵辦法...等等，此 13 份問卷的第三大項調查項目全部予以剔除不計。

第三項網站運作調查評估，採取將得票數高於整體有效票三分之一者（19 票）者予以保留，加入系統設計中。其中三-4 線上測驗的回饋方式都未達到 19 票的門檻，故採用最高票「即時告訴答案」一案；第四項 APP 需求調查評估亦採取得票數高於整體有效票三分之一者（33 票）予以保留，但在四-3 互動功能項目，為顧及 APP 的互動及趣味性，除最低票「班級積分賽」予以剔除外，其餘則保留下來，因此得到的統計結果如表 3-1。

表 3-1：系統需求問卷統計表

類別	問項	答項	得票數	備註
一、系統建置	1.您以前知道本校網站首頁有個校園植物的學習網站連結嗎？	知道	55	
		不知道	14	
	2.您上次點進去這個校園植物學習網站大約是多久以前？	一周內	12	
		一個月內	17	
		半年內	10	
		一年內	7	
	3.您覺得本校是否應重建一個校園植物學習網站？	超過一年以上	11	
		應該	63	
不需要	6			

類別	問項	答項	得票數	備註
二、網站使用方式	您希望將來本網站可以與您配合進行校園植物教學活動形式？	在教室使用電腦透過投影機教學	51	
		上電腦課時當成輔助教學教材	45	
		將網站推薦給家長，請家長撥空陪同孩子瀏覽學習	53	
		使用可攜式智慧型行動裝置帶學生到校園中教學	37	
		作為獎勵運用，借用學校的智慧型行動裝置，讓表現良好的小組得在下課或午休進行小組探索	36	
		同意讓學生攜帶智慧型行動裝置到校，讓學生自行在校園中進行探索	20	
		其他建議	0	
三、網站運作	1.網站資料查詢方式	QR Code	53	保留
		輸入網址	19	保留
		關鍵字查詢	40	保留
		實物照片查詢	16	剔除
	2.網站的教學內容	多媒體影音資料	52	保留
		照片	46	保留
		解說文字	38	保留
		觀察心得分享	32	保留
		臉書社團討論區	21	保留
	3.如何鼓勵學生使用本網站	線上測驗	19	保留
		紙本評量	9	剔除
		積點制	46	保留
		瀏覽時間	8	剔除
		瀏覽次數	9	剔除
	4.上題如有勾選線上測驗	即時告訴答案	12	保留
		不告訴答案	3	剔除
		重新作答	4	剔除
	5.上題如有勾選紙本評量	各班小考	0	剔除
		加入月考考題	0	剔除
		學習單作業	9	剔除
6.上題如有勾選積點制	頒發獎狀	7	剔除	
	頒發小學士證書	11	剔除	
	頒發小小解說員證書	24	保留	
	頒發圖書禮券	13	剔除	

類別	問項	答項	得票數	備註
四、如果本網站提供手機APP版，您有那些需求？	1.地圖導覽	查詢校園植物分佈圖	60	保留
		查詢自己目前位置	17	剔除
		查詢誰到此一遊	2	剔除
	2.查詢功能	比對圖片按圖索驥	39	保留
		語音輸入查詢	9	剔除
		關鍵字查詢	39	保留
		分類查詢	16	剔除
	3.互動功能	照片塗丫筆記	26	保留
		小遊戲	37	保留
		班級積分賽	13	剔除
		個人積分榜	29	保留
	4.其他建議		0	剔除

### 第三節 系統開發環境與工具

研究者在小學擔任教師兼教學組長，早些年因工作需求而架設自己的 Server，因此本系統直接建置在該 Server 上，Server 採 Linux 家族中的 CentOS 系統，具有輕量及高穩定性的優勢，雖然目前最新版本是 7.1 版，但研究者手邊這台 Server 從 6.3 版安裝，一路 update 到 6.7 版一直運作良好，故決定將系統直接建置其上，規格說明如表 3-2。

表 3-2：伺服器規格表

硬體規格	CPU Intel Pentium E5400 記憶體 4GB 硬碟 2TB
主機系統版本	CentOS release 6.7
網頁伺服器版本	httpd-2.2.15
PHP 版本	PHP 5.3.3
資料庫版本	MySQL 5.1.73
網路連線類型	TANET 雲嘉區網 FTTS 線路



而在開發端這邊，PHP 及 HTML 開發工具採 Dreamweaver 及 Notepad++ 並用，有 Dreamweaver 的直覺方便設計，也取 Notepad++ 的簡便適合修改。在 APP 的開發則使用易學好用的 App Inventor 2 (AI2)，以積木拼圖的方式，就可以完成簡易實用的 APP。

#### 第四節 系統設計與發展

大同國小學校園植物學習系統的系統概念如圖 3-1，在於沒有地域與時間限制的行動學習，例如學生 1 可以在校園以手持行動裝置直接配合 QR Code 或 NFC 進行連結探索或於戶外以圖片比對的方式來確認植物的名稱進而延伸學習，並即時上傳影音介紹或觀察筆記，甚至在 FaceBook 社團回應同學的觀察筆記貼文，而學生 2 回到家裡除了手持行動裝置外，更可以透過電腦來進行學習操作與回饋，學生 3 則在家裡透過手持行動裝置或電腦處理觀察時所拍攝的相片及影音檔，做成觀察記錄、塗鴉筆記、簡報、寫作……等，然後上傳系統與大家分享。

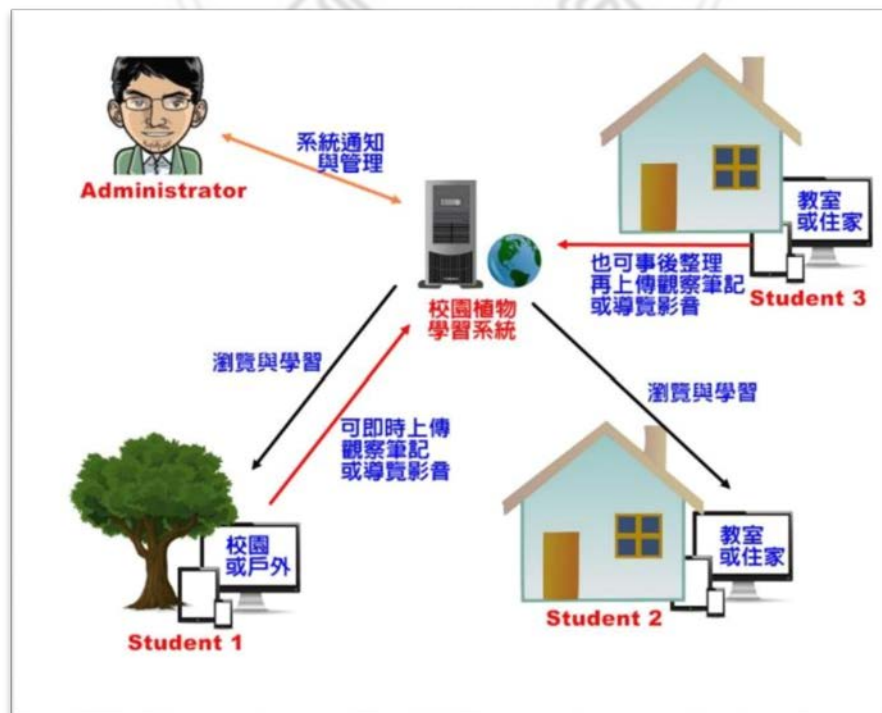


圖 3-1：系統概念圖

大同國小校園植物學習系統的學習概念如圖 3-2，立基於老師的課程設計與教學指導，而父母則是重要的支持者，畢竟由上而下的各項要求融入課程的宣導或議題已讓學校課程常常處於追趕進度的情況，當學生學得系統操作方法與激發探索興趣後，家長如能於課後時間或週末陪伴孩子到校園活動，便是最佳的學習機會。將自己學習的成果與觀察的紀錄上傳到系統，便能與同學相互分享與觀摩。

家長與老師交流較為緊密，如有系統上的建議與回饋較有機會予老師知悉，老師即可將自己教學歷程或家長的建議與回饋，轉由系統管理者來修正。

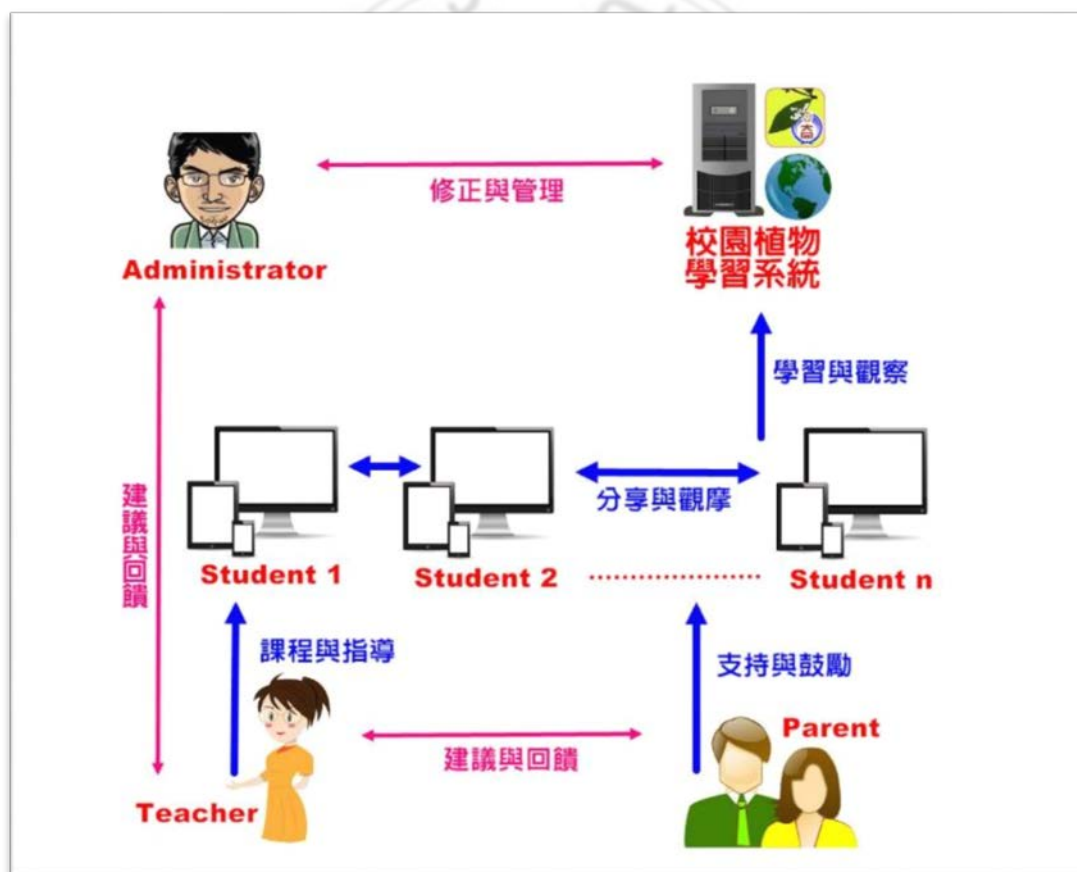


圖 3-2：學習概念圖

## 壹、WEB 系統架構與建置

### 一、WEB 系統架構：

系統架構的安排如圖 3-3，Android 系統的使用者可以從 Play 商店下載安裝「大同植物趣 App」，同時它也是 Android 系統手持行動裝置的學習入口，至於使用 iOS 或 PC 的使用者，則以瀏覽器輸入網址 <http://163.27.71.113/woody> 或掃描 QR Code 進入學習網站。

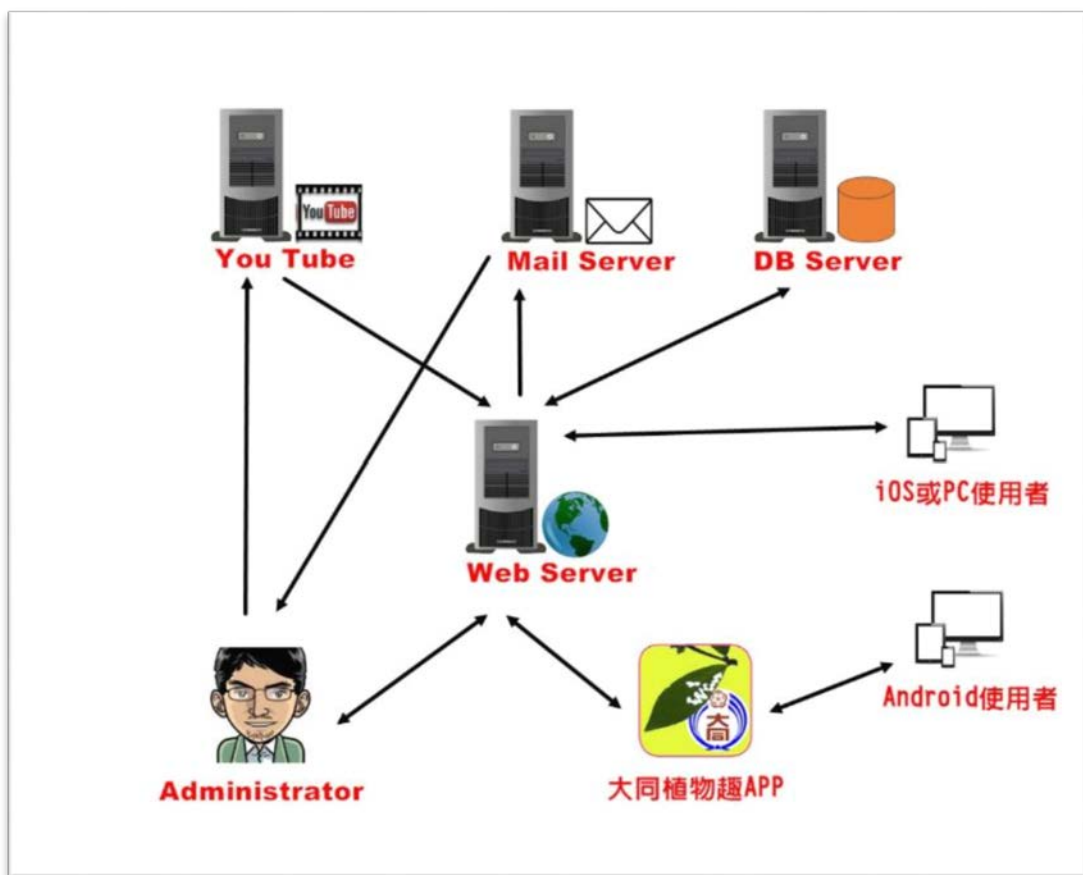


圖 3-3：系統架構圖

當學生在校園或自家上傳了觀察筆記或者是解說影音如圖 3-4，接收檔案完畢後將接收記錄寫入資料庫，並呼叫 Mail Server 傳遞通知信件予系統管理者，系統管理者檢視若上傳觀察筆記內容不適當，則予以下架；由於本機器規格不足以擔任串流影音伺服器，故接收到解說影音檔後，則由系統管理者轉上傳至 YouTube，再以嵌入連結呈現在學習系統中。

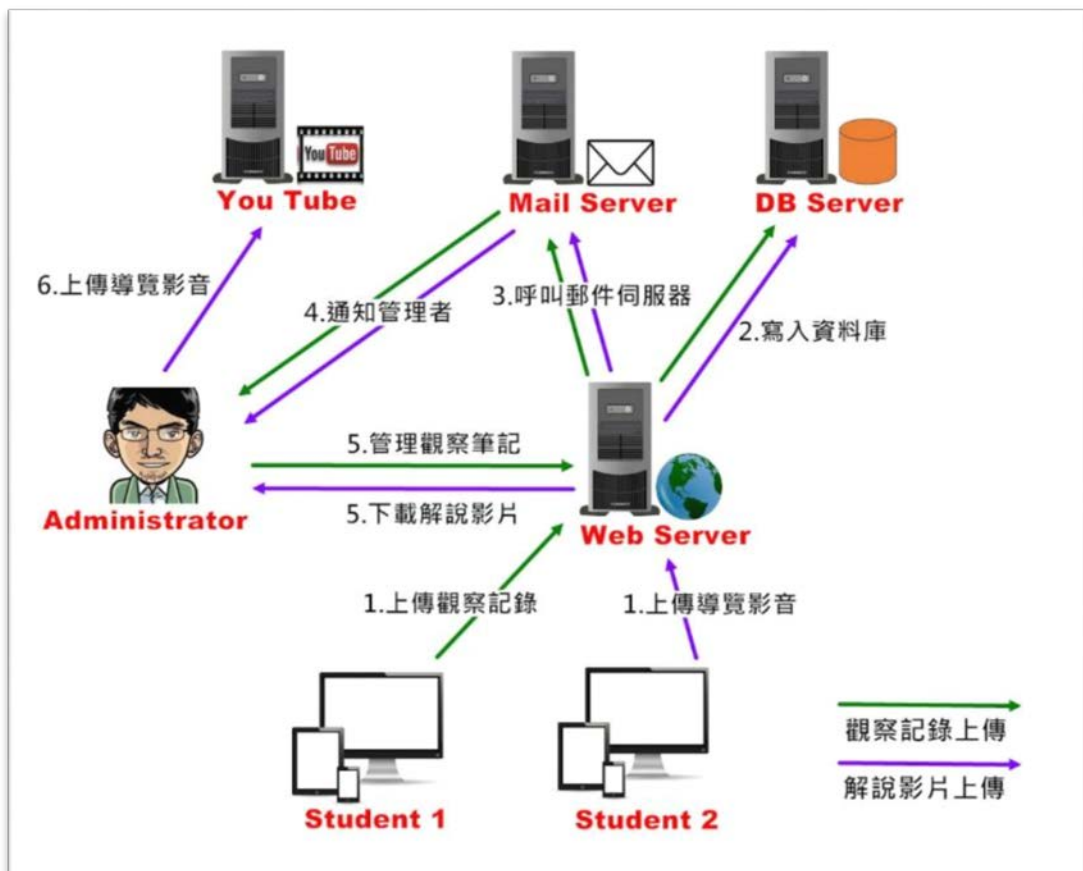


圖 3-4：上傳子系統架構圖

學生可自行在積點子系統上查詢目前累積點數(金幣、銀幣)如圖 3-5,如果積點已達到兌獎門檻,回傳積點時的頁面也會同時出現「我想要換取證書」的選項,方便學生直接以系統提醒管理者協助頒獎事宜,省去層層關卡。

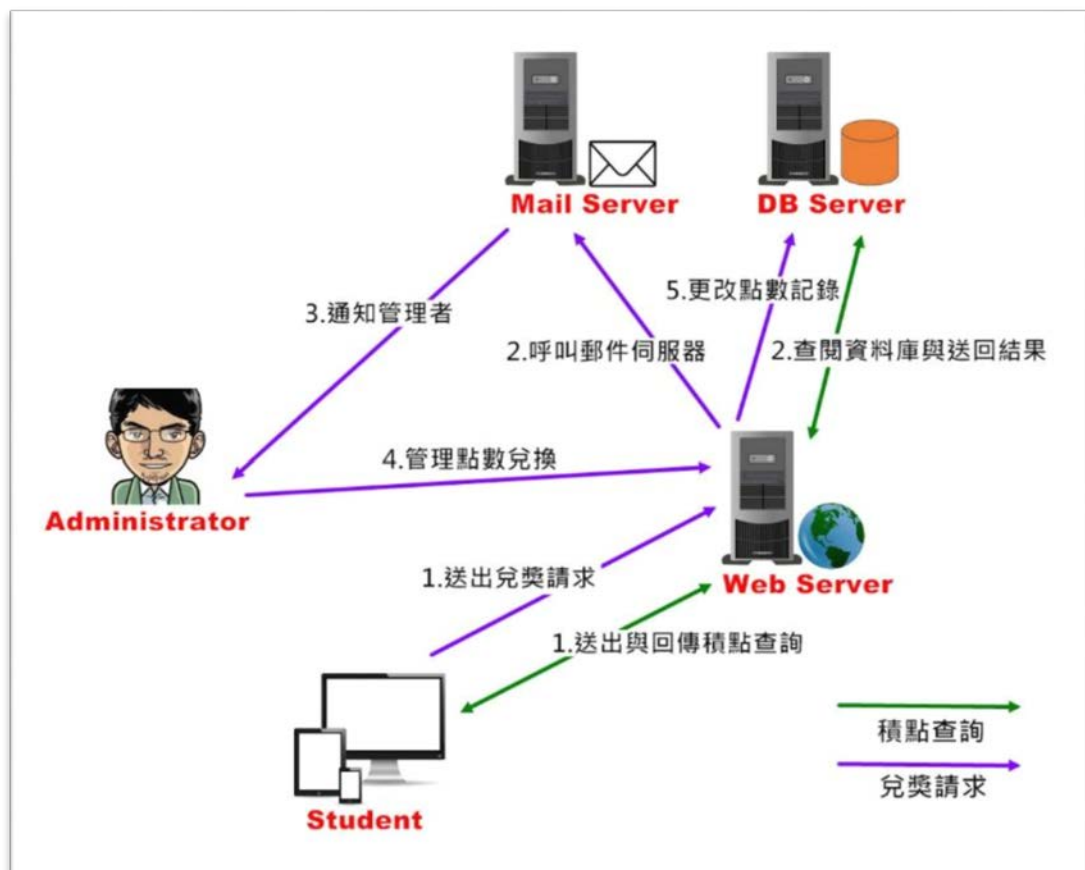


圖 3-5：積點子系統架構圖

## 二、WEB 系統建置

### (一)、校園植物數位內容：

本研究共建置 63 種大同國小校園內較醒目易見的木本植物學習資料，內容以 2015 年 3 月由研究者與學校同仁林媛玉老師、陳昱伶老師、鄭玉華老師、顏彩絨老師等人共同編輯之校內出版刊物「嘉義縣朴子市大同國民小學植物小書」為主體，再由研究者以 Dreamweaver 及 Notepad++ 編輯成一個基本網站雛形，其相關網頁內容如附件 1。

### (二)、網站全文檢索（如圖 3-6～圖 3-9）：

系統直接採取 Google 提供的自訂搜尋功能（<https://cse.google.com/>）來做為整個植物學習系統的站內全文檢索，亦採用 Google 當補充資料搜尋，使用上十分方便。



圖 3-6：站內全文檢索



圖 3-7：站外搜尋



```

<script>
  (function() {
    var cx = '003651838912021696600:j-xjbhnp4y';
    var gcse = document.createElement('script');
    gcse.type = 'text/javascript';
    gcse.async = true;
    gcse.src = (document.location.protocol == 'https:' ? 'https:' : 'http:') +
      '//cse.google.com/cse.js?cx=' + cx;
    var s = document.getElementsByTagName('script')[0];
    s.parentNode.insertBefore(gcse, s);
  })();
</script>
<gcse:search></gcse:search>

```

圖 3-8：站內全文檢索程式碼

```

<form style="margin-top:4px;margin-bottom:4px" method="get" name="searchform"
  action="http://www.google.com/search" target="_blank">&nbsp;&nbsp;&nbsp;
  以<strong><font color="#0000ff">g</font><font color="#ff0000">o</font>
<font color="#ffff00">o</font><font color="#0000ff">g</font><font color="#339966">l</font>
<font color="#ff0000">e</font></strong>找所有網站
<input type="hidden" name="sitesearch" value="" />
<input alt="search" type="text" style="width:90px" "height:40px" name="as_q" size="26" />
<input style="width:54px; height:30px; font-weight:bold; cursor:pointer;" type="submit" value="搜尋"/>
</form>

```

圖 3-9：站外搜尋程式碼

(三)、積點查詢功能 (如圖 3-10~圖 12)：查詢積點與兌換。

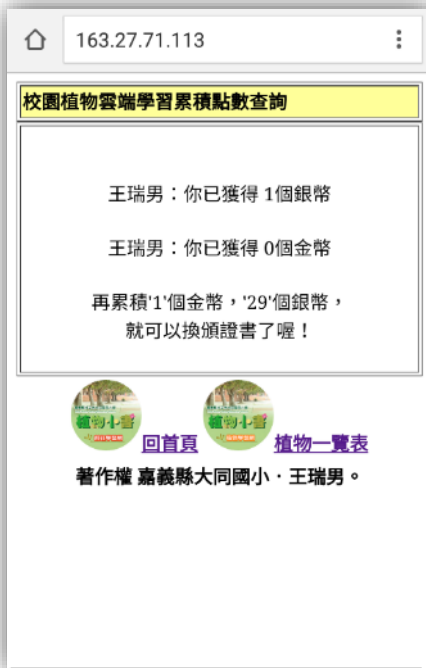


圖 3-10：累積點數查詢

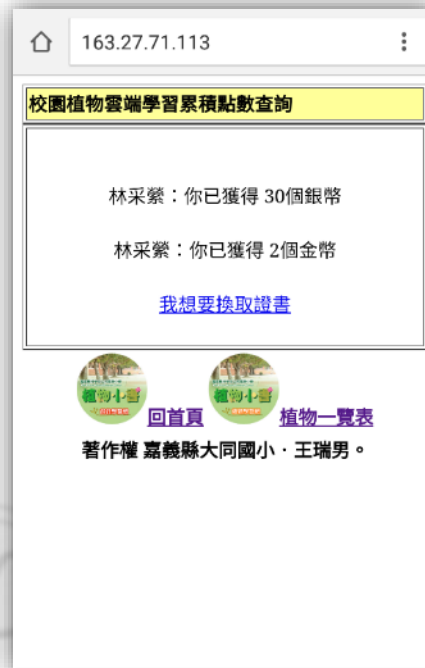


圖 3-11：兌換證書

```

$nnn=$_POST['nn'];
$bds=$_POST['bd'];
$sqlstr="SELECT * FROM `photo` WHERE `bd` = '$bds' AND `nn` = '$nnn'";
$result = mysql_query ($sqlstr);
echo "<br><br>";
echo $nnn . "：你已獲得 ".mysql_num_rows ($result). "個銀幣";
echo "<br><br>";

$sqlstr2="SELECT * FROM `media` WHERE `bd` = '$bds' AND `nn` = '$nnn'";
$result2 = mysql_query ($sqlstr2);
echo $nnn . "：你已獲得 ".mysql_num_rows ($result2). "個金幣";
echo "<br><br>";

$a = mysql_num_rows ($result);
$b = mysql_num_rows ($result2);
$c=1-$b;
$d=30-$a;
if ($a >= 30 and $b >=1 ){
    echo "<a href=\"*****\">我想要換取證書</a><br><br>";
}
else {
    echo "再累積 '$c'個金幣，'$d'個銀幣，<br>就可以換領證書了喔！<br><br>";
}
    
```

圖 3-12：積點查詢及兌換程式碼



(四)、上傳觀察筆記及導覽影音功能 (如圖 3-13~圖 3-16)。



圖 3-13：上傳觀察筆記



圖 3-14：上傳導覽影音

```

$upload_dir='./*****/';
$filetype=$_FILES['userfile']['type'];
$filename = $_FILES['userfile']['name'];
$FILE_info = getimagesize($_FILES['userfile']['tmp_name']);
if ( $FILE_info[2] == "" ) {>
<script language="JavaScript">
    alert("您的相片格式不正確，無法在瀏覽器上顯示，請重新選擇！");
    history.back();
</script>
<?
exit;
}
    
```

圖 3-15：上傳觀察筆記程式碼

```

$upload_dir='*****';
$filetype=$_FILES['userfile']['type'];
$allowed = array('wmv','avi','mpg','mpeg','mp4','mov','rm','flv','mp2','3gp','mts',
                'WMV','AVI','MPG','MPEG','MP4','MOV','RM','FLV','MP2','3GP','MTS');
$filename = $_FILES['userfile']['name'];
$ext = pathinfo($filename, PATHINFO_EXTENSION);
if(!in_array($ext,$allowed) ){
    echo "你上傳的檔案類型不對，請重新試試。";
}
    
```

圖 3-16：上傳導覽影音程式碼

(五)、上傳系統提醒功能 (如圖 3-17~圖 3-19): 以 mail 通知。



圖 3-17：觀察筆記上傳提醒



圖 3-18：導覽影音上傳提醒

```
$mailToName="管理者";
$mailTo="*****@gmail.com";
$mailFromName="校園植物雲端學習系統";
$mailFrom="*****@https.twbbs.org";
$mailSubject="系統注意提示";
$mailContent = "有w25觀察記錄上傳至系統了，請加以檢視。" ;
$mailTo="=?UTF-8?B?".base64_encode($mailToName)."?= <" . $mailTo . ">";
$mailFrom="=?UTF-8?B?".base64_encode($mailFromName) . "?= <" . $mailFrom . ">";
$mailSubject = "=?UTF-8?B?".base64_encode($mailSubject)."?=";
mail($mailTo,$mailSubject,$mailContent,
"Mime-Version: 1.0\nFrom:" . $mailFrom . "\nContent-Type: text/html ; charset=UTF-8");
```

圖 3-19：發送提醒 mail 程式碼

## 貳、APP 系統架構與建置

大同植物趣 APP 以 AI2 建置，故只適用於 Android 系統的設備，其主頁面擁有六個功能，分別是連結到學習網站、臉書社團、掃描 Qrcode、感應 NFC、植物地圖、趣味互動 (如圖 3-20)；而趣味互動子頁面也包含六個功能，分別是資料搜尋、我的積點、相片塗鴉、我刮刮刮、練練單字 (如圖 3-21)。



圖 3-20：大同植物趣 APP 主頁面



圖 3-21：趣味互動子頁面

#### 一、學習網站及臉書社團的選單功能：

研究者同樣採取 ActivityStart 元件直接開啟已建置好的校園植物學習網站 (<http://163.27.71.113/woody>) 及大同花前樹下臉書社團 (<https://www.facebook.com/groups/1584228905179196/>)，這個 APP 對於記不住網址或 IP 的人即是一個很好的入口。

#### 二、QR Code 掃描辨識：

研究者直接採用內建的 BarcodeScanner 元件辨識 QR Code，取得 QR Code 內藏的網址後，交由 ActivityStart 元件開啟網頁。

#### 三、NFC 感應：

研究者採用的是以 NearField 元件取得 NFC Tag 裡的網址，交由 ActivityStart 元件開啟網頁。

#### 四、校園植物地圖：

研究者直接使用 Google 網站提供的「Google My Maps」功能 (<https://www.google.com.tw/maps/d/>)，在學校的校園地圖相對位置標示出指標樹木，方便學生或家長按圖索驥。

#### 五、在趣味互動子系統方面：

研究者亦同樣採取 ActivityStart 元件直接開啟已在伺服器上建置好的站內搜尋及積點查詢頁面，方便電腦與行動裝置共用。

#### 六、相片塗鴉：

相片塗鴉主要提供將植物照片中要介紹的重點標記出來或者是將觀察植物的形態以擬物的方式描繪出來，增加趣味性。在 AppInventor 中設計建置，主要運用了 Camera 元件來照相或 ImagePicker 元件來取得原本儲存在記憶卡中的圖片並將之置於 Canvas 上，版面上以 Slider 元件來調整控制筆觸大小，可以 AccelerometerSensor 來清除圖層上的塗鴉，當完成塗鴉作品後可存檔或以 Sharing 元件直接分享到網路社群網站（如圖 3-22、圖 3-23）。

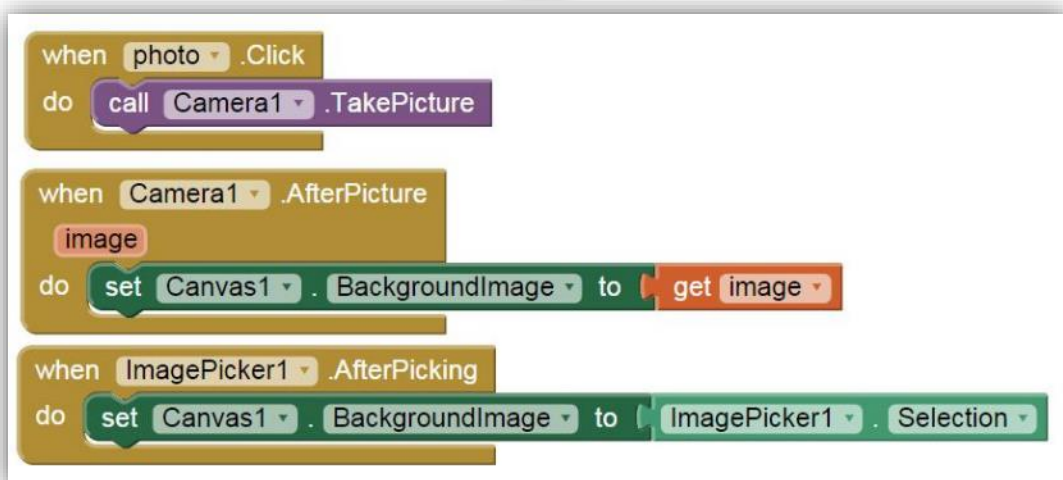


圖 3-22：相片塗鴉的 AI2 程式拼圖 1



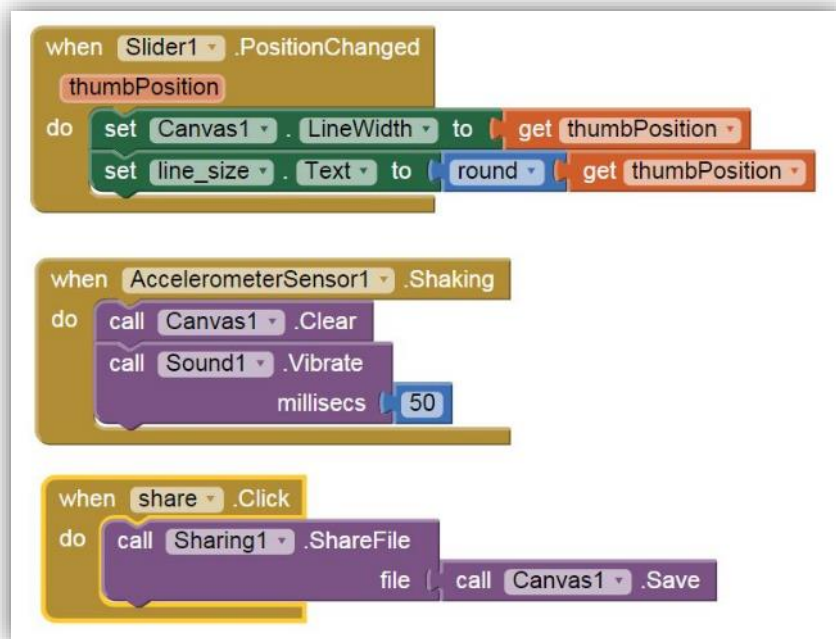


圖 3-23：相片塗鴉的 AI2 程式拼圖 2

### 七、我刮刮刮：

我刮刮刮主要是將植物圖片上層覆蓋白色圖層，開始遊戲後以偵測 Touch 或 Drag 的方式抹去白色圖層，讓圖片漸漸顯露出來，看看雙方誰可以先猜出植物名稱，適合兩人或兩人以上的親子、朋友來比賽，可以激發出對植物辨識的興趣（如圖 3-24）。

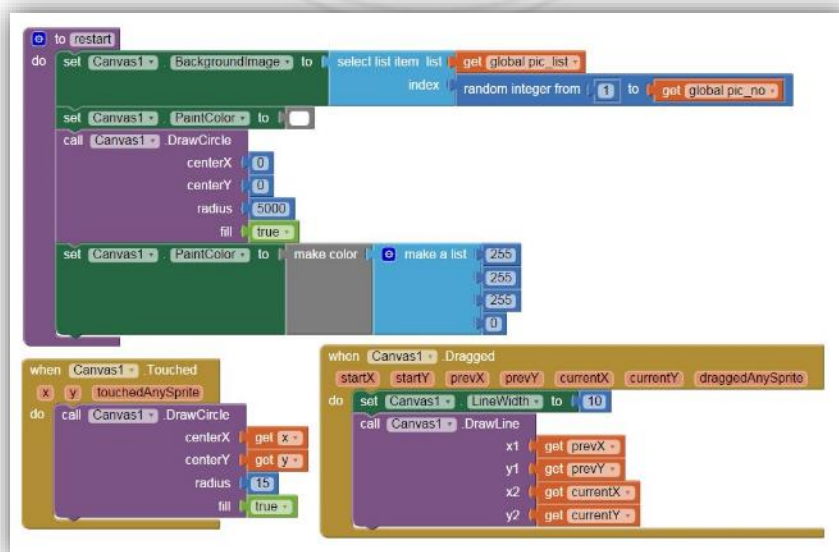


圖 3-24：我刮刮刮的 AI2 程式拼圖

## 八、練練單字：

練練單字可以讓學生認識校園植物的英文名稱，藉由圖像與發音增強，可以增進學習的記憶，在 AppInventor 中設計建置，主要運用了 TextToSpeech 元件（如圖 3-25）。

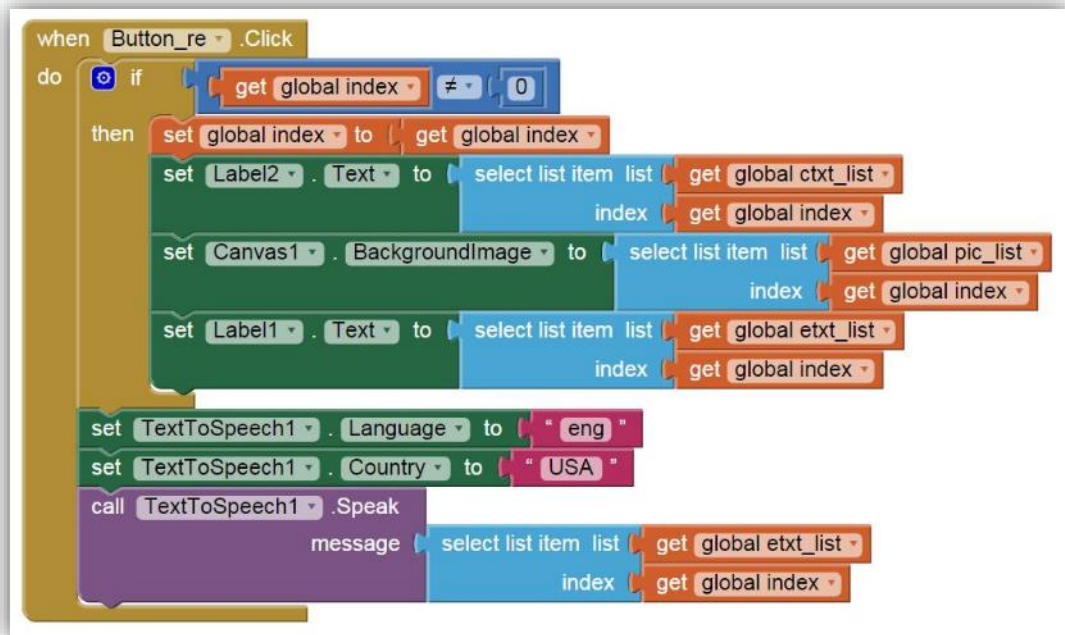


圖 3-25：練練單字的 AI2 程式拼圖

## 九、小小測驗：

小小測驗每次出 20 道題目，並設置 Top20 榜單讓最高分的前 20 名停佇榜上，直到有更高分或是同分者將之擠下排行榜，藉以激勵同學努力認識校園植物（如圖 3-26）。

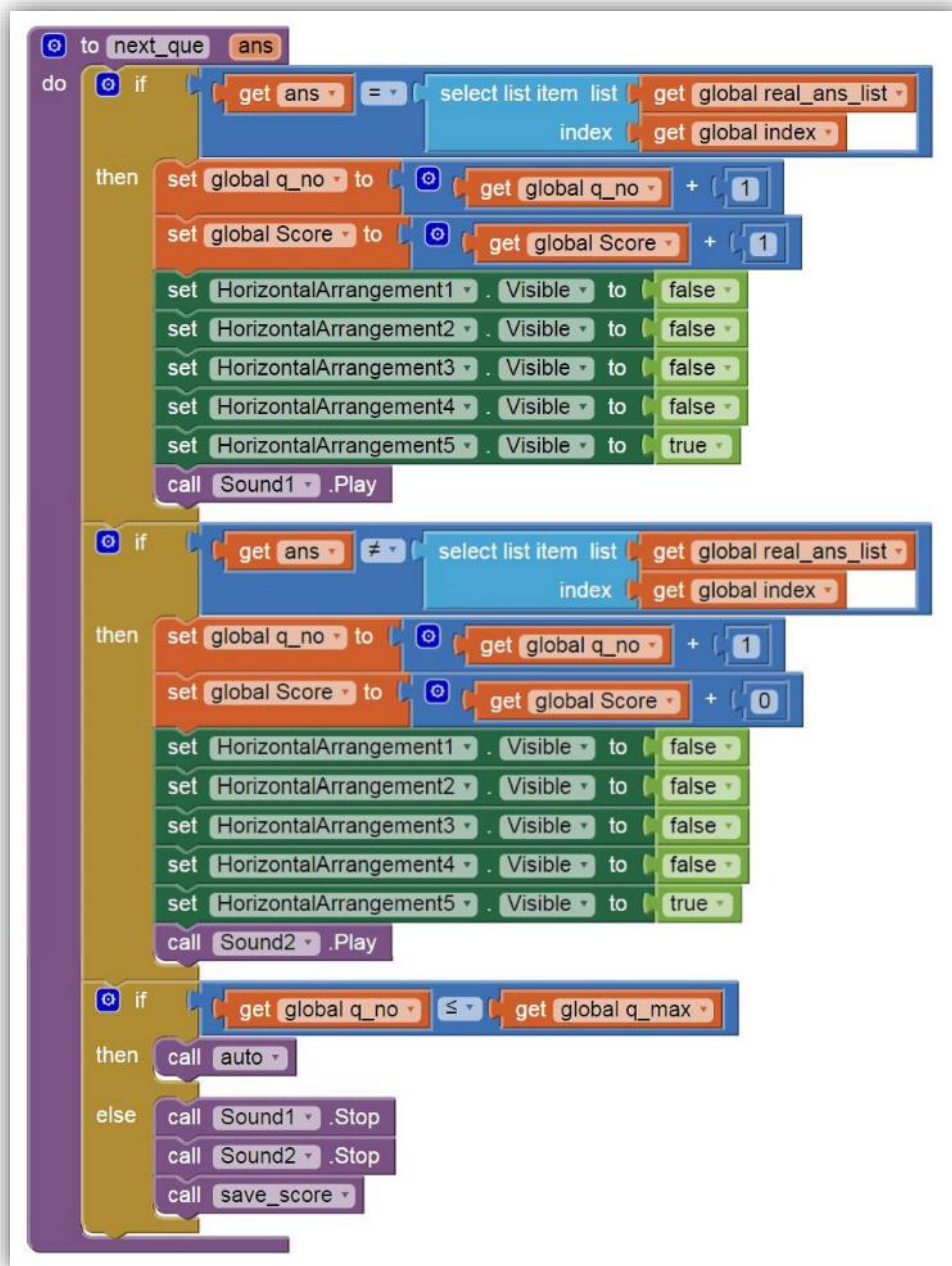


圖 3-26：小小測驗的 AI2 程式拼圖

### 參、網站地圖與 DFD、ERD

整個學習系統以 APP 和 Website 共同構成，系統網站地圖描述如圖 3-27，DFD 系統資料流程如圖 3-28，ERD 實體關係如圖 3-29。

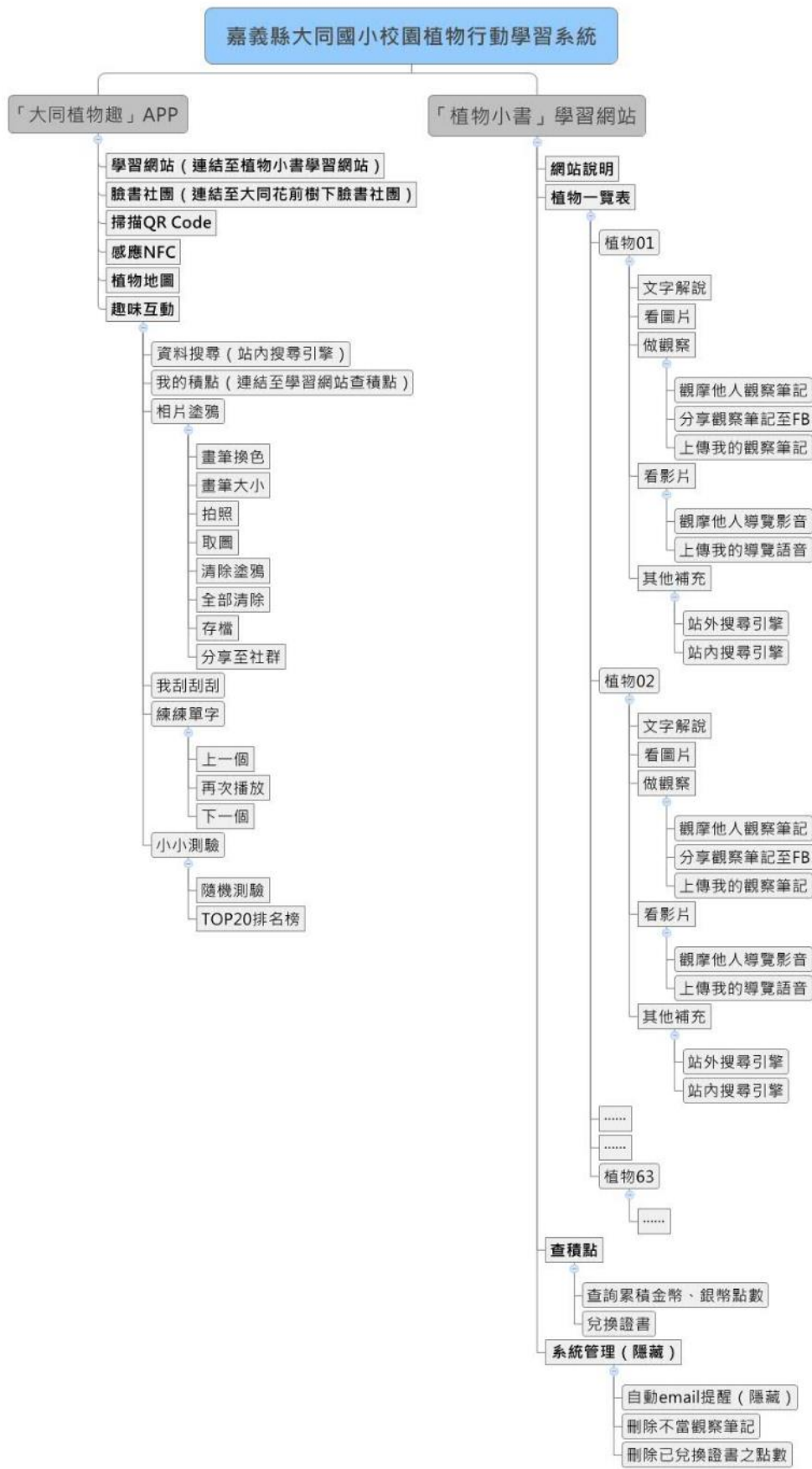


圖 3-27：網站地圖



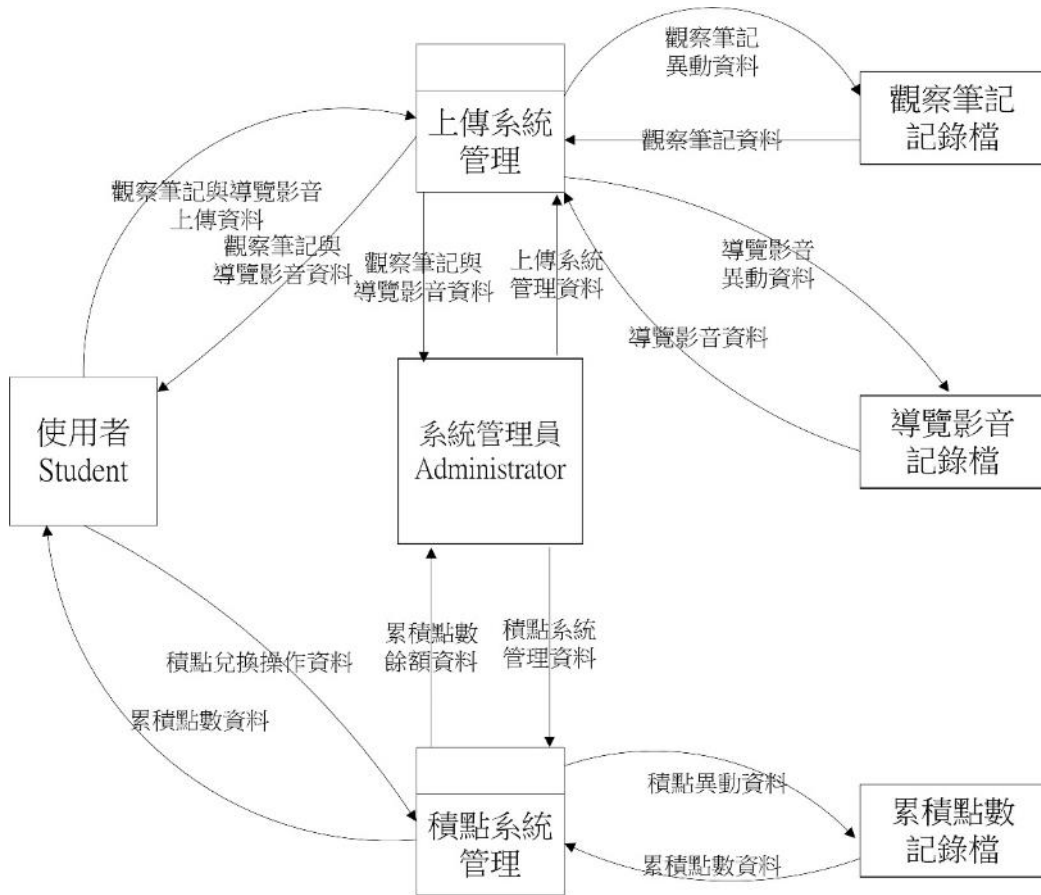


圖 3-28：DFD 系統資料流程圖

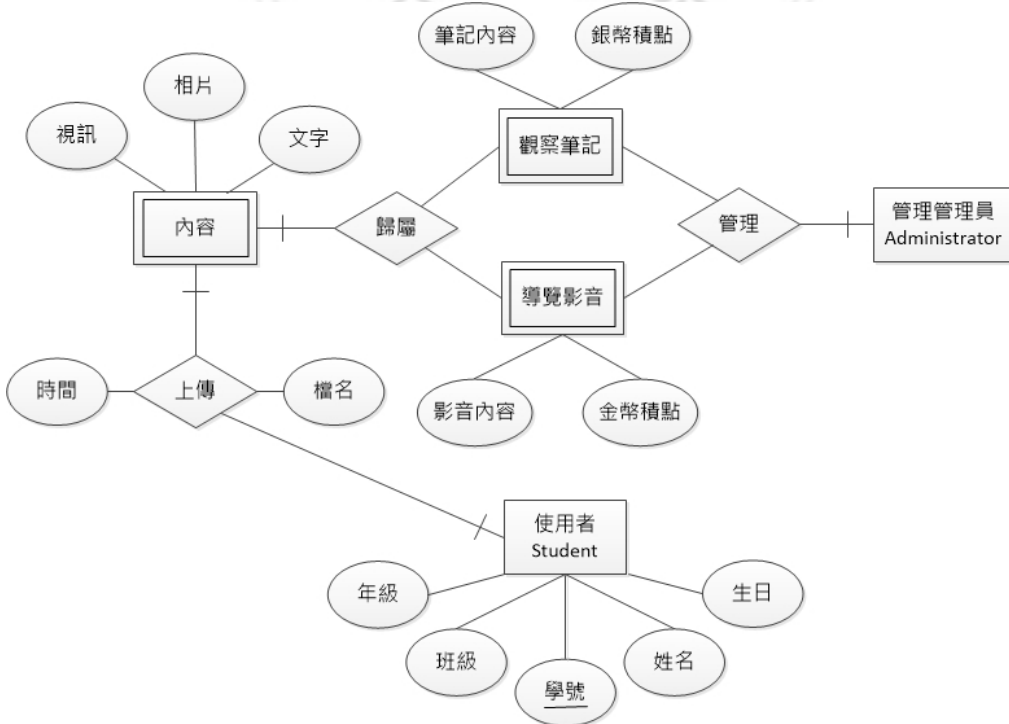


圖 3-29：ERD 實體關係圖

## 第四章 系統導入、實施與評估

### 第一節 系統導入訓練

本研究之校園植物學習系統直到 2015 年 8 月暑假期間建置完成，恰好利用大同國小於 2015 年 9 月開學時舉辦 104 學年學校日暨家長參觀日之機會，為家長舉辦使用說明會（如圖 4-1、圖 4-2），希望獲得家長的認同後，可以做為支持孩子使用手機或平板進行行動學習的後援；此外，研究者擔任六年級電腦教師，因此本校六年級共九個班級由研究者親自實施一節課時間（40 分鐘）的系統導入使用教學（如圖 4-3、圖 4-4）；至於一年級到五年級由於班級數眾多，研究者無暇一一親自實施，因此學校安排由研究者為各班老師進行系統導入教學訓練後（如圖 4-5、圖 4-6），再交付由各班老師各自為自己班級學生安排教學或融入課程中實施，而整個宣導及訓練期間，更有數家媒體採訪報導（如附件二），讓研究者更加有動力繼續努力下去。



圖 4-1：學校日暨家長參觀日宣導



圖 4-2：家長試用一景



圖 4-3：學生導入訓練



圖 4-4：學生練習一景



圖 4-5：教師進修時間導入訓練



圖 4-6：教師練習一景

## 第二節 系統實施

前往 Play 商店下載「大同植物趣」APP（如圖 4-7、圖 4-8）。



圖 4-7：大同植物趣 APP 上架

圖 4-8：大同植物趣 APP 主功能

直接連結校園植物學習系統網站直接進行學習（如圖 4-9、圖 4-10）。



嘉義縣大同國小校園植物排排站			
01九重葛	02大王仙丹花	03大王椰子	04大葉合歡
05大葉桃花心木	06大葉榕	07大葉欖仁	08小葉南洋杉
09小葉厚殼樹	10小葉榕	11小葉欖仁	12木麻黃
13木棉	14水黃皮	15月橘	16火焰木
17台灣欖樹	18台灣朴樹	19石榴	20正榕
21白千層	22白鳥蕉	23印度橡膠樹	24阿勃勒
25羊蹄甲	26串錢柳	27卵葉鵝掌藤	28金盞花
29金盞樹	30油桐樹	31刺桐	32南美朱槿
33厚葉榕	34洋紫荊	35茄冬	36香水樹
37春不老	38桂花	39桑樹	40烏桕

圖 4-9：學習系統 Website 主頁面

圖 4-10：大同植物總覽



參考校園植物地圖戶外尋找植物或逕在室內線上學習（如圖 4-11、圖 4-12）。

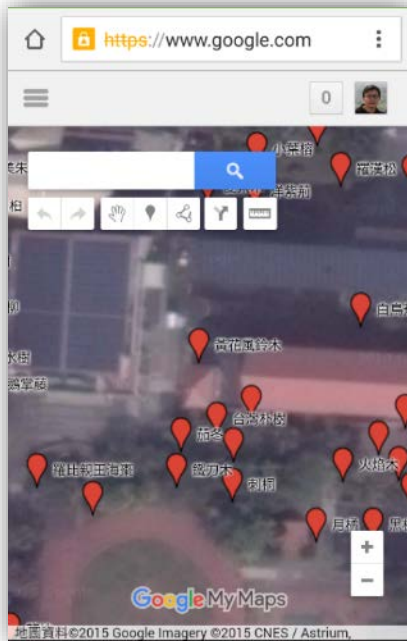


圖 4-11：校園植物地圖頁面



圖 4-12：植物辨識學習頁面

掃描 QR Code 或感應 NFC Tag 連結到校園植物學習系統之特定植物資料頁，進行線上學習（如圖 4-13、圖 4-14）。



圖 4-13：掃描 QR Code 示意圖



中文名稱	茄冬(台灣原生種)
科名	大戟科
別名	重陽木、秋楓樹
花期	1月至3月。
花色	淡黃綠色。
生活習性	半落葉性大喬木。

圖 4-14：植物知識學習頁面

在趣味互動功能裡，使用「練練單字」來學習（如圖 4-15、圖 4-16）。



圖 4-15：APP 趣味互動主頁面



圖 4-16：練練單字學習頁面

使用「相片塗鴉」來插畫（如圖 4-17、圖 4-18）。



圖 4-17：使用相片塗鴉功能



圖 4-18：相片塗鴉使用頁面

使用「我刮括刮」來比賽誰植物辨識最厲害（如圖 4-19、圖 4-20）。



圖 4-19：使用我刮括刮功能

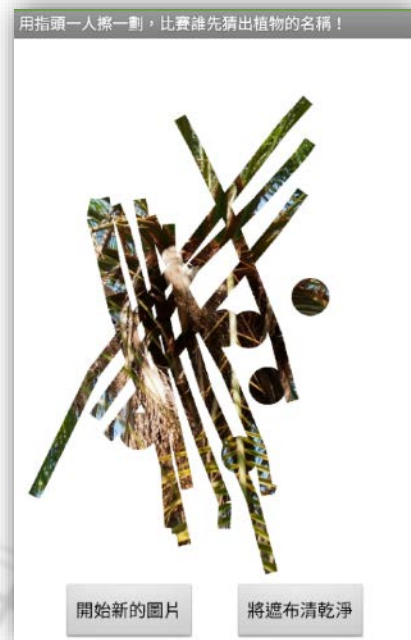


圖 4-20：我刮括刮使用頁面

使用「小小測驗」來比賽誰植物知識最豐富（如圖 4-21、圖 4-22）。



圖 4-21：使用小小測驗功能

名次	姓名	答對題數
1	呂家芸	20
2	黃佩雯	20
3	陳羿汎	20
4	邱子彧	20
5	邱子芯	20
6	郭芳妤	20
7	郭芳妤	20
8	黃佩雯	20
9	郭芳妤	20
10	邱子芯	20
11	陳羿汎	20
12	邱子芯	20

圖 4-22：測驗 TOP20 頁面



上傳並分享自己的觀察筆記或導覽影音（如圖 4-23、圖 4-24）。



圖 4-23：上傳觀察筆記



圖 4-24：上傳導覽影音

系統接收後主動提示管理者（如圖 4-25、圖 4-26）。



圖 4-25：提醒已上傳觀察筆記



圖 4-26：提醒已上傳導覽影音



分享至 FB「大同花前樹下」臉書社團擴大觀摩(如圖 4-27、圖 4-28)。



圖 4-27：大同花前樹下臉書社團



圖 4-28：臉書社團分享

查詢我的累積得點並兌換證書(如圖 4-29、圖 4-30)。

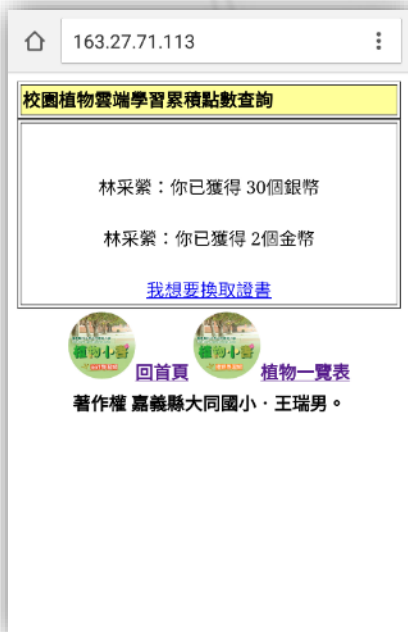


圖 4-29：兌換證書頁面

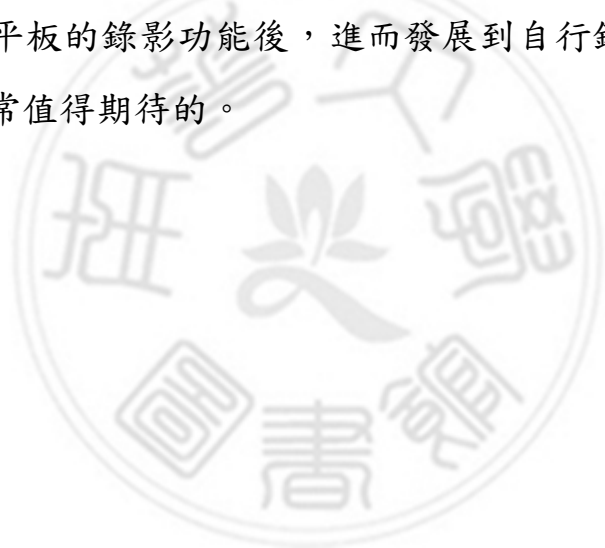


圖 4-30：校長於學生朝會頒發證書

系統推行三個月以來效果良好，截至 2015 年 11 月底，本校學生已累積上傳了 170 篇觀察筆記以及 20 則植物導覽影音（如附件二及附件三）。

藉由上傳的觀察筆記，同樣的植物經由不同學生的發表之後，學習者便可以透過這種分享學習，進而從不同的觀察角度獲得校園植物不同面向的知識，有助於學習內容的加深加廣。

藉由觀察上傳之影片得知，目前學生上傳的導覽影音，其錄影是以家長或老師為主力，所以是否有家長的支持或老師的教學配合是目前學生能否完成本項學習活動的關鍵；隨著系統推行的歷程進展，日後學生能否在更熟悉手機或平板的錄影功能後，進而發展到自行錄製導覽影音並上傳至系統，是非常值得期待的。



### 第三節 系統評估

本研究之系統評估以分層隨機抽樣，依觀察筆記的上傳記錄，區分 10 筆以上者為經常使用者（定義為 A 組）、1~9 筆記錄者為偶而使用者（定義為 B 組）、無上傳記錄者（定義為 C 組）三組各隨機抽樣 5 人進行訪談記錄如下。

問1、請問你使用過「大同植物趣」APP 或校園植物學習網站來學習校園植物相關知識嗎？（答有者跳問 7~問 14、答無者接問 2~問 6。）

訪談結果如表 4-1：A、B 組有使用過，C 組未曾使用過。

表 4-1：使用經驗訪談整理

受訪學生	回答內容
A1	有
A2	有用過
A3	有用過
A4	有用過
A5	有用過
B1	有
B2	有
B3	有用過
B4	有
B5	有
C1	沒有用過
C2	沒有用過
C3	沒用過
C4	沒用過
C5	沒有

問2、請問你沒有使用過是因為沒有人向你介紹這個行動學習方式嗎？

(答有介紹者跳問 4~問 6、答無介紹者接問 3。)

訪談結果如表 4-2：沒有人向 C 組介紹過本系統。

表 4-2：引導介紹經驗訪談整理

受訪學生	回答內容
C1	是
C2	對
C3	對
C4	是
C5	是

問3、(研究者先簡單示範操作本系統並讓學生小試一下)經過老師這樣簡短的介紹後，你是否會想要繼續嘗試?(答是者結束訪談，答不願意嘗試者，接問為什麼?然後結束訪談)

訪談結果如表 4-3：C 組學生均有想要繼續嘗試的意願。

表 4-3：嘗試意願訪談整理

受訪學生	回答內容
C1	會
C2	想
C3	會
C4	想
C5	想

問4、請問你沒有使用過系統是因為沒有手機或平板可以操作嗎?(答是/無設備者接問 5、答不是/有設備者跳問 6 )

訪談結果：略

問5、如果學校可以提供借用手機或平板，你是否會想要繼續嘗試？（答是/想要者結束訪談、答否/不想嘗試者，問為什麼？然後結束訪談）

訪談結果：略

問6、請問是什麼其他原因，你不想使用過「大同植物趣」APP 或校園植物學習網站？

訪談結果：略

問7、請問是誰向你介紹這個行動學習方式的？

訪談結果如表 4-4：家人介紹佔多數。

表 4-4：介紹入門者訪談整理

受訪學生	回答內容
A1	媽媽
A2	媽媽
A3	媽媽
A4	爸爸、媽媽
A5	舅舅、舅媽
B1	老師
B2	王瑞男老師
B3	王瑞男老師
B4	媽媽
B5	老師

問8、請問你是使用手機、平板還是透過電腦操作的呢?

訪談結果如表 4-5：使用手機佔多數。

表 4-5：使用設備訪談整理

受訪學生	回答內容
A1	手機
A2	手機
A3	手機
A4	平板
A5	手機
B1	平板
B2	媽媽的手機
B3	手機
B4	手機
B5	手機

問 9、在進行這項學習活動時，是你自己操作還有誰陪伴你呢？

訪談結果如表 4-6：A 組多為家人陪同，B 組皆為自己操作。

表 4-6：陪伴使用者統計訪談整理

受訪學生	回答內容
A1	自己
A2	爸爸
A3	媽媽陪
A4	爸爸、媽媽
A5	舅媽
B1	自己操作
B2	自己
B3	自己
B4	自己
B5	自己

問 10、整體的使用上，你最喜歡學習系統的那一個項目功能?為什麼?

訪談結果如表 4-7：刮刮刮最受好評。

表 4-7：最喜愛功能訪談整理

受訪學生	回答內容
A1	刮刮刮，因為有趣
A2	刮刮刮，很有趣
A3	最喜歡塗鴉，因為可以畫圖
A4	最喜歡刮刮刮，因為很好玩
A5	喜歡刮刮刮，因為很好玩
B1	刮刮刮，很好玩
B2	最喜歡學習網站，因為可以學到很多知識
B3	學習網站、因為可以認識很多植物
B4	刮刮刮，因為很好玩
B5	刮刮刮，因為很有趣



問 11、進行這項學習活動後，你覺得自己有更喜歡探索周遭環境與自然生態嗎？

訪談結果如表 4-8：幾乎覺得自己有更喜歡探索周遭環境與自然生態。

表 4-8：探索及學習興趣意願訪談整理

受訪學生	回答內容
A1	有
A2	有
A3	有
A4	有
A5	有
B1	沒有，還是喜歡足球
B2	有
B3	有
B4	有
B5	有

問 12、進行這項學習活動後，你覺得自己有從其中獲得新發現和新知識，  
並培養出信心及樂趣嗎？

訪談結果如表 4-9：全部皆有良好成效。

表 4-9：學習成效訪談整理

受訪學生	回答內容
A1	有
A2	有
A3	有獲得新的知識
A4	有
A5	有
B1	有
B2	有
B3	有
B4	有
B5	有

問 13、看過別人上傳的觀察筆記或相關資訊後，你曾對他人的觀察筆記或資訊心存疑問嗎？是否曾自行求證或與第三者討論？

訪談結果如表 4-10：全部都全盤接受別人上傳的內容。

表 4-10：學習態度訪談整理

受訪學生	回答內容
A1	沒有
A2	沒有
A3	沒有，應該都是對的
A4	沒有
A5	沒有
B1	別人上傳應該都是對的
B2	並沒有，因為他上面都有附圖片，可以讓我們更清楚了解他是在說明什麼。
B3	沒有
B4	沒有
B5	沒有

問 14、以後在校外看到不認識但想要了解的植物，你覺得你會比較主動去查詢它的相關資料嗎？

訪談結果如表 4-11：多數會比較主動去查詢。

表 4-11：學習主動性訪談整理

受訪學生	回答內容
A1	會
A2	會
A3	會
A4	會
A5	不會
B1	不想要
B2	會，因為我覺得任何事情，有時候我的個性會習慣追根究底。
B3	會
B4	會
B5	會

問 15、整體而言，你喜歡這個大同植物趣 APP 及校園植物學習網站嗎？

訪談結果如表 4-12：全部學生皆喜歡。

表 4-12：系統喜歡情形訪談整理

受訪學生	回答內容
A1	喜歡這個 APP
A2	喜歡這個 APP
A3	喜歡
A4	喜歡
A5	好像喜歡這個 APP
B1	喜歡
B2	喜歡
B3	喜歡
B4	喜歡
B5	喜歡

問 16、你會想要其它科目也能採取這樣的學習模式嗎？哪一個科目呢？

訪談結果如表 4-13：多數學生選擇國語科。

表 4-13：有意嘗試行動學習科目訪談整理

受訪學生	回答內容
A1	會，國語
A2	會，體育
A3	會，國語
A4	會，綜合
A5	會，國語
B1	會，國語
B2	社會
B3	會，社會
B4	會，國語
B5	會，國語

總結以上訪談整理，可以得到以下分析結果：

- 一、由於是分群隨機抽樣，回答內容按研究者設定，A 組、B 組均使用過本系統，C 組未曾使用過本系統，確認無誤。訪談 5 位 C 組學生均表示無人向其介紹過此系統，由此結果可知有沒有人引導入門，對學生的使用狀況來說是一個很重要的關鍵，正所謂「師父領進門，修行在個人」，成功的第一步至少師父得先領進門。
- 二、研究者簡短的為不曾使用過本系統的學生示範各項學習資料及同學分享的觀察筆記及導覽影音和趣味小遊戲等，並讓他簡短操作，結果 5 位受訪學生都顯露出高度興趣，足見這些學生並非不接受此系統，而只是缺少介紹與指導而已。
- 三、使用過本系統的學生，很多是經由家長介紹本系統的，因此可

判斷學期初的學校日為家長們做的介紹活動後，這套行動學習模式是有引起家長的認同與支持的。

四、家長多以智慧型手機直接提供給孩子或學生以自己的智慧型手機用於行動學習，不需再額外再特別準備另一台平板。有家長或老師的引導是本行動學習的入門，從訪談結果更可以看出，有家長陪伴使用的 A 組，累積較多的校園植物觀察筆記，而放手給孩子自己操作學習的 B 組，則累積較少的校園植物觀察筆記。

五、訪談結果顯示「我刮刮刮」最為受歡迎的功能，這是一個需要親子、同儕或兄弟姐妹共同操作的功能，想贏得比賽，需要多探訪植物或觀看其圖片，才能比對手更快辨識出隱藏在白色塗層底下的植物種類，有激發主動學習的效果。

六、使用本系統後，學生普遍都能提高探索周遭環境與自然生態的興趣，只有一位學生熱衷於足球，訪談時說「還是喜歡足球」，看來對他而言足球的吸引力難以抵擋啊。並且使用過本系統的學生皆一致性認為自己可以獲得新發現和新知識，並培養出信心及樂趣。

七、使用後多能引發學生對植物的學習興趣並增進主動查詢戶外植物的相關資料的動力。但從訪談中也發現本校的學生對於學習態度，還是屬於傳統接受型的居多，問思型的學生甚少。

八、訪談結果顯示使用過本系統的學生，都一致性的表示喜歡本系統的學習模式。並且樂意接受其他科目亦採用行動學習的模式來進行學習，尤其是國語科，足見本行動學習系統的確有提高學生學習興趣。



## 第五章 結論與建議

本研究採用 ADDIE 的步驟開發出以行動學習為導向的校園植物學習系統，開學迄今已自九月份推行至十一月份，於此期間經由同仁的意見回饋，在少數植物知識資料錯誤部分有做了修正，而在 APP 裡的相片塗鴉也做了橡皮擦功能的修正，整個系統運作可謂正常流暢，歷經三個月的推行後，本研究的結論與建議歸納如下：

### 第一節 結論

根據本系統推行成果—學生上傳導覽影音、觀察筆記及學生使用訪談記錄可以歸納出以下結論：

一、經本研究中發現本系統在透過老師或家長的介紹及導入訓練後，學生有能力自行操作 APP，也可以自行掃描 QR Code 或使用 NFC 進行校園植物探索，並能擁有高度的興趣，過程中也能樂在其中學習並因而獲得成就感。可得知本校園植物行動學習系統符合提供學生易學易用的目的。

二、經本研究中發現使用本系統的學生中，其使用手機與平板操作的比例是四比一；根據國內 ePrice (2015) 網站所做 2015 年熱門手機 TOP50 排行榜顯示，最熱門前的前 50 款手機全都是 5 吋以上螢幕機種，部分甚至達到 6 吋螢幕，在瀏覽上較為舒服，可得知近來大尺寸智慧型手機已足以取代平板，可成為學生行動學習的主流設備。

三、經本研究中發現有家長陪伴使用系統的 A 組，累積較多的校

園植物觀察筆記，而放手給孩子自己操作學習的 B 組，則累積較少的校園植物觀察筆記。可得知家長的陪伴是促進學習的良方，就如同知名的海洋科學家 Rachel Carson (1956) 所說：「小孩如果要一直擁有他天生的新奇感，那麼，至少要有一個能夠分享他新奇感的大人陪伴著，與他一起重新發現世界的喜樂、驚奇與神祕。」

四、經本研究中發現系統內安排一些小遊戲能夠增進學生使用的意願，而進行點數的集點活動至十一月底已有三位小朋友達成上傳一則校園植物導覽影音及三十則校園植物觀察筆記兩項要求的兌獎門檻，換取校園植物小達人證書。可得知本系統確實能引領學生走到樹下進行實際的觀察並上傳自己的觀察筆記與他人分享，提高學生對校園植物持續探索的興趣。

五、經本研究中發現使用過本系統的學生皆喜歡本系統，普遍認為自己可以從中獲得新發現和新知識，並培養出信心及樂趣，也能引發對植物的學習興趣，會更有意願主動查詢戶外植物的相關資料，提高了探索周遭環境與自然生態的興趣。可得知對於 97 年國民中小學九年一貫課程綱要自然與生活領域分段學習能力指標的達成確實有幫助；如能力指標 3-1-0-1 能依照自己所觀察到的現象說出來；能力指標 3-1-0-2 相信每個人只要能仔細觀察，常可有新奇的發現；能力指標 4-2-2-1 體會個人生活與科技的互動關係；能力指標 5-1-1-1 喜歡探討，感受發現的樂趣；能力指標 5-2-1-1 相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現；能力指標 5-2-1-2 能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣等項目皆可達成。

但可惜的是之於能力指標 6-3-1-1 對他人的資訊或報告提出合理的求證和質疑這一項，則無法有效達成。

## 第二節 建議

依據本研究之系統開發過程及行動學習實施結果，提供下列幾點後續研究之建議：

一、本研究中發現並不是每位老師皆落實將校園植物學習系統介紹給學生，以致於訪談中有部分學生根本不知道本系統，後續從事相關類似研究主題者或許可以將如何有效推廣納入研究之一。

二、Benjamin Franklin 曾說過一句流傳在教育界的名言“Tell me and I forget, teach me and I may remember, involve me and I learn.”所以如果教師適度提出吸引學生的問題，啟發積極探究答案的學習態度，甚至試著翻轉教學，啟發學生問思與合作的精神，對於 97 年國民中小學九年一貫課程綱要自然與生活科技領域分段能力指標 6-3-1-1—對他人的資訊或報告提出合理的求證和質疑這項能力指標的實現當有所助力。

三、在研究過程中，教育部 104 年 9 月 17 日臺教資（四）字第 1040127351 號函廣邀國中小申辦以三年級以上學生為教學對象參與 105 年「國中小行動學習推動計劃」，希望順應潮流推展行動學習；卻又於隔月以 104 年 10 月 7 日臺教國署學字第 1040114728 號函頒佈「國民小學使用電子化設備進行教學注意事項」，其中提及為維護學童視力健康，國小低年級不建議使用電子化設備（包括投影機、電子白板、液晶顯示器、行動載具等）進行教學。中年級建議上、下午各最多使用 30 分鐘，高年級建議不要連續 2 堂課使用，亦即需符合教育部推動「規律用眼 3010」原則—螢幕注視每 30 分鐘休息 10 分鐘。需注意的是中年級學生建議上、下午各最多使用 30 分鐘，光 E 化教室計畫推動後，教師使用單槍投影機上課的時間且更甚於此，對於未

來「行動學習」的研究與推展，國小部分恐怕只剩高年級可以試辦推行了，未來的研究者需留意。

四、本研究成功開發出以行動學習為導向的校園植物學習系統，這是屬於國小自然與生活科技領域課程的一部分，基於訪談中多數學生對國語科在行動學習的學習模式具有高度興趣，建議對於行動學習的開發研究有興趣者或許可以採用國語科試行。



# 參 考 文 獻

## 一、中文部份

1. 中央研究院數位文化中心 數位典藏與數位學習國家型科技計畫 典藏台灣成果網站，2015.08.30 取自 <http://catalog.digitalarchives.tw/?URN=3252806>
2. 台灣兒童福利聯盟文教基金會 (2015)。2015 年兒童 3C 產品使用與上網行為大調查，2015.07.25 取自 [http://www.children.org.tw/news/advocacy\\_detail/1403](http://www.children.org.tw/news/advocacy_detail/1403)。
3. 自由時報記者林宜樟 (2015)。大同國小 APP 上架 認識植物「趣」，2015.9.24 朴子報導。
4. 呂淑蓉 (2011) 在國小三年級學童數位學習研究—以認識植物為例，臺北市立教育大學科學教育碩士學位學程碩士論文。
5. 林吟霞、王彥方 (2009)。情境學習在課程與教學中的運用，北縣教育第六十九期，69-72。
6. 周儒 (2001)。用孩子的眼睛探索自然，你也可以帶孩子和自然玩推薦序。台北市：張老師文化出版，8。
7. 科技新報 (TechNews) (2014)。NFC 手機趨勢爆發，可能將改變產業現況？2015.5.1 取自 <http://technews.tw/2014/11/06/nfc-in-smartphone-market/>
8. 洪瓊君 (2001)。你也可以帶孩子和自然玩。台北市：張老師文化出版，145、161-162。
9. 徐新逸、施郁芬 (2004)。數位學習課程發展作業流程。台北市：教育部電算中心。
10. 財團法人台灣網路資訊中心 (TWNIC) (2015)。台灣無線網路使用狀況調查報告摘要。2015.10.22 取自 <http://www.twNIC.net.tw/download/200307/20150901c.pdf>。
11. 財團法人中華民國商品條碼策進會 (GS1 Taiwan) 客戶服務部副理陳昭吟 (2010)。標準檢驗局專案研擬二維條碼國家標準草案，2015.9.2 取自 [http://www.gs1tw.org/twct/gslw/pubfile/2010\\_Winter\\_p11-23.pdf](http://www.gs1tw.org/twct/gslw/pubfile/2010_Winter_p11-23.pdf)

12. 教育部 92 年 2 月 27 日台國字第 0920028081 號函，發布自然與生活科技領域 97 課綱。
13. 教育部 104 年 9 月 17 日臺教資（四）字第 1040127351 號函
14. 教育部 104 年 10 月 7 日臺教國署學字第 1040114728 號函
15. 陳德懷（2014）。主編序 2，**如果學校沒有教室**。未來教室、行動與無所不在學習，25-26。
16. 陳映汝（2010）。導入 QR Code 於行動學習之研究—以校園植物為例，南台科技大學資訊管理系碩士論文
17. 陳小鶴（1995）。電腦在教育上的應用：新新人類篇—上課像遊戲。特教園丁，11（1），18-21。
18. 張原禎（2004）。**添加網路教育味：WebQuest**。2015.10.25 取自 <http://163.20.119.100/eneews/2004/0426.htm>。
19. 張靜馨（1996）。**傳統教學有何不妥？**中部地區科學教育簡訊第四期。
20. 張順欽（2008）。實作 moodle 後端資料連結之高度可靠度中介軟體，東海大學資訊工程與科學研究所碩士論文。
21. 飛利浦電子(新加坡)香港業務發展部資深經理 Patrick Henzen，業務發展部經理 Shubhrendu Khoche（2006）。**利用 NFC 實現消費設備連接和增值應用**，EET 電子工程專輯，2015.7.10 取自 [http://www.eettaiwan.com/ART\\_8800417149\\_617723\\_TA\\_2efd9cd8.HTM](http://www.eettaiwan.com/ART_8800417149_617723_TA_2efd9cd8.HTM)
22. 黃國禎（2012）。**行動與無所不在學習的發展應用**，T&D 飛訊第 141 期。
23. 黃國禎（2014）。主編序 1，**行動學習時代的來臨**。未來教室、行動與無所不在學習，23-24。
24. 資策會教育訓練處講師鄧文焯。**Web Services 介紹**，2015.5.12 取自 <http://yes.nctu.edu.tw/Lecture/NewTech/C05/WebServices/Web%20Services%E4%BB%8B%E7%B4%B9.htm>
25. 經濟部商業司（2011）。100 年度智慧辨識服務推動計畫—智慧辨識服務趨勢分析報告。
26. 新唐人亞太電視侯瑞霞、方雅嫻（2015）。大同國小 APP 上架 認識植物「趣」，2015.9.27 嘉義報導。

27. 嘉義縣大同國小翁浩育校長 (2015)。嘉義縣朴子市大同國民小學植物小書—校園植物介紹。
28. 葉艷靜 (2003)。在網路學習 (e-Learning) 環境對國中生學習生物之成效分析—以生物界分類：「植物界」與「動物界」分類單元為例，國立彰化師範大學生物學系碩士論文。
29. 數位學習無國界 (2013)。何謂行動學習 (MOBILE LEARNING) ? 2015.09.27 取自 <http://chinese.classroom-aid.com/2013/02/mobile-learning.html>。
30. 億普媒體股份有限公司 (Eprice) (2015)。熱門手機排行榜 TOP50，2015.12.2 取自 <http://www.eprice.com.tw/mobile/billboard/Y2015/>
31. 蔡煥麟 (2002)。Web Services 入門，2015.5.10 取自 <http://sun.cis.scu.edu.tw/~nms9115/articles/delphi/WebServices/WebServices1.htm>
32. 顏春煌 (2007)。漫談數位學習的理論，空大學訊，385 期。
33. IBM Knowledge Center (2012)。通用描述、探索與整合 (UDDI) Retrieved 2015.6.1 from [http://www-01.ibm.com/support/knowledgecenter/SSQ2R2\\_8.0.3/org.eclipse.jst.ws.consumption.ui.doc.user/concepts/cuddi.html?lang=zh-tw](http://www-01.ibm.com/support/knowledgecenter/SSQ2R2_8.0.3/org.eclipse.jst.ws.consumption.ui.doc.user/concepts/cuddi.html?lang=zh-tw)

## 二、西文部份




1. Advanced Distributed Learning (ADL, 2012). **Mobile Learning**. Retrieved 2015.4.2 from <http://adlnet.gov/adl-research/mobile-augmented-reality-performance-support/mobile-learning/>
2. Bernie Dodge , PhD . "WebQuest.Org".(2015). Retrieved 2015.5.22 from <http://webquest.org/index.php>
3. Bekkestua (2003). **Mobile Education - A Glance at the Future**, Retrieved 2015.6.26 from [http://www.dye.no/articles/a\\_glance\\_at\\_the\\_future/abstract.html](http://www.dye.no/articles/a_glance_at_the_future/abstract.html)



4. Clark Quinn (2000). **mLearning : Mobile, Wireless, In Your Palm Learning** . Retrieved 2015.6.11 from <http://www.linezine.com/2.1/features/cqmmwiyp.htm>
5. DENSO WAVE INCORPORATED (n.d.). **About the QR Code**. Retrieved 2015.4.26 from <http://www.qrcode.com/en/faq.html>
6. DENSO WAVE INCORPORATED (n.d.). **Types of QR Code**. Retrieved 2015.4.26 from <http://www.qrcode.com/en/codes/>
7. DENSO WAVE INCORPORATED (n.d.). **Informatuon capacity and versions of the QR Code**. Retrieved 2015.4.26 from <http://www.qrcode.com/en/about/version.html>
8. Gartner. (2015). **Gartner Says Smartphone Sales Surpassed One Billion Units in 2014**. Retrieved 2015.5.3 form <http://www.gartner.com/newsroom/id/2996817>
9. Glasersfeld, E. v. (1995). *Radical constructivism : a way of knowing and learning*. London ; Washington, D.C. :Falmer Press.
10. John Hagel, JSB and Lang Davison(2010). "The Power of Pull". John Seely Brown's Stanford Entrepreneur's Corner Talk.
11. NFC Forum (2013), **ForumCard Emulation Mode**, Retrieved 2015.7.18 from <http://nfc-forum.org/glossary/card-emulation-mode/>
12. NFC Forum (2013), **Reader/Writer Mode**, Retrieved 2015.7.18 from <http://nfc-forum.org/glossary/readerwriter-mode/>
13. NFC Forum (2013), **Peer-to-Peer Mode**, Retrieved 2015.7.18 from <http://nfc-forum.org/glossary/peer-to-peer-mode/>
14. Rachel Carson (1956), **Help your child to wonder**. *Woman's Home Companion* (1956 JULY) 46.







# 附 錄 一

## 大同國小校園植物網頁基本資料

編號及植物名稱	資料頁截圖	圖片頁截圖
01 九重葛		
02 大王仙丹花		
03 大王椰子		

編號及植物名稱	資料頁截圖	圖片頁截圖
04 大葉合歡	 <p>中文名稱 大葉合歡 科名 豆科 別名 兜蘭合歡、白夜合 花期 夏季開花。 花色 花淡紫色，其花具香味。 生活習性 大形的落葉喬木。 形態描述 葉單有毛、不可食肉，葉面呈暗灰或深褐色，有不規則裂口，中脈稍合攏；木材可供製家具、建築、火藥盒、木箱。 校園蹤跡 散佈校園，高二種高樹。 其他補充</p>	 <p>習作履 臺灣樹木解說小三講義。</p>
05 大葉桃花心木	 <p>中文名稱 大葉桃花心木 科名 楝科 別名 葉花楸、椴木玉桂花。 花期 3至4月。 花色 黃綠色。 生活習性 落葉性大喬木。 形態描述 樹皮接近根部地方有縱向龜裂片狀剝離，木質硬而耐高優質之家具用材，葉背有種子有圓狀鱗片，往天空揮舞後會升較高空後再旋轉而墜落，常與該葉作為遮蔭用。 校園蹤跡 校園庭園樹種多樣 (原樹後方)。 其他補充</p>	 <p>習作履 臺灣樹木解說小三講義。</p>
06 大葉桉	 <p>中文名稱 大葉桉 科名 桉樹科 別名 尤加利、油加利、有加利、防蚊樹 花期 7月至11月。 花色 白綠色。 生活習性 氣味清新、萌芽充沛、耐旱耐瘠的樹種。 形態描述 樹幹直立、樹皮粗糙，小枝帶紅色，葉互生有柄，葉長卵形，葉端尖形，葉高刀型。木材製成可作建築用。 校園蹤跡 力行6號側，勤學樓東側。 其他補充</p>	 <p>習作履 臺灣樹木解說小三講義。</p>
07 大葉欖仁	 <p>中文名稱 大葉欖仁(台灣原生種) 科名 蝶形花科 別名 杜鵑樹、欖仁樹、檉仔樹、雨傘樹。 花期 4月至9月。 花色 白色至黃綠色穗狀花序。 生活習性 喜處於低處半島及加刺出海，多做為觀賞及行道樹。 形態描述 株高15-25公尺，樹幹平滑，形成平頂傘狀表皮，並舉樹上有顯著之刺，葉片大。 校園蹤跡 升旗臺西側，操場北側。 其他補充</p>	 <p>習作履 臺灣樹木解說小三講義。</p>



編號及植物名稱	資料頁截圖	圖片頁截圖
08 小葉南洋杉	 <p>中文名稱 小葉南洋杉  科名 南洋杉科  別名 南洋杉  花期 全年。  花色 花小不明顯，頂生。  生活習性 樹幹直而，樹枝輪生，水平展開。  形態描述 南洋杉科最主要的特徵是球果小葉，呈螺旋狀排列，愈趨趨於等長一倍徑生長。  校園蹤跡 升旗廳兩側。  其他補充 <a href="#">回首頁</a> <a href="#">查詢</a> <a href="#">登錄</a> <a href="#">註冊</a> <a href="#">聯繫</a> <a href="#">廣告</a></p>	<p>校園植物圖片庫 (小葉南洋杉)</p>  <p>加拍區 登錄區 查詢區 收藏區  著作權 臺灣師範大學園藝系 攝</p>
09 小葉厚殼樹	 <p>中文名稱 小葉厚殼樹  科名 紫葳科  別名 泥漿木、福建茶  花期 夏季。  花色 白色。  生活習性 喜較溫暖潮濕的環境。  形態描述 具厚片毛，其毛基部有鈣化細胞，因其枝葉細小，葉薄，萌芽力強，耐修剪，可作為綠籬或各種造型的盆景。  校園蹤跡 旗壇門右側，第二棟西側。  其他補充 <a href="#">回首頁</a> <a href="#">查詢</a> <a href="#">登錄</a> <a href="#">註冊</a> <a href="#">聯繫</a> <a href="#">廣告</a></p>	<p>校園植物圖片庫 (小葉厚殼樹)</p>  <p>加拍區 登錄區 查詢區 收藏區  著作權 臺灣師範大學園藝系 攝</p>
10 小葉榕	 <p>中文名稱 小葉榕  科名 桑科  別名 榕樹、葉占明榕、白帶、白肉榕  花期 四季常綠。  花色 榕果(花序)熟時粉紅色。  生活習性 熱帶樹種，耐熱、怕旱。  形態描述 圓形或圓形，高1.5~2.5m，小枝具毛，深褐色，平臥下垂。  校園蹤跡 旗壇門西側草坪。  其他補充 <a href="#">回首頁</a> <a href="#">查詢</a> <a href="#">登錄</a> <a href="#">註冊</a> <a href="#">聯繫</a> <a href="#">廣告</a></p>	<p>校園植物圖片庫 (小葉榕)</p>  <p>加拍區 登錄區 查詢區 收藏區  著作權 臺灣師範大學園藝系 攝</p>
11 小葉欖仁	 <p>中文名稱 小葉欖仁  科名 使君子科  別名 桂葉欖仁、非洲欖仁  花期 4月開花。  花色 白色。  生活習性 陽性植物，生長強健，生長快。  形態描述 常綠喬木，主幹通直，樹幹輪生而平出，葉柄稠密；葉小且，卵長橢形，全緣，翅長且呈深，深裂片聚生於枝端，葉面平。  校園蹤跡 第一棟南側。  其他補充 <a href="#">回首頁</a> <a href="#">查詢</a> <a href="#">登錄</a> <a href="#">註冊</a> <a href="#">聯繫</a> <a href="#">廣告</a></p>	<p>校園植物圖片庫 (小葉欖仁)</p>  <p>加拍區 登錄區 查詢區 收藏區  著作權 臺灣師範大學園藝系 攝</p>




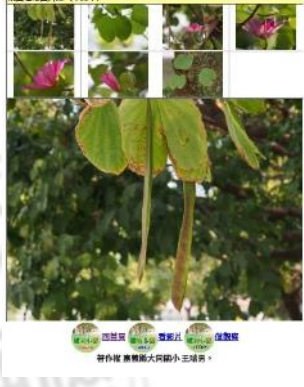




編號及植物名稱	資料頁截圖	圖片頁截圖
12 木麻黃		
13 木棉		
14 水黃皮		
15 月橘		

編號及植物名稱	資料頁截圖	圖片頁截圖
16 火焰木		
17 台灣欒樹		
18 台灣朴樹		
19 石榴		



編號及植物名稱	資料頁截圖	圖片頁截圖
20 正榕	 <p>中文名稱 正榕</p> <p>科名 桑科</p> <p>別名 榕樹、烏松、老公藤</p> <p>花期 7月至10月。</p> <p>花色 紅紫色或淡紫色的總花序。</p> <p>生活習性 常綠性喬木。</p> <p>形態描述 正榕生性強健，抗風耐旱、耐旱、耐瘠瘠、耐修剪，對空氣污染有強力淨化，是優良的綠化景觀樹。</p> <p>校園蹤跡 第一排花園，地庫門之北面（右手邊）園邊旁。</p> <p>其他補充 <a href="#">回首頁</a> <a href="#">查詢</a> <a href="#">查詢</a> <a href="#">查詢</a> <a href="#">查詢</a> <a href="#">查詢</a> <a href="#">查詢</a> <a href="#">查詢</a></p>	 <p>校園植物圖庫 (正榕)</p> <p>查詢 查詢 查詢 查詢 查詢 查詢 查詢 查詢</p> <p>著作權 臺灣農林大學園藝系 王瑞英</p>
21 白千層	 <p>中文名稱 白千層</p> <p>科名 桃金娘科</p> <p>別名 粗皮樹、白荳蔻子樹、千層皮、紙皮樹。</p> <p>花期 夏季、秋季。</p> <p>花色 花白色或淡黃，單生，總狀花序。</p> <p>生活習性 常綠性喬木。</p> <p>形態描述 耐旱植物、行道樹、防風樹等，可萃取精油，紙漿原料，木材可製家具，花枝有毒。</p> <p>校園蹤跡 第一排東北側園邊旁，供要樓率北側園邊旁，密哈亭旁。</p> <p>其他補充 <a href="#">回首頁</a> <a href="#">查詢</a> <a href="#">查詢</a> <a href="#">查詢</a> <a href="#">查詢</a> <a href="#">查詢</a> <a href="#">查詢</a> <a href="#">查詢</a></p>	 <p>校園植物圖庫 (白千層)</p> <p>查詢 查詢 查詢 查詢 查詢 查詢 查詢 查詢</p> <p>著作權 臺灣農林大學園藝系 王瑞英</p>
22 白鳥蕉	 <p>中文名稱 白鳥蕉</p> <p>科名 美人蕉科</p> <p>別名 玻璃海棠、白花天堂鳥</p> <p>花期 春季到夏季。</p> <p>花色 白色或片黑紫色。</p> <p>生活習性 常綠灌木或小喬木。</p> <p>形態描述 喜乾耐旱，目前為儲存水分，若水分不足，葉片會呈現乾黑狀態；因為花莖和葉莖易腐敗，所以又易稱為白花天堂鳥。</p> <p>校園蹤跡 第一排第二棟樓地步西側。</p> <p>其他補充 <a href="#">回首頁</a> <a href="#">查詢</a> <a href="#">查詢</a> <a href="#">查詢</a> <a href="#">查詢</a> <a href="#">查詢</a> <a href="#">查詢</a> <a href="#">查詢</a></p>	 <p>校園植物圖庫 (白鳥蕉)</p> <p>查詢 查詢 查詢 查詢 查詢 查詢 查詢 查詢</p> <p>著作權 臺灣農林大學園藝系 王瑞英</p>
23 印度橡膠樹	 <p>中文名稱 印度橡膠樹</p> <p>科名 桑科</p> <p>別名 橡膠、印度膠樹、橡皮樹</p> <p>花期 四季。</p> <p>花色 黃綠色，表面有綠斑。</p> <p>生活習性 常綠大喬木。</p> <p>形態描述 枝葉茂密，樹內有白乳液。全株平滑，但樹下這根部有主幹根。性耐乾旱，喜較高溫溼潤的氣候。</p> <p>校園蹤跡 地於門右手邊（最近校門口的大樹）。</p> <p>其他補充 <a href="#">回首頁</a> <a href="#">查詢</a> <a href="#">查詢</a> <a href="#">查詢</a> <a href="#">查詢</a> <a href="#">查詢</a> <a href="#">查詢</a> <a href="#">查詢</a></p>	 <p>校園植物圖庫 (印度橡膠樹)</p> <p>查詢 查詢 查詢 查詢 查詢 查詢 查詢 查詢</p> <p>著作權 臺灣農林大學園藝系 王瑞英</p>



編號及植物名稱	資料頁截圖	圖片頁截圖
24 阿勃勒		
25 羊蹄甲		
26 串錢柳		
27 卵葉鵝掌藤		

編號及植物名稱	資料頁截圖	圖片頁截圖
28 蕾絲邊金露花		
29 金龜樹		
30 油桐樹		
31 刺桐		

編號及植物名稱	資料頁截圖	圖片頁截圖
32 南美朱槿		
33 厚葉榕		
34 洋紫荊		
35 茄冬		



編號及植物名稱	資料頁截圖	圖片頁截圖
36 香水樹		
37 春不老		
38 桂花		
39 桑樹		

編號及植物名稱	資料頁截圖	圖片頁截圖
40 烏柏	 <p>中文名稱 烏柏(台灣原生種)</p> <p>科名 大戟科</p> <p>別名 烏桕、雞油杉、水梓樹、鴨仔樹、鴛子樹</p> <p>花期 初夏。</p> <p>花色 黃綠色。</p> <p>生活習性 落葉性喬木。初冬時葉色由綠轉黃，落葉前再變成紅色，且因樹種或葉面紅、黃似不同而得特殊的「雙紅」現象。宋朝「博學鴻生」的陸游詩道《未亭秋日偶書》：「巾子鵝黃長已好，放翁未過已先紅。憑欄看盡幾低首，半在石邊波影中。」</p> <p>形態描述 幼種皮為深灰粉、種子可取油、葉為黑色染料，葉基具一對蜜腺，葉輪成長具生現象。</p> <p>校園蹤跡 池幼兒童大門右側，第二棟東邊廁所之南牆（近路旁）</p>	 <p>校園植物圖片集 (烏柏)</p> <p>看作種 臺灣原生種 大戟科 小三葉類</p>
41 酒瓶椰子	 <p>中文名稱 酒瓶椰子</p> <p>科名 棕榈科</p> <p>別名 椰子椰子</p> <p>花期 葉轉20年以上，才會開花，而開花並果實成熟約18個月。</p> <p>花色 白色。</p> <p>生活習性 常綠小喬木。</p> <p>形態描述 瓶身直、瓶蓋、乾果，並經量短而缺，基部略似大似酒瓶，故名。</p> <p>校園蹤跡 池堂東側路旁，後校內左手邊草埕（對北園廣場）。</p> <p>其他補充 <a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖文</a> <a href="#">看影片</a> <a href="#">看影片</a> <a href="#">看影片</a> <a href="#">看影片</a></p>	 <p>校園植物圖片集 (酒瓶椰子)</p> <p>看作種 臺灣原生種 大戟科 小三葉類</p>
42 馬尼拉欖仁	 <p>中文名稱 馬尼拉欖仁</p> <p>科名 桑寄生科</p> <p>別名 菲律賓欖仁</p> <p>花期 秋季。</p> <p>花色 白色或淡黃色。</p> <p>生活習性 寄生大喬木。</p> <p>形態描述 藤本或寄生樹上，植物體有堅分。種子可依附池潭傳播。開花季節會飄散一股「臭味」，用以引誘昆蟲幫忙授粉。</p> <p>校園蹤跡 於兒童北側門牌後，第二棟與東書館之間。</p> <p>其他補充 <a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖文</a> <a href="#">看影片</a> <a href="#">看影片</a> <a href="#">看影片</a> <a href="#">看影片</a></p>	 <p>校園植物圖片集 (馬尼拉欖仁)</p> <p>看作種 臺灣原生種 大戟科 小三葉類</p>
43 菩提樹	 <p>中文名稱 菩提樹</p> <p>科名 桑科</p> <p>別名 耶盧菩提樹、追樹、金剛子、菩提子。</p> <p>花期 7月至8月。</p> <p>花色 無花果，如薄果實則附腋生，可見見多數有多個散生的小花，果實成熟時幼果黃色轉變為暗褐色或暗紫色。</p> <p>生活習性 落葉喬木。</p> <p>形態描述 菩提樹葉的兩側，細如鋸齒，卻遠處則像可刺建築師標本，當雷聲或颶風來時，樹葉本長短趨於垂直，陣陣中於其地樹下避雨，因而在印度被稱為「聖樹」。</p> <p>校園蹤跡 球場東側綠地邊緣。</p>	 <p>校園植物圖片集 (菩提樹)</p> <p>看作種 臺灣原生種 大戟科 小三葉類</p>

編號及植物名稱	資料頁截圖	圖片頁截圖
44 黃椰子		
45 黃花風鈴木		
46 黑板樹		
47 紫薇		



編號及植物名稱	資料頁截圖	圖片頁截圖
48 象牙樹		
49 楓香		
50 榔榆		
51 矮仙丹花		



編號及植物名稱	資料頁截圖	圖片頁截圖
52 葫蘆竹	 <p>中文名稱 葫蘆竹</p> <p>科名 禾本科</p> <p>別名 佛焰竹、佛羅竹、佛羅竹、佛羅竹</p> <p>花期 不易開花，老株開花後常枯死。</p> <p>花色 花由小穗上多數的花組成。</p> <p>生活習性 喜溫暖、高濕且陽光充足環境。</p> <p>形態描述 葉較較短，且有大葉箭葉而得之，葉鞘埋地下，有些種的葉尖去甲即變為葉鞘，地下莖穩定，頂芽連續發育可變為成筍，長成新株。</p> <p>校園蹤跡 維多利亞手塚草坪（北側西側前）。</p> <p>其他補充 <a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖片</a> <a href="#">看影片</a> <a href="#">做測驗</a></p>	<p>校園植物圖庫 (葫蘆竹)</p>  <p><a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖片</a> <a href="#">看影片</a> <a href="#">做測驗</a></p> <p>習作區 嘉嘉維大民藝小三活頁。</p>
53 鳳凰木	 <p>中文名稱 鳳凰木</p> <p>科名 豆科</p> <p>別名 火樹、洋榕、紅花樹</p> <p>花期 5月至7月。</p> <p>花色 紅色或橙紅色。</p> <p>生活習性 落葉喬木。</p> <p>形態描述 適合熱帶氣候，耐旱及有鹽分的環境。為了適應多刺的氣候，樹幹莖葉長有板刺出現。</p> <p>校園蹤跡 維多利亞、圖書館前及北側。</p> <p>其他補充 <a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖片</a> <a href="#">看影片</a> <a href="#">做測驗</a></p>	<p>校園植物圖庫 (鳳凰木)</p>  <p><a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖片</a> <a href="#">看影片</a> <a href="#">做測驗</a></p> <p>習作區 嘉嘉維大民藝小三活頁。</p>
54 福木	 <p>中文名稱 福木</p> <p>科名 紫葳科</p> <p>別名 天恩福木、禮樹、胸仔、金鐘樹</p> <p>花期 5月至6月。</p> <p>花色 鐘花先開，黃白色，漸花淡綠色。</p> <p>生活習性 常綠性喬木。</p> <p>形態描述 葉呈卵形，葉色極似高野日本之青竹「小軒」，因此取名為「福木」，表示象徵此樹有得福得財之意，守財無窮福木的小樹枝並不是傳統的圓形或，而是有裝足瓶方形的感覺。</p> <p>校園蹤跡 維多利亞手塚草坪（北側西側前及北側）。</p> <p>其他補充 <a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖片</a> <a href="#">看影片</a> <a href="#">做測驗</a></p>	<p>校園植物圖庫 (福木)</p>  <p><a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖片</a> <a href="#">看影片</a> <a href="#">做測驗</a></p> <p>習作區 嘉嘉維大民藝小三活頁。</p>
55 樟樹	 <p>中文名稱 樟樹(台灣原生種)</p> <p>科名 樟科</p> <p>別名 木樟、蒲樟、栳樟、烏樟、芳樟</p> <p>花期 春季。</p> <p>花色 花形小，色乳黃至綠。</p> <p>生活習性 中性樹，樹性強健，耐旱耐。</p> <p>形態描述 樹幹有縱裂溝紋，葉子揉碎時有強烈樟腦味，木材質潔淨，緻密，極佳用材。種子可提取樟腦，全株可提取揮發油。</p> <p>校園蹤跡 維多利亞、維多利亞右手塚木平台、維多利亞右手塚、圖書館前及北側。</p> <p>其他補充 <a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖片</a> <a href="#">看影片</a> <a href="#">做測驗</a></p>	<p>校園植物圖庫 (樟樹)</p>  <p><a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖片</a> <a href="#">看影片</a> <a href="#">做測驗</a></p> <p>習作區 嘉嘉維大民藝小三活頁。</p>

編號及植物名稱	資料頁截圖	圖片頁截圖
56 龍柏		
57 叢立孔雀椰子		
58 瓊崖海棠		
59 羅比親王海棗		

編號及植物名稱	資料頁截圖	圖片頁截圖
60 羅漢松	 <p>中文名稱 羅漢松</p> <p>科名 羅漢松科</p> <p>別名 杉、大葉羅漢松</p> <p>花期 3月至4月。</p> <p>花色 紅如寶珠，花小為黃綠色不明顯。</p> <p>生活習性 常綠喬木。</p> <p>形態描述 莖干下方第一個成對葉腋為紅色的種托（種托大於種子），配合上方深綠色的種子，好似光禿的和尚穿著紅色僧袍，故名羅漢松。</p> <p>採集產地 蘇大門口手邊草坪。</p> <p>其他補充 <a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖片</a> <a href="#">看影片</a> <a href="#">看圖說</a></p>	 <p>校園植物圖片庫 (羅漢松)</p> <p>國語版 國語版 國語版 國語版 國語版</p> <p>製作權 臺灣大學園藝系大三班黃。</p>
61 蘭嶼羅漢松	 <p>中文名稱 蘭嶼羅漢松(台灣特生種)</p> <p>科名 羅漢松科</p> <p>別名 紅頭竹柏、南洋羅漢松、蘇東羅漢松</p> <p>花期 莖尖隱花。</p> <p>花色 雌花雄不明顯，為黃綠色小形。</p> <p>生活習性 常綠針葉木。</p> <p>形態描述 常綠針葉植物，盆栽、庭園植物。葉端和嫩葉引材，種托成熟時呈紅色，可食用。</p> <p>採集產地 100公尺海邊的海岸。</p> <p>其他補充 <a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖片</a> <a href="#">看影片</a> <a href="#">看圖說</a></p>	 <p>校園植物圖片庫 (蘭嶼羅漢松)</p> <p>國語版 國語版 國語版 國語版 國語版</p> <p>製作權 臺灣大學園藝系大三班黃。</p>
62 鐵刀木	 <p>中文名稱 鐵刀木</p> <p>科名 蘇木科</p> <p>別名 婆羅洲、翅保濟木、鐵道木</p> <p>花期 秋季到深年寄葉。</p> <p>花色 黃色。</p> <p>生活習性 落葉喬木，冬季常落葉。</p> <p>形態描述 行樹型，葉具、蓬鬆、對刺、球莖植物，鐵刀木常被評級性之食草，開花時呈鼓狀開花的效驗。</p> <p>採集產地 第二種五冠液樹之葉劑(冠橋液樹)。</p> <p>其他補充 <a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖片</a> <a href="#">看影片</a> <a href="#">看圖說</a></p>	 <p>校園植物圖片庫 (鐵刀木)</p> <p>國語版 國語版 國語版 國語版 國語版</p> <p>製作權 臺灣大學園藝系大三班黃。</p>
63 變葉木	 <p>中文名稱 變葉木</p> <p>科名 大戟科</p> <p>別名 彩葉木、彩葉木、彩葉木</p> <p>花期 花期不定。</p> <p>花色 雄花淡黃色、雌花綠色。</p> <p>生活習性 常綠灌木或小喬木。</p> <p>形態描述 品種甚多，葉形、顏色變化多端，故稱'變葉木'，日照不足時葉色變綠，頃頃光潤，全株具白色乳汁，有毒。</p> <p>採集產地 第一種北側，學經處指與原加(轉轉問原原)。</p> <p>其他補充 <a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖片</a> <a href="#">看影片</a> <a href="#">看圖說</a></p>	 <p>校園植物圖片庫 (變葉木)</p> <p>國語版 國語版 國語版 國語版 國語版</p> <p>製作權 臺灣大學園藝系大三班黃。</p>



## 附 錄 二

### 系統推廣之媒體採訪報導

(自由時報，林宜樟及新唐人亞太電視，侯瑞霞、方雅嫻)

〔記者林宜樟／朴子報導〕嘉縣朴子市大同國小推動植物生態教學多年，校方有感於近年3C產品盛行，今年設計「大同植物趣」APP，在GooglePlay商店上架，可供透過文字、照片及影片學習植物知識，並設計各種遊戲讓學童拍照、寫文章上傳，增加互動性，激發學生對植物生態的興趣。



大同國小老師王瑞男(右一)設計「大同植物趣」APP，讓學生們利用平板電腦學習植物生態。(記者林宜樟攝)

大同國小校長翁浩育說，3C產品發展趨勢難以阻擋，教學團隊決定設計具吸引力的APP，引導學生學習；設計APP的教學組長王瑞男表示，「大同植物趣」是罕見說明兼具互動性的APP。

使用APP時，除一般解說，學童可將照片、觀察筆記上傳，透過APP連結上臉書分享，也會增加到介紹資料庫內，等於是學生也親身製作APP內容，可不斷擴增，學校給予獎勵，吸引孩子參與。

六年級學生呂家芸表示，曾上網搜尋過相關軟體，發現「大同植物趣」互動性最強，如今校內的植物知識，她幾乎全可以琅琅上口。

翁浩育說，學校曾觀察到黃金蝙蝠、鳳頭蒼鷹等，未來將把昆蟲、鳥類等內容整合到APP內，發展完整的生態教學APP，讓學童能以3C為媒介，主動探索瞭解大自然。

更新時間：2015-09-27 21:56:09



f 讚 60 G+ 0

字 小 中 大



【新唐人亞太台 2015 年 09 月 27 日訊】手機、平板電腦除了拿來玩遊戲，還可以做什麼呢？嘉義縣大同國小的王瑞男老師，自己設計了一款APP導覽程式，讓學生可以更快地認識校園植物，進行探索學習，很多小朋友第一次用平板和手機上課，都覺得新鮮有趣。

現場教學：「茄冬樹的皮膚，看起來像什麼？像燒傷的皮膚，對不對？這個樹皮像燒傷的皮膚。」

在老師指導下，小朋友拿著平板與手機，對著校園貼著QR Code的樹木一照，樹木的全名、學

名和特色立刻呈現在電腦螢幕上。

學生 蔡昀芸：「讓我們認識許多植物，而且讓我們的學習更增加許多樂趣。」

學生 黃薇：「可以讓我們更貼近大自然，不用一直待在教室裡面，看著書本。」

嘉義縣大同國小的王瑞男老師，將校園植物資訊結合生活經驗，編輯圖文資料和製作影音導覽上傳網站，繪製成植物地圖，再透過校園QR-Code，讓學生們能更主動學習，認識校園環境的特色。

大同國小家長會長 賴怡妙：「滿贊同學校做這一套生態的，因為畢竟十二年國教，不是只有讀書，要讓發覺孩子更多的興趣，甚至於孩子的專長。」

大同國小校長 翁浩育：「利用這一套，希望培養小朋友主動積極探索的態度，那小朋友在這幾年下來，他們從一開始無感，到現在他們會主動來，校長這是什麼東西？」

大同國小老師 王瑞男：「最主要是他可以脫離課本的一個框架，除了可以看到這一棵植物的介紹之外，他還可以看到其他小朋友的觀察記錄，這就是一種分享的學習。」

藉由數位互動設備及情境學習，讓學生享受更生動活潑和多元自主的學習；也歡迎學生、家長和附近民眾，利用假日遊校園、認識植物。









新唐人亞太電視 侯瑞霞 方雅嫻 台灣嘉義報導

## 附 錄 三








上傳觀察筆記一覽表




序號	上傳觀察筆記內容	圖片內容
1	我覺得粉紅色的花像風鈴	
2	我覺得九重葛的花小小的很漂亮。	
3	九重葛很常看到，我們家住的村莊這，附近就有很多了呢，而且還是鮮豔的桃紅色！但學校的是淡淡的粉紅色也很可愛。九重葛的葉子滑滑的，但是仔細摸好像又有點毛毛的；花很多，而且大大片顏色好鮮豔，因為花瓣很薄，舅媽說九重葛又叫做 paper flower.	
4	今天同時拍到九重葛粉紅花及紅色的花，原本以為同一棵長出來的，但又仔細一看，原來不同棵長出的花。	
5	大王仙丹花有白色、黃色、桃紅色但不部份是橙紅色。大王仙丹花好像橙色的太陽也像橙色的星星。	



序號	上傳觀察筆記內容	圖片內容
6	今天是中秋節，看到大王椰子樹的葉子，讓我聯想到月兔。	
7	大王椰子是椰子類中最高大的一種；大王椰子的葉子枯老了就會掉落，所以要注意不可以在樹下站太久；樹幹上一...	
8	學校的大門口，有著高高的大王椰子樹，就像巨人衛兵般，保護著學校每一位師生的安全，讓大家都很有安全感。	
9	抬頭一看大王椰子樹好像是個大巨人	
10	粗粗的樹幹身體好像長了一張臉	
11	廣植於公路安全島與校園綠地,小朋友喜歡撿拾收藏種子把玩,因為種子從高處掉落,宛若竹蜻蜓旋轉,風景美不勝收.	
12	桃花心木上有綠色的像青苔，凸起片狀像快脫皮了	
13	大葉桃花心木的樹幹非常的直又高，樹皮是黑褐色的，摸起來粗粗的，仔細看樹皮上有好像裂開的紋路呢！還有點像是被剝皮的樣子；它喜歡很熱的地方，所以非常需要陽光。	



序號	上傳觀察筆記內容	圖片內容
14	果實在高高的樹上，我今天沒能撿到果實，只能觀察到樹皮好像龜裂的地面	
15	原來大葉桉又叫做尤加利樹，是無尾熊最愛吃的其中一種樹。	
16	聽人家說：變紅的大葉欖仁葉子，曬乾後可泡茶喝，有淡淡的清香味，但是我覺得這樣很不保險，因為現在環境汙染很嚴重。	
17	大葉欖仁又叫做雨傘樹，因為樹冠像是雨傘的樣子，可以為人們遮太陽，是很好的行道樹；；種子有香味，是可以榨成炒菜油的原料；而且獨木舟就是大葉欖仁的木材做的噢！	
18	庭園樹、行道樹：常用作庭院遮陰植物或行道樹。 木材可供建築及製造器具：欖仁樹的邊材白色，心材紅褐色，質緻密而重，硬度適中，除供建築或製造器具外，蘭嶼當地居民也常以其木材建造獨木舟。	
19	哇!樹先生好像在約我比手腕	
20	好高高高的樹叻！突然發現有個好像愛心的小洞。	

序號	上傳觀察筆記內容	圖片內容
21	這棟樹裝飾起還真像聖誕樹，而且還是很巨大的聖誕樹。	
22	小葉南洋杉好像在路邊的行人道上常看到，長得超級高的，然後樹皮是暗灰色；小葉南洋杉最特別的地方是，整棵...	
23	我發現它的葉子圓圓的厚厚的，樹枝也很細。	
24	每天上學時一定會先看到這一棵小葉厚殼樹，就在進校門口的地方，放了二天假期，很高興明天星期一要上學了。	
25	我們家也有種小葉厚殼樹，只是都會被阿公剪成長長的，像火車車廂那樣；樹葉非常的多，小小的顏色很深；小葉厚殼樹喜歡溫暖潮濕的環境。	
26	樹葉分開好幾個地方好像鳥巢，也像椅子。樹幹像媽咪綁我們綁的辮子，樹葉一朵一朵像飛碟。	
27	工友叔叔將小葉榕修剪出一朵朵的香菇造型，好特別呀!下課時，我喜歡和同學在它身旁遊戲，感覺好快樂。	
28	適合推廣作為盆景與庭院造景樹種。	



序號	上傳觀察筆記內容	圖片內容
29	抬頭一看那兩個突出來的像隻手，一大片的葉子像雨傘。	
30	小葉欖仁的樹幹非常的直，而且摸起來很光滑很乾淨，樹幹的顏色還有點暗暗灰灰的；葉子看起來很像倒過來放的小提琴，真的很特別！聽說冬天葉子掉光之前，會轉變成漂亮的紅色噢！非常期待！	
31	木麻黃是在海岸常看到的防風樹，不怕風不怕熱也不怕鹹鹹的海水跟海風；樹木很堅硬，樹皮有許多細縫，但是常常會一片片的剝落。	
32	粗粗的樹幹像枝叉子又像小雞勾手.樹葉一條一條像頭髮	
33	• 葉：葉退化成小枝狀，輪生，具 6~8 個稜角，各節有 6~8 個鞘齒	
34	種子上棉毛可為棉被及枕墊其填充材料；花芽及花可供食用及藥用，花可供觀賞。照片上有果實裡面棉花。	
35	我家也有種木棉樹，而且還是長長的一排，每到開花的時候就非常的漂亮；這是今年3月我家木棉花開的時候，我和我的家人們，撿地上掉落的木棉花，來排一座羽毛球場，非常的有趣！只是木棉花掉落後結果實，爆出來的棉花，讓我的鼻子和眼睛好癢噢	

序號	上傳觀察筆記內容	圖片內容
36	我發現靠近草皮上有凸起刺刺的就像劍龍的背	
37	木棉花開會很漂亮，期待3~4月的開花	
38	中間樹幹像是一個大碗	
39	它的果實像不像迷你的檸檬，它開出白色花朵有淡淡的香味。	
40	它長的細細長長的像鉛筆又像個怪物	
41	生長快速，耐旱，耐熱。冬季若寒流來襲，葉片偶有變紅或落葉現象，火焰木的果實，外皮很硬。	













序號	上傳觀察筆記內容	圖片內容
42	<p>火焰木我覺得最特別的名字是森林之火，因為花又大又火紅，好像樹燒起來了一樣，火焰木在春夏天開花，不過是在晚上開花，而且花甜甜的，小鳥蜜蜂跟蝴蝶都會去吸食；最有趣的是，花還會散發出臭臭的味道。</p>	
43	<p>花會在晚上開放，並發出「狐臭」般的難聞氣味。 火燄木的花蕾在花萼未開放前，可儲存水液，在原產地被稱為泉樹。</p>	
44	<p>欒樹的樹形優美，黃色的花襯托著綠色的葉子，極為美麗；花謝後，滿樹紅色的果實，又是另一番景緻，深受大家的喜愛。樹冠上的鳥巢，孕育著新生命，在力行 AB 棟間，提供安全的庇護所。</p>	
45	<p>台灣欒樹很耐污染、公園、馬路到處都可以看的到。</p>	
46	<p>枝條彎曲富變化，臺灣朴樹是夏天的綠洋傘。</p>	
47	<p>我覺得它的樹幹很像長頸龍的脖子，一圈一圈的。</p>	
48	<p>朴樹在我們學校的天空花園，上面還吊了很多漂亮的紅燈籠；朴樹又叫做土地公朴樹，有一種很保護我們的感覺；朴樹的樹幹很強壯，也不怕很強的風吹噢！樹皮咖啡色但黑黑的，摸起來粗粗的；記得暑假天氣熱的時候，朴樹會長出黃黃紅紅的果實，而且好多小鳥在吃。</p>	








序號	上傳觀察筆記內容	圖片內容
49	<p>朴樹枝幹強韌，可作阻擋強風的樹種。此外，朴樹也是抗有毒氣體如二氧化碳及氯氣的樹種，可作行道樹以減少汽車所排出的廢氣，同時枝幹多曲，樹冠具擴展性，且葉蔭茂盛，朴樹常版用作遮蔭用途。朴樹外型古樸多姿，亦可做成盆景。</p>	
50	<p>石榴全株可以入藥。像星星、火龍果.....</p>	
51	<p>我覺得它的鬍子很長，掉落的葉子可以吹哨子。因為它的葉子很厚</p>	
52	<p>今天媽媽教我把葉子卷起來當哨子吹，感覺好神奇哦～嘴唇會麻麻的，聲音像喇叭的聲音，很特別的體驗。</p>	
53	<p>坐在樹上的感覺很舒服，這棵樹年紀很老了，長了很多鬍鬚呢？</p>	
54	<p>地上被這棵榕樹緊緊抓住了，媽媽說這棵樹，在他小時候讀大國小時就在這裡了呢。</p>	
55	<p>脫皮樹、白瓶刷子樹、千層皮、紙皮樹</p>	

序號	上傳觀察筆記內容	圖片內容
56	白白的樹幹一層層的快脫皮了	
57	聽到白鳥蕉我還以為是隻白鳥站在上面，結果我去觀察原來是像孫悟空故事裡的芭蕉扇	
58	遠看時以為是芭蕉樹，近看時好像有一隻鳥停留在樹上，原來這是白鳥蕉，白鳥蕉開的花像天堂鳥呢。	
59	白鳥蕉長的跟阿嬤在空地種的香蕉樹好像噢，但是小棵了一點；只是長出來的不像香蕉，而是三角形又硬硬的；最特別的就是白鳥蕉的花，像我們常在花店看的天堂鳥，然後是白色的。	
60	我觀察的是印度橡膠樹有氣生根，體內有白色乳液，我的報告到此結束。	
61	樹根很粗像迷宮，樹根很毛毛蟲。	
62	印度橡膠樹上怎麼有一枝枝辣椒在上面，仔細看才知道是印度橡膠樹的葉子。ㄟ	









序號	上傳觀察筆記內容	圖片內容
63	枝繁葉茂、體內有白色乳液。	
64	印度橡膠樹的葉子很大很厚，顏色很深；長得有點像榕樹；最厲害的是，它有鬍鬚般的氣根，可以吸收空氣中潮濕的水氣喔！	
65	這一棵阿勃勒在很隱密的地方，找了好久才找到，樹幹表面都乾枯了，受撞擊就會脫皮	
66	花朵沿著長長的花軸開成一串串,有的向上舉,有的向下垂,在開花的季節裡,這樣的花序總是分外光彩顯眼,彷彿一串金色的鈴鐺,吸引眾人的目光	
67	這是今年八月的時候，我們家附近的自行車道上，長滿了阿勃勒，所以媽媽帶我們去騎腳踏車；阿勃勒的花是金黃色的，而且一次就開很多，非常的壯觀又美麗；但是樹枝很脆弱，容易折斷。	
68	金黃色的花朵可以串成項鍊花冠帶呦!發現長條狀綠色種子吊掛著就像小黃瓜耶	
69	我覺得它的葉子很像蝴蝶.也長的像屁股.	

序號	上傳觀察筆記內容	圖片內容
70	我左看右看想不出它像什麼？突然把頭倒著看却覺得它像顆地上的一撮草。	
71	我發現這棵串錢柳和我之前觀察的長得不一樣耶!身體像是長滿了刺的"刺蝟"	
72	串錢柳的花很大，而且排列的很整齊；樹枝很長又柔軟還下垂，看起來非常的優雅又漂亮；葉子厚厚的，背面摸起來還有一條條粗粗的線；果實就像是古時候的錢，一串串的。	
73	觀察植樹，一般的樹的底部不會有枝，串錢柳的樹底部有長出樹枝呢!	
74	發現一顆成熟果實圓圓的，像小貓咪的臭臭。……哈哈哈（瑞男老師補充說明：該果實應是別處掉來的，不是鵝掌藤的果實，鵝掌藤的花約 6~20 枚組成一繖形花序，所以果實也是一整串的喔！）	
75	樹葉有深綠色淺綠色.樹枝上有小小的刺喔!在前面地方有一條很像線在那裏長出紫色的小花朵	
76	金露花小喇叭，你的顏色真特別，請你送給大家一隻小喇叭，吹出美妙的弦律。	

序號	上傳觀察筆記內容	圖片內容
77	金露花的名字是因為果實成熟時會變成金黃色一串一串的，但是有毒要特別小心；我最喜歡這種鮮豔的花草了；金露花不怕冷也不怕熱，也不怕被修剪，是很堅強又漂亮的植物。	
78	金龜樹也是可以在海邊看到的防風林樹之一，所以不怕鹹鹹的海風；樹皮還可以做成黃色的染料；我還觀察到樹幹上有著一塊塊突起的東西，原來是樹瘤。	
79	媽咪說她小時候常爬上金龜樹玩耍。它的葉子很特殊是二大二小複葉像是雙胞胎	
80	來學校觀察樹時，小松鼠帶領我到金龜樹看看牠的窩	
81	即將要 10 月了，還能看到 3~5 月開的油桐花，但這一朵油桐花躲在葉子下呢	
82	油桐花在四五月開花，花白白的，所以又叫做五月雪，因為飄落下來像下雪一樣；非常期待學校這棵油桐花明年開花的時候。	
83	春季 3~5 月才會開花，有五月雪的美稱。葉子像有五隻手指頭	

序號	上傳觀察筆記內容	圖片內容
84	<p>刺桐樹又叫做公雞樹，是原本在臺灣生長的樹木；刺桐長得很快，但是樹幹跟細枝有小刺，不過很容易掉，樹皮還有凹凸的紋路；但是刺桐很怕冷。</p>	
85	<p>樹皮有凹凸紋路，刺桐適宜溫暖氣候，喜陽光，不耐寒。</p>	
86	<p>感覺好像白雪公主裡的巫婆長滿了皺紋</p>	
87	<p>我覺得大紅色的花像一個陀螺，花卉是黃色粉末。</p>	
88	<p>走在校園門口發現一顆大蘑菇，並也好像雨傘，原來是厚葉榕，厚葉榕可用來造景的植物呢</p>	
89	<p>厚葉榕是榕樹的自然變種，矮矮的沒有很高，不過還是比我高；厚葉榕喜歡熱熱的地方，而且長的很快；還有白色的汁，像牛奶一樣白白的；然後厚葉榕大大的好像一把大傘，讓我可以躲在裡面。</p>	
90	<p>好像一朵大香菇喔!</p>	














序號	上傳觀察筆記內容	圖片內容
91	洋紫荊的葉子好像貓咪的臉，塗上五官之後可不可愛呀。	
92	哇!像一隻美麗的蝴蝶飛阿飛	
93	我覺得它的樹幹像手關節皮膚很像燙傷的皮膚	
94	這棵樹好像一個人，有頭、身體、和手等部位呢	
95	茄苳又叫做重陽木，茄苳是老樹四大天王之一噢！（其他是榕樹、樟樹跟楓香）茄苳的樹幹起起伏伏的摸起來不平順，樹冠像支大雨傘，可以為人們用來擋太陽，所以是很棒的行道樹。	
96	哈哈...光滑的樹幹上長著"豬鼻子""嘴巴"耶!真神奇	
97	看到香水樹這個名字，我就知道跟香水有關！香水樹的花可以做成香水跟香皂；我還看到香水樹的樹幹上青青綠綠又整齊的葉子，覺得很可愛；而且葉子的背面摸起來毛毛的，很好摸。	







序號	上傳觀察筆記內容	圖片內容
98	春不老庭園植栽及綠籬，新葉紅色，非常漂亮。	
99	哈~我發現了紅色果實好像蔓越莓喔!	
100	葉子邊邊有像鱷魚的牙齒	
101	發現桑葉有兩種形狀好特別喔!桑椹可以做成好吃的蜜餞和果醬喔!	
102	我覺得那個白白的樹幹像個回力標，頭歪歪的看像隻壁虎	
103	我發現到它的身體有一個洞一個洞，好像是啄木鳥啄出來的洞喔!	



序號	上傳觀察筆記內容	圖片內容
104	酒瓶椰子喜歡在又熱又潮濕的地方生活，所以要有大大的陽光	
105	好像一個大瓶子放了椰子的葉子呢？原來是酒瓶椰子樹	
106	園林觀賞或行道樹用，植物體耐鹽分，種子可依靠海漂傳播。	
107	馬尼拉欖仁樹真的好高喔!媽咪說開出花時有股臭臭的味道，這個臭臭的味道是要吸引昆蟲授粉.....	
108	菩提葉葉脈明顯，網紋密集，經過處理後可製成葉脈標本，當書籤或做成卡片。	
109	菩提樹對佛教信眾而言是「聖樹」。然諸佛成道其樹各別，譬如說：「拘樓孫佛坐尸利沙樹下,拘那含佛坐烏暫婆羅門樹下，釋迦牟尼佛坐畢鉢羅樹下」成佛，這些樹都因為有行者自其樹下成佛，而都被尊稱為「菩提樹」。	
110	菩提樹在我們住的臺灣，是很常看到的樹；整棵樹摸起來看起來都非常的平滑；葉子有點像胖胖的三角形，新的葉子會紅紅的；菩提樹跟神明有關係，所以是很神聖的樹木，但我們應該對所有的樹，都要尊重和尊敬。	

序號	上傳觀察筆記內容	圖片內容
111	菩提樹下草皮是新鋪的叻!抬頭一看哇!怎麼有公雞在樹幹上	
112	菩提樹的用途：1 花供藥用，具護汗解熱之效；2 木材可製各種器具；3 普遍栽植為景、行道樹。	
113	我覺得它的果實很像龍眼，好好吃哦！	
114	還記得前幾個月，媽媽爸爸有帶我到自行車道看開滿黃花的黃花風鈴木，非常的漂亮，因為開的很多！雖然現在已經沒有花了，不過還記得樹木的樣子	
115	黃花風木鈴又叫伊蓓樹。記得爸比帶我們去嘉義黃金風木鈴撿了好多花朵串成項鍊和花冠	
116	這棵樹名是黑板樹，黑板讓我想寫字在上面，但是樹不可以隨意刻字哦	








序號	上傳觀察筆記內容	圖片內容
117	黑板樹開花了，這棵黑板樹好高，要看到這些花要仰頭才看的看。	
118	黑板樹是很常看到的行道樹，但是很容易斷，只要有強一點的颱風，就糟糕了；不過黑板樹可以用來製造很多大大小小的箱子，當然還有老師每天用的黑板材料；而且樹木還會發出香香的味道。	
119	高大的黑板樹可以做成黑板讓我們寫字畫畫。	
120	我發現細細的樹幹摸起來好光滑,上面有黏黏的東西好像蝸牛爬過的黏液.	
121	木材質地密緻堅實，是上等木材原料，可製農具、印材、手杖或裝飾品；各種鳥類、小型哺乳動物都喜歡吃象牙樹成熟的果實。	
122	象牙樹有好多隻避債蛾，沒注意看還以為是樹枝，感覺大部分都集中在象牙樹的下半部。	
123	象牙木的樹幹摸起來很有光澤，但是短短的還黑黑的；樹木是高級的木材，都拿來做很貴的裝飾品跟手仗，甚至是蓋房子要用的柱子！而且小鳥跟小動物都愛吃象牙木的果實。	

序號	上傳觀察筆記內容	圖片內容
124	<p>葉子濃密像是松鼠的窩。它的果實各種鳥類、小型哺乳動物都愛吃。</p>	
125	<p>楓香樹我以為有很香的香味，看到葉子像鴨子的腳丫子。</p>	
126	<p>作為行道樹。</p>	
127	<p>楓香的名字聽起就很美；楓香就跟我們認識的楓葉一樣，到秋天葉子會變成紅紅橘橘的；而且樹枝受傷後流出的樹脂，竟然也可以當作是口香糖的原料呢！</p>	
128	<p>葉子變紅色時更有秋冬的感覺。</p>	
129	<p>哇！我發現它的葉子跟別的不一樣，有角角。像鱧魚的背</p>	










序號	上傳觀察筆記內容	圖片內容
130	橘色的花朵長的像一枝枝勿仙女棒.也像星星一樣.	
131	在綠色的葉子長出紅紅的花，真的很漂亮呢	
132	矮仙丹花很常看到連我家裡的花園也有種；矮仙丹花好像常常開花花，但其實是夏天秋天開花，矮仙丹花是紅色的小花，很多小小花變成一束束的；然後葉子光光滑滑的。	
133	藥用：根有清肝降壓，活血散瘀，行氣止痛之效	
134	我覺得一圈一圈的像毛毛蟲的殼	
135	葫蘆竹脫掉舊衣，換上更青翠的上衣	
136	照片上是外公家種的鳳凰木，開滿了紅色或橙色花很漂亮喔。	








序號	上傳觀察筆記內容	圖片內容
137	我覺得很像聖誕樹，葉子像羽毛	
138	鳳凰花開就是畢業的季節，所以花開在5～7月；鳳凰花的顏色非常的鮮豔，是橘橘紅紅的，還很多；樹皮摸起來很光滑，葉子長長細細的；重點是花跟種子都有毒。	
139	鳳凰木因鮮紅或橙色的花朵配合鮮綠色的羽狀複葉，被譽為世界上最色彩鮮艷的樹木之一。由於樹冠橫展而下垂，濃密闊大而招風，在熱帶地區擔任遮蔭樹的角色。	
140	葉子長的像魚.細長的魚.短短的.每片葉子就像手舉高高一樣.	
141	福木的葉子長得好像一種餅乾，好像牛舌餅。	
142	福木的樹幹很直，樹皮很厚，而且樹枝折斷的會流出有毒白色乳汁；葉片是橢圓形一點尖尖的，顏色是深綠的；春天夏天會開花，秋天長果實，但福木的果實有種奇怪臭味，像是瓦斯的味；福木很常在公園跟學校學校，一整年都很綠，長得也慢，而且很少落葉。	
143	樟樹的樹幹好直，還有長長深深的紋路，樹皮摸起來好厚好硬噢！葉子搓一搓還有樟腦的味道呢！原來家裡的藝術品跟精油，就是樟樹做的！	

序號	上傳觀察筆記內容	圖片內容
144	樟樹可以做出樟腦、樟腦油。	
145	樟樹的樹皮很魚皮,凹凹凸凸的表面	
146	我覺得龍柏就像捲筒冰淇淋	
147	側枝螺旋狀成長如龍抱柱，故名『龍柏』	
148	升旗臺旁的龍柏，怎麼看起來好像一個 YA 啊！我的家裡也有種龍柏，但樹幹是立正站好直直的；還記得去年我跟姐姐會撿掉落在地上的龍柏葉子，來貼在畫紙上，來當作貓咪的鬍子呢	
149	我覺得它的葉子像蝙蝠也像箭頭	
150	果實很像葡萄，原來果肉及果汁有毒，接觸後會造成皮膚發癢。	

序號	上傳觀察筆記內容	圖片內容
151	叢立孔雀椰子最有用且最常看到的就是，他的葉子纖維可以拿來做掃把噢！樹幹一節一節的有點像竹子，然後葉子一片一片的好像魚的鱗片。	
152	主根發達，抗風力強，耐海潮。為優良的庭園觀賞及海岸防護林樹種。	
153	瓊崖海棠是在臺灣很重要的綠蔭樹，就是乘涼的樹木；樹皮很厚又非常的硬，不怕蟲吃也不怕海水，所以木材還可以拿來做船噢！	
154	左看右看被我發現有顆黃色圓圓的果實還有小白花喔!真開心	
155	瓊崖海棠的葉子剛長出時皺皺的，會慢慢攤開真神奇。	
156	剛看到羅比親王海棗的時候，就覺得好像椰子樹！只是矮了一點；羅比親王海棗葉子很濃密而且又細又長會向下垂；樹幹很直，但樹老了會有點彎曲；葉子掉落時會在樹幹上留下痕跡，樹幹的表面還有一顆顆像小球一樣的突起。	
157	彎彎曲曲的羅比親王海棗就像一隻貓咪的尾巴，刺刺就像是受到驚嚇束起來的樣子。	
158	我覺得長長的葉子好像鉛筆喔！可是我發現有開小白花ㄟ，媽咪說不是花。那是生病了，叫姑神（台語）	

序號	上傳觀察筆記內容	圖片內容
159	配合上方球型綠色的種子，好似光頭的和尚穿著紅色僧袍，故名羅漢	
160	蘭嶼羅漢松葉子上的果實好像小小顆的金桔（王老師補充說明：圖片上是雄花不是果實喔。蘭嶼羅漢松雌雄異株，雄毬花圓柱形，無柄單生，長約 3cm。）	
161	蘭嶼羅漢松好像沒有很高，樹枝還短短的；樹幹沒有很明顯，一眼看得都是小葉子，葉子滑滑細細的，但是表面有隆起來；羅漢松的樹皮有點灰白色。（瑞男老師補充：很多樹木的樹幹上都會有很多灰灰白白的大小斑點，這通常是地衣，有些地衣甚至會生長在岩石上面呢！）	
162	蘭嶼羅漢松的種子像未成熟的“桑椹”夏天會開黃綠色的小花（王老師補充說明：圖片上是雄花不是種子喔。蘭嶼羅漢松雌雄異株，雄毬花圓柱形，無柄單生，長約 3cm。）	
163	走進校園搖椅處，有棵樹向我比 YA!（勝利的姿勢），原來是鐵刀木。	
164	鐵刀木的名字聽起來好像很可怕，但只是因為有著鐵褐色的紋路，材質又堅硬又重，所以才叫鐵刀木；最特別的是，鐵刀木是以前臺灣火車用來當枕木的材料喔！	
165	鐵刀樹比個 YA 就像一把剪刀正準備剪東西囉	



序號	上傳觀察筆記內容	圖片內容
166	白色乳汁，有毒，要特別小心留意喔!	
167	變葉木開花了，好像在放仙女棒的火花	
168	變葉木的葉子顏色很多，有黃色、紅色、紫紅色、橘紅色、綠色，葉子摸起來滑滑厚厚的；樹皮光滑；最重要的是，有白色的汁液，有毒噢！	
169	光滑的葉子因溫度與光線變化好多顏色，有紅有綠有黃真熱鬧。	
170	葉子變色因受植物遺傳、光線溫度成為有紅有綠有黃的葉子	



# 附 錄 四

## 上傳導覽影音一覽表

<p>小小解說員九重葛導覽解說影片 <a href="#">上傳影片</a></p> <p>蔡祁睿九重葛校園植物解說影片...</p> <p>我們的重重多樣的顏色。</p> <p><a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖片</a> <a href="#">做觀察</a></p> <p>著作權 嘉義縣大同國小王瑞男。</p>	<p>小小解說員大王椰子樹導覽解說影片 <a href="#">上傳影片</a></p> <p>黃泓諭大王椰子樹校園植物解說...</p> <p>所以我們可以利用這種掛網架。</p> <p>胡薰心大王椰子樹校園植物解說...</p> <p><a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖片</a> <a href="#">做觀察</a></p> <p>著作權 嘉義縣大同國小王瑞男。</p>	<p>小小解說員石榴導覽解說影片 <a href="#">上傳影片</a></p> <p>邱子或石榴校園植物解說影片...</p> <p>我記得它的外型像寺廟裡在敲的鐘。</p> <p><a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖片</a> <a href="#">做觀察</a></p> <p>著作權 嘉義縣大同國小王瑞男。</p>
<p>小小解說員台灣欒樹導覽解說影片 <a href="#">上傳影片</a></p> <p>蔡昀芸台灣欒樹校園植物解說...</p> <p>我想台灣欒樹會以台灣命名 就代表她是台灣特有種。</p> <p><a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖片</a> <a href="#">做觀察</a></p> <p>著作權 嘉義縣大同國小王瑞男。</p>	<p>小小解說員白鳥蕉導覽解說影片 <a href="#">上傳影片</a></p> <p>胡薰心白鳥蕉校園植物解說...</p> <p><a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖片</a> <a href="#">做觀察</a></p> <p>著作權 嘉義縣大同國小王瑞男。</p>	<p>小小解說員酒瓶椰子導覽解說影片 <a href="#">上傳影片</a></p> <p>鄭家祺酒瓶椰子校園植物解說...</p> <p>許瑜珊酒瓶椰子校園植物解說...</p> <p><a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖片</a> <a href="#">做觀察</a></p> <p>著作權 嘉義縣大同國小王瑞男。</p>

<p>小小解說員葫蘆竹導覽解說影片 <a href="#">上傳影片</a></p> <p>鄭家祺葫蘆竹校園植物解說影片...</p>  <p><a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖片</a> <a href="#">做觀察</a></p> <p>著作權 嘉義縣大同國小-王瑞男。</p>	<p>小小解說員楓香導覽解說影片 <a href="#">上傳影片</a></p> <p>林采嫻楓香校園植物解說影片...</p>  <p><a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖片</a> <a href="#">做觀察</a></p> <p>著作權 嘉義縣大同國小-王瑞男。</p>	<p>小小解說員紫薇導覽解說影片 <a href="#">上傳影片</a></p> <p>劉庭妤紫薇校園植物解說影片...</p>  <p><a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖片</a> <a href="#">做觀察</a></p> <p>著作權 嘉義縣大同國小-王瑞男。</p>
<p>小小解說員阿勃勒導覽解說影片 <a href="#">上傳影片</a></p> <p>陳傑豪阿勃勒校園植物解說影片...</p>  <p><a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖片</a> <a href="#">做觀察</a></p> <p>著作權 嘉義縣大同國小-王瑞男。</p>	<p>小小解說員矮仙丹花導覽解說影片 <a href="#">上傳影片</a></p> <p>陳盈蕙矮仙丹花校園植物解說...</p>  <p><a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖片</a> <a href="#">做觀察</a></p> <p>著作權 嘉義縣大同國小-王瑞男。</p>	<p>小小解說員樟樹導覽解說影片 <a href="#">上傳影片</a></p> <p>寇沛璇樟樹校園植物解說影片...</p>  <p><a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖片</a> <a href="#">做觀察</a></p> <p>著作權 嘉義縣大同國小-王瑞男。</p>
<p>小小解說員變葉木導覽解說影片 <a href="#">上傳影片</a></p> <p>鄭家祺變葉木校園植物解說影片...</p>  <p><a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖片</a> <a href="#">做觀察</a></p> <p>著作權 嘉義縣大同國小-王瑞男。</p>	<p>小小解說員鐵刀木導覽解說影片 <a href="#">上傳影片</a></p> <p>蔡喬羽鐵刀木校園植物導覽</p>  <p><a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖片</a> <a href="#">做觀察</a></p> <p>著作權 嘉義縣大同國小-王瑞男。</p>	<p>小小解說員洋紫荊導覽解說影片 <a href="#">上傳影片</a></p> <p>鄭家祺洋紫荊校園植物解說影片...</p>  <p><a href="#">回首頁</a> <a href="#">看圖片</a> <a href="#">做觀察</a></p> <p>著作權 嘉義縣大同國小-王瑞男。</p>

<p>小小解說員印度橡膠導覽解說影片 <a href="#">上傳影片</a></p> <p>鄭家祺印度橡膠校園植物解說...</p>  <p>回首頁 <a href="#">看圖片</a> <a href="#">做觀察</a></p> <p>著作權 嘉義縣大同國小-王瑞男。</p>	<p>小小解說員月橋導覽解說影片 <a href="#">上傳影片</a></p> <p>大同國小校園</p>  <p>回首頁 <a href="#">看圖片</a> <a href="#">做觀察</a></p> <p>著作權 嘉義縣大同國小-王瑞男。</p>	<p>小小解說員大葉欖仁導覽解說影片 <a href="#">上傳影片</a></p> <p>蔡祁睿大葉欖仁校園植物解說...</p>  <p>回首頁 <a href="#">看圖片</a> <a href="#">做觀察</a></p> <p>著作權 嘉義縣大同國小-王瑞男。</p>
--	--	--

