

東海大學資訊工程研究所

碩士論文

指導教授：朱延平

QR Code 情境式英語學習系統建置之研究

A Study of Establishing English Situational Learning System by

QR Code

研究生：翁聖凱

中華民國 102 年 6 月

摘要

數位科技產品結合網際網路技術的成功案例越來越多，商業中使用 QR Code 的普遍率提升，例如廣告內容、有獎徵答、紅利兌換、產品簡介、...等等，都藏有 QR Code 資訊，使用者可以使用裝置掃描 QR Code，獲得詳細的資訊內容，因此 QR Code 還有著節省空間的功能，這不僅改變人們的生活方式，也改變了學習模式。

近幾年，已有學者證實 QR Code 技術能協助教育學習，結合手持裝置的可攜性特性，讓學習者可以無所不在的自我學習。有鑒於 QR Code 在學習上的優勢及現今教育英語學習工具的缺乏，本研究建置一套 QR Code 情境式英語學習系統，透過情境式學習，使學習不再侷限於故事情節，學習者可透過現實生活中的事物，獲得本研究自製的 QR Code 進行學習，為了使學習內容更多元，藉此增加學習者的學習動機，因此本研究系統提供收集英語單字、英語測驗、數位學習歷程(e-Portfolio)功能。學習者可透過行動裝置與 QR Code 互動取得學習內容，使用系統的收集英語單字功能，打造屬於自己的行動英語字典，藉由英語測驗功能，學習者可以測驗自己的英語能力，透過數位學習歷程功能，讓家長及教師能從測驗記錄中，瞭解學習者的學習狀況。

關鍵字詞：QR Code、無所不在、情境式學習、數位學習歷程

Abstract

Nowadays more and more people scan QR Code by smart devices to access the information around their life, such as advertisement, product traceability System, coupon ...etc. QR Code is widely used and also effects the way of language learning. It is said that QR code combines with mobile devices can assist students of learning a new subject and achieve ubiquitous learning. However, these QR code learning systems cannot provide situated learning and help students knowing their learning process. This study builds a QR code English learning tool to help students learning English vocabularies in a situated way. Learners can learn words through QR Code in a real classroom or an open area. In order to increase students' learning motivation, users can get bonus by using QR code collecting English words, as for English quiz and e-Portfolio generation functions, they can help students build their vocabulary bank and test their understanding of English words they collected. e-Portfolio can provide teachers and parents check the student's learning process it can also let students share their learning experiences. To conclude, this study may be of importance in building a QR code learning tool for students to arise their learning motivation, as well as in providing teachers and parents with a better understanding of how students' behavior about learning English.

Keywords: QR Code, ubiquitous learning, situated learning, e-Portfolio

目次

| | |
|-------------------------------|-----------|
| 摘要..... | I |
| Abstract..... | II |
| 目次..... | III |
| 圖目次..... | V |
| 表目次..... | VIII |
| 第一章、緒論..... | 1 |
| (一) 研究背景 | 1 |
| (二) 研究動機 | 12 |
| (三) 研究目的 | 13 |
| (四) 論文架構 | 14 |
| 第二章、文獻探討 | 15 |
| (一) 行動學習(m-Learning)之探討 | 15 |
| 1. 行動學習的定義..... | 15 |
| 2. 行動學習的特性..... | 16 |
| 3. 行動學習的應用範例..... | 18 |
| (二) 數位學習理論之探討 | 22 |
| 1. 行為主義(behaviorism)..... | 22 |
| 2. 認知主義(cognitivism)..... | 24 |

| | |
|----------------------------------|-----------|
| 3. 建構主義(constructivism) | 26 |
| (三) 情境學習的介紹 | 28 |
| (四) 二維(2D)條碼之探討 | 30 |
| 1. QR Code 二維條碼技術 | 32 |
| 2. QR Code 學習應用與實例 | 35 |
| 3. QR Code 與 RFID 之差異比較 | 36 |
| (五) 數位學習歷程(E-Portfolio)之探討 | 37 |
| (六) 研究工具 | 40 |
| 1. QR Code 製作 | 40 |
| 2. PHP 程式語言 | 42 |
| 3. MySQL 資料庫 | 43 |
| 第三章、研究方法與實施 | 45 |
| (一) QR Code 英語學習情境建置 | 45 |
| (二) 研究步驟 | 49 |
| (三) 系統運作流程 | 53 |
| (四) 系統功能說明 | 54 |
| 第四章、結論與未來展望 | 64 |
| 參考文獻 | 65 |

圖目次

| | |
|---|----|
| 圖 1. Mobile APP - 英文單字王單字本管理功能 | 9 |
| 圖 2. Mobile APP - 英文單字王歷次測驗記錄功能(本研究測試)..... | 10 |
| 圖 3. Mobile APP - 英文單字王單字挑戰賽功能(本研究測試)..... | 10 |
| 圖 4. QR Code 英語學習-載熙英語 E 把單 | 11 |
| 圖 5. 彈性式學習模式 | 16 |
| 圖 6. 行動學習的三個重要特點 | 17 |
| 圖 7. 行動學習範例-iDinobook..... | 19 |
| 圖 8. iDinobook-測驗功能 | 19 |
| 圖 9. 行動學習範例-Easy Anatomy 3D..... | 20 |
| 圖 10. 行動學習範例-Dodo China..... | 21 |
| 圖 11. Dodo China-漢字臨摹..... | 21 |
| 圖 12. 學習者與環境之間的互動-行為主義..... | 23 |
| 圖 13. 認知主義-資訊處理流程 | 25 |
| 圖 14. 學習者與環境之間的互動-認知主義..... | 26 |
| 圖 15. 學習者與環境之間的互動-建構主義..... | 27 |
| 圖 16. UPC Code(左)與 EAN Code(右)..... | 30 |
| 圖 17. Code 49 條碼..... | 30 |
| 圖 18. QR Code 操作流程 | 32 |

| | |
|--|----|
| 圖 19. QR Code 架構圖 | 33 |
| 圖 20. 損壞的 QR Code | 34 |
| 圖 21. QR Code 學習應用範例-電子書包+學子共煮 QR Code..... | 35 |
| 圖 22. QR Code 學習應用範例-石碇國小 QR-Code(二維條碼)數位教學應用..... | 36 |
| 圖 23. 東海大學數位學習歷程首頁 | 38 |
| 圖 24. 東海大學數位學習歷程-99 學年度作品..... | 38 |
| 圖 25. 行動學習歷程之設計 | 39 |
| 圖 26. QR Code 製作 | 42 |
| 圖 27. PHP Logo..... | 43 |
| 圖 28. MySQL Logo | 44 |
| 圖 29. QR Code 英語學習環境佈置平面圖 | 45 |
| 圖 30. QR Code 學習環境佈置-桌子 | 46 |
| 圖 31. QR Code 學習環境佈置-櫃子 | 46 |
| 圖 32. QR Code 學習環境佈置-白板 | 47 |
| 圖 33. QR Code 學習環境佈置-門..... | 47 |
| 圖 34. 研究步驟及系統建置 | 49 |
| 圖 35. QR Code 學習系統發展法 | 50 |
| 圖 36. 系統流程圖 | 51 |

| | |
|----------------------------------|----|
| 圖 37. 系統流程圖(續)..... | 52 |
| 圖 38. 系統流程圖 | 53 |
| 圖 39. QR Code 英語學習系統登入頁面 | 54 |
| 圖 40. QR code 英語學習系統個人資料頁面 | 55 |
| 圖 41. QR Code 英語學習區 | 56 |
| 圖 42. QR Code Reader 掃描結果 | 57 |
| 圖 43. 已收集英語單字頁面 | 58 |
| 圖 44. 英語單字學習內容 | 58 |
| 圖 45. Quiz 隨堂小測驗頁面..... | 60 |
| 圖 46. 數位學習歷程頁面 | 61 |
| 圖 47. 數位學習歷程-最新動態 | 61 |
| 圖 48. 數位學習歷程-歷次測驗成績..... | 62 |
| 圖 49. 數位學習歷程-測驗結果 | 62 |
| 圖 50. 建議及留言發佈功能 | 63 |

表目次

| | |
|----------------------------------|----|
| 表 1. 傳統教室學習與數位學習的優缺點 | 2 |
| 表 2. 傳統學習與數位學習之差異比較 | 3 |
| 表 3. 二維條碼比較表 | 31 |
| 表 4. QR Code 規格表 | 34 |
| 表 5. QR Code 與 RFID 之差異比較表 | 37 |

第一章、緒論

(一) 研究背景

經濟時代的來臨，我國自 2002 年加入國際貿易組織(World Trade Organization, 簡稱 WTO)行列[57]，將面對全球化的激烈競爭與衝擊，教育部耗費大量資源在英語教育的規劃上，為了提升我國學生未來畢業後的就業能力，因此強調大學教育必須走向國際化，制定畢業的英語門檻，要求學生修習一年的英語課程，並鼓勵大學多開設英語相關課程，供學生選修，期望藉此增加大學生的英語能力[47]。除了英語教育在學界上的重視，數位學習更是不可或缺的英語學習工具[41][45][64]，因此，如何建置英語數位學習環境，才能增加學生的學習動機，並增進學生的英語能力，會是數位產業的重要課題之一。

傳統的英語傳統學習，是藉由筆和紙的學習，但學習者缺乏反覆練習的工具，使用數位學習方式，透過多媒體及學習工具，擬造猶如現實世界的英語學習環境，運用網際網路技術，學習者隨時可以學習，利用零碎時間都能達到聚沙成塔的效果[65]，換句話說，數位學習是以學生為學習中心，是學生與教師並結合數位技術的學習模式，運用數位技術幫助學習，教師可以透過數位檔案方式分享給學生，學生便可依自己彈性時間學習課程，但此種學習方式，教師與學生無法進行互動，因此學生在學習當中遇到問題，將是數位學習的重大考

驗；傳統學習方式，是以教師為學習中心，即是學生與教師的學習模式，透過學生與老師的互動方式達到學習效果，但此種學習方式，須藉由教師在場的指導教學，對學生而言，所花費的時間及學習成本相對較高，傳統教室學習與數位學習的優缺點整理如下表所示：

表 1. 傳統教室學習與數位學習的優缺點

| | 傳統教室學習 | 數位學習 |
|----|--|---|
| 優點 | <ul style="list-style-type: none"> 1.即時回饋。 2.教師能與學生互動。 3.能夠激勵學生。 4.培養社群關係。 | <ul style="list-style-type: none"> 1.以學習者為中心，且能自我學習。 2.時間與地點較為彈性。 3.對學習者而言較具成本效益。 4.全球觀眾可能是潛在的學習者。 5.可管理知識。 6.知識檔案可重複使用與分享。 |
| 缺點 | <ul style="list-style-type: none"> 1.以教師為中心。 2.受限於時間與地點。 3.傳遞知識的成本較高。 | <ul style="list-style-type: none"> 1.非同步的學習，缺乏即時回饋。 2.增加教師備課時間。 3.有些人沒辦法適應。 4.潛在更多的挫折、焦慮與混亂。 |

資料來源：研究者整理自，D. Zhang(2004)。

數位學習有不受地點、時間學習的特點，透過數位科技產品幫助學習，相對地，學習者必須有學習的興趣、動機，才可藉由數位學習方式來學習內容，因此數位學習的內容之呈現，即是數位學習的主要考量，所以數位學習是一種以學習過程為主而到認知的學習模式，融合多媒體元素，如：動畫、圖片、影音、...等方式來提升學習動機，從中學習並獲得知識內容，藉此提升學習成效。相反地，對傳統學習而言，則是指導者與學習者在同一時間、地點的學習方式，運用紙和筆的上課方式提升學習成效，對學習者而言，就顯得較為薄弱，本研究依學者們[33][52][53][58]提出的差異比較並整理於表 2。

表 2. 傳統學習與數位學習之差異比較

| | 傳統學習 | 數位學習 |
|------|---------------|--------------------|
| 時間 | 需要同步進行。 | 可以同步進行，也可以非同步進行。 |
| 空間 | 需要在同一地點。 | 任何地點都可進行使習的活動學習態度。 |
| 學習態度 | 學習者習於被動的授予知識。 | 以學習者為主動角色的學習。 |

表 2. 傳統學習與數位學習之差異比較(續)

| | 傳統學習 | 數位學習 |
|------|---|----------------------------------|
| 合作學習 | 以同時同地的方式進行。 | 可不同時不同地進行，學生的回饋可以與其他學習者交流。 |
| 學習路徑 | 為單一的學習路徑。 | 有多種的學習路徑可供學習者選擇。 |
| 認知迷失 | 為單一路徑，學習不容易迷失。 | 因超鏈結的交互參考，易造成學習者的認知迷失。 |
| 認知負擔 | 為單一路徑，認知負擔較低。 | 學習者需要經常決定選擇或放棄哪一個節點，對於學習過程會造成延遲。 |
| 學習範圍 | 侷限於知識的傳授。 | 範圍廣泛，學習者可接觸到較為實務層面的學習。 |
| 教學方式 | 講授法、灌輸記憶為主，團體學習、大班教學並依線性次序進行、教師傳輸出而學生被動的接受。 | 滿足學習者建構式的自我學習與自主性的探索學習。 |

表 2. 傳統學習與數位學習之差異比較(續)

| | 傳統學習 | 數位學習 |
|------|--|---|
| 教材 | <ol style="list-style-type: none"> 1.制式教材。 2.更新速度慢。 3.Just-in-case 的學習方式，提供大量資料，但相關性如何不得而知。 | <ol style="list-style-type: none"> 1.個人化教材。 2.更新即時、快速。 3.Just-in-time 的學習方式，只提供所需資訊。 |
| 教學過程 | <p>教學過程方面，強調「結果」重於「過程」。</p> | <p>認為「結果」雖然重要，但是「過程」才是教學所要重視的。</p> |
| 師生互動 | <p>以教師為學習中心，只能面對面溝通。</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1.教學強化媒體的溝通模式，提供雙向溝通的管道。 2.不受時空限制(如 WW-based 或 BBS，Voiced-based)。 3.教師對學生並非知識內涵傳授，而是幫助學生學習，是一種雙向溝通。 |
| 互動性 | <p>較佳。</p> | <p>較差。</p> |

表 2. 傳統學習與數位學習之差異比較(續)

| | 傳統學習 | 數位學習 |
|------|---|--|
| 教學評量 | 著重學科知識的獲得與課程的重要性，故在教學評量方面偏向於總結性評量與紙筆測驗，評量較缺乏彈性。 | 重視學習過程與個別差異及適性，化在教學評量方面著重形成性評量與多元化的動態評量。 |
| 衡量效果 | 不易衡量。 | 藉資訊科技自動衡量受訓結果。 |
| 認知迷失 | 為單一路徑學習，不容易迷失。 | 因為超文件的交互參考，容易造成學習者的認知迷失。 |
| 學習成效 | 靠講師或主管與學習者面對面溝通或紙筆測驗了解學習者的學習成效，其紀錄也以書面為主。 | 提高訓練成效、人力更有效應用、讓企業價值極大化；同時企業可運用相關技術對學習者的學習過程加以系統化的紀錄及評估效果。 |

表 2. 傳統學習與數位學習之差異比較(續)

| | 傳統學習 | 數位學習 |
|-------------------|---|---|
| 成本 | <p>1.可忽略學習組織建構初期的成本，但學員人數增多時，除了講師費用外，場地費用、教材印刷成本可能會相對增加，學習者的交通成本難以降低。</p> <p>2.規模較小，相對成本較高。</p> | <p>1.初期建置的學習成本較高，但多人使用時成本會相對逐漸降低，對學習者而言交通成本也可大幅減少。</p> <p>2.達到國際化規模時相對成本較低。</p> |
| 硬體設備 與 技術支援 | <p>不需要過多的硬體設備與技術支援。</p> | <p>硬體設備及技術支援不繁雜、課程軟體可在不同的平台上使用 (Windows、MAC、UNIX)、創作與維護簡易(企業內網路的網頁設計與維護，並不需要太艱深的程式設計)、親切的使用者介面。</p> |
| 資訊擷取 | <p>只在固定時間。</p> | <p>無時間限制。</p> |
| 學習中心 | <p>以老師為中心。 (instructor-centric)</p> | <p>以學習者為中心。 (learner-centric)</p> |

表 2. 傳統學習與數位學習之差異比較(續)

| | 傳統學習 | 數位學習 |
|------|---|--|
| 其他效益 | <p>企業的反應速度有限、對客戶的服務品質及效率的提升較為緩慢，多半要靠人與人面對面才能處理問題。</p> | <p>加快企業反應速度、學習門檻低、可促進教師和學生使用新科技的能力、增加企業使用網路的效益、提供更高價值的顧客服務品質及效率、使產品符合市場需求、其他需要遠距溝通協調之工作。</p> |

資料來源：研究者整理自，陳麗慧(2005)，彭成翰(2004)，資策會 MIC(2001)，巫靜宜(2000)。

隨著科技產業蓬勃發展，行動裝置的創新與應用，因行動裝置具有可攜性且攜帶方便等優點，使得數位學習轉變為行動學習模式。近年來，QR Code 的應用廣泛，使得支援行動裝置的 QR Code 解碼軟體也越來越多，商業使用 QR Code 的普遍率提升，例如：廣告內容、產品包裝、名片、...等，加上 QR Code 具低成本、簡單製作與存放資訊等特點，讓行動學習更為便利，提供給學習者無所不在的學習環境，行動 QR Code 導覽為最常見的應用範例[10][51][61]。

根據以上介紹，本研究以行動學習導入英語學習與 QR Code 導入英語學習模式的應用範例分別說明：

(1) 行動學習導入英語學習：意指在行動裝置上的英語學習，行動裝置如筆記型電腦、智慧型手機，以 Mobile APP 英語單字王為例。

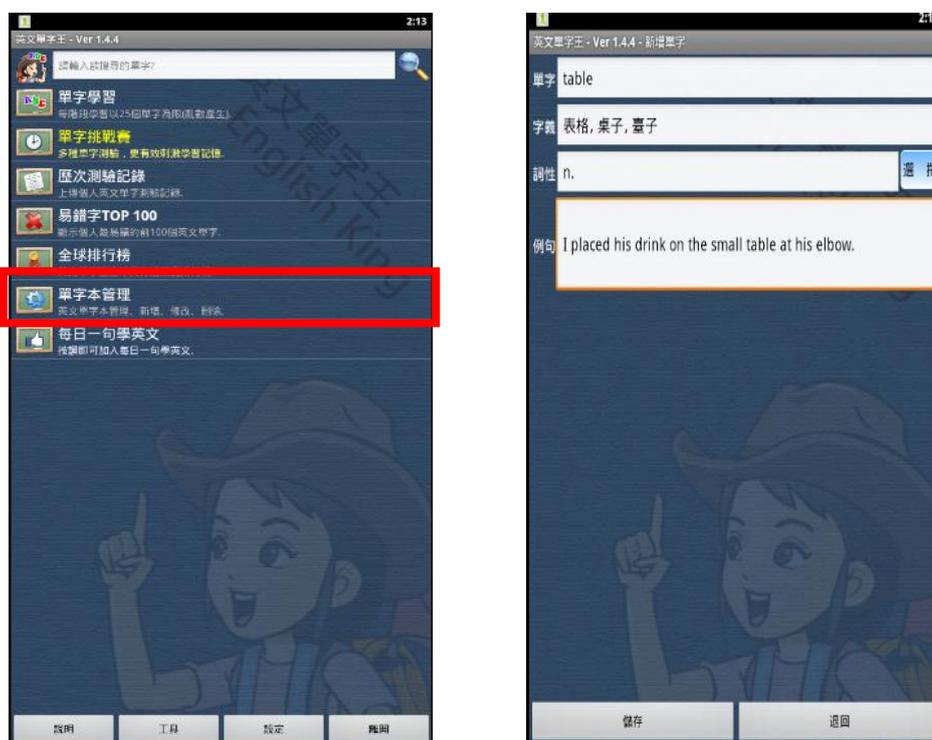


圖 1. Mobile APP - 英文單字王單字本管理功能

資料來源：研究者測試整理

Mobile APP 英語單字王提供聽、說、讀、寫，四種英語學習內容，且具有單字本管理、歷次測驗記錄、單字挑戰賽功能，分別如圖 1、圖 2、圖 3 所示，單字本管理能讓學習者新增或修改英語單字，供學習者反覆學習或延伸學習；單字挑戰賽功能測驗學習者的英語能力，難易度又可分為初級、中級、中高級、TOEIC 多益、職場商用英文；學習者可藉由歷次測驗記錄的結果，檢討並加強練習。

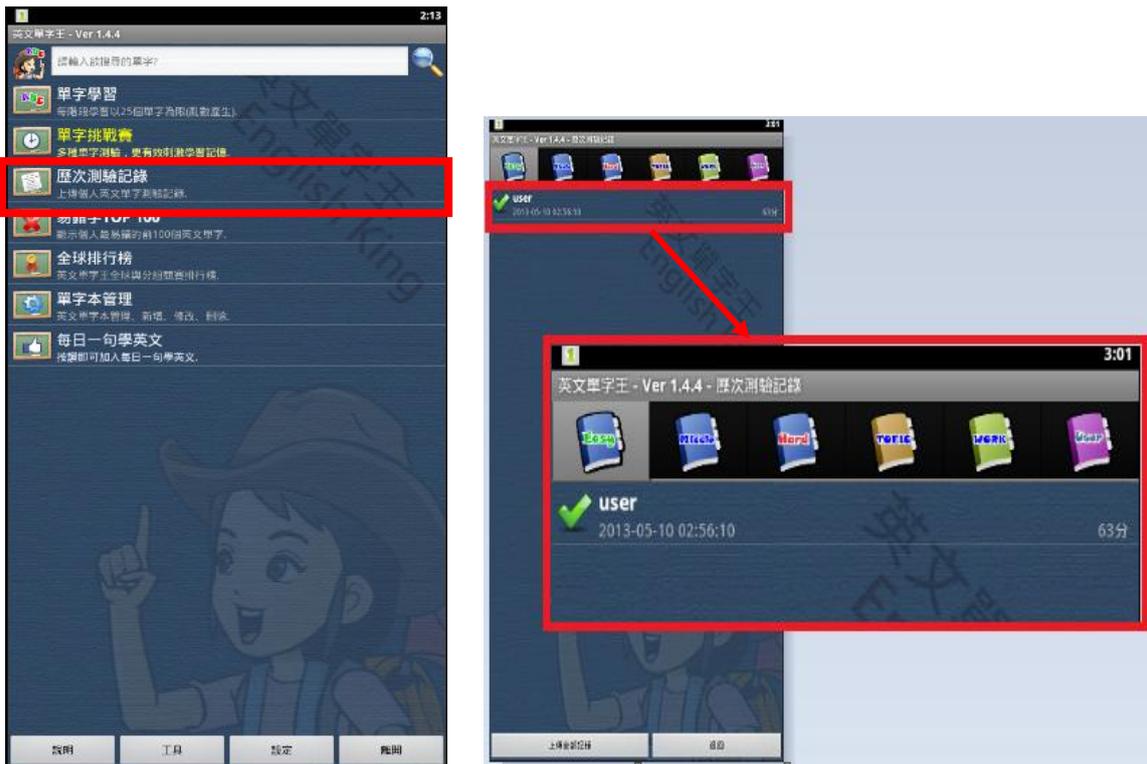


圖 2. Mobile APP - 英文單字王歷次測驗記錄功能(本研究測試)

資料來源：研究者測試整理



圖 3. Mobile APP - 英文單字王單字挑戰賽功能(本研究測試)

資料來源：研究者測試整理

經本研究測試結果，分析出此種學習模式具有以下潛在問題：學習者無法專注於學習上、學習動機較低、學習者之間無法交換學習經驗。涂綺穗(2007)認為行動學習是一個個人與組織發展的重要概念，包含以下要素：學習團體、討論的議題、學習期間與團體的歷程；Raymond(1999)認為行動學習就是以團體方式討論問題、研究問題與解決問題，以促進組織和成員發展，Beaty (1993)表示，行動就是一種將學習的情境考慮進去的學習方法，提供給學習者一個可以將理論應用在情境中的機會，藉此提升學習者的學習動機。

(2)QR Code 導入英語學習：運用 QR Code 的方式進行學習，透過手持裝置呈現英語學習內容，如下圖所示：



圖 4. QR Code 英語學習-載熙英語 E 把單

資料來源：新竹市載熙國小(2011)

載熙國民小學所提出的「載熙英語 E 把單」計畫主題，將 QR Code 導入英語教學教材，使學習不再枯燥乏味，藉由學習

者與 QR Code 的互動，幫助小學生對英語單字的認知，培養閱讀流暢度及閱讀理解，透過合作學習並提供互動學習的樂趣及反覆練習的真實情境，使用 QR Code 情境結合學習方式，不僅能提升學習英語的興趣，還能讓學生喜愛閱讀[59]。

由以上兩點論出，利用 QR Code 導入行動學習並融入現實生活而產生的學習效益，擬造出情境式學習環境，學習者可以在學習環境當中，互相交換學習經驗及分享學習心得，藉此提升學習者的學習興趣，並樂於學習，提升英語能力，因此 QR Code 導入英語學習將是重要課題之一。

(二) 研究動機

目前已有學者提出 QR Code 學習方式可以提升學習成效[3]，學生可以使用手持裝置，掃描 QR Code 並獲得數學題目，作為學生的學習測驗，這些 QR Code 會放置在學校的不同位置，藉此建立情境式學習環境，並證實 QR Code 導入學習能提升學生的學習成效。

近幾年來，有研究學者[38]提出 QR Code 英語學習系統，以不同的行動學習風格來提升學習者的英語學習成效；另有學者[66]提出英語點讀筆學習方法，新增以往紙本無法達成「聽」的功能，使用 QR Code 啟動多媒體檔案。

綜合以上三位學者的研究，均著重於 QR Code 的學習成效，卻忽略數位學習歷程(e-Portfolio)記錄，學習者便無法從自行建立的學習歷程檔案來評估學習者自己的學習成效[49]。

數位學習歷程的目的在於能保留學習者的學習記錄，不但有助於記錄、整理、搜尋與分析學習歷程檔案的資料，亦可提供學習者與教學者共享及瀏覽他人學習歷程檔案的功能[49]。

(三) 研究目的

本研究系統之目的主要是提供英語學習系統，導入 QR Code 於生活中的事物，形成 QR Code 情境式學習環境，藉此提升學習者的興趣，系統之開發目的主要是讓學習者能透過本研究系統建置的 QR Code Reader 與生活中的事物進行互動，從中獲得學習樂趣，提升學習成效，新增數位學習歷程功能，以建立學習者與學習者之間的橋梁，分享彼此的學習心得。

本研究以 Mobile APP 英文單字王的單字本管理、歷次測驗記錄與單字挑戰賽三大功能作為開發系統功能的主要依據，結合 QR Code 的學習應用，融合情境式學習環境，建立一套 QR Code 情境式英語學習系統，系統功能規劃及目的說明如下：

(1) 建構使用者管理功能：提供個人資料編輯介面。

(2) 建構收集英語單字功能：提供 QR Code Reader 功能，使用者會

在生活中所接觸的事物找到本研究自製的 QR Code，並進行掃描，便可以獲得各種不同的英語單字，收集到的英語單字，可應用在測驗中的問題，或提供給使用者反覆練習。

(3) 建構英語測驗功能：使用者可以隨時隨地測驗自己的英語能力。

(4) 建構數位學習歷程功能：記錄學習者的測驗結果，提供給家長及教師瞭解該學習者的學習狀況。

(5) 新增使用者回饋功能：使用者可以透過回饋功能，給予建議，作為本研究系統修改的依據。

(四) 論文架構

本研究論文共分為四章，各章的內容重點簡述如下：第一章、緒論，說明本研究的研究背景、研究動機、研究目的與論文架構；第二章、文獻探討，首先針對行動學習進行探討，其次介紹數位學習理論，接著說明情境式學習模式，再探討 QR Code 導入行動學習的運作流程與相關應用，之後瞭解數位學習歷程的定義與應用，最後介紹本研究所使用的工具；第三章、研究方法與實施，說明本研究之研究步驟、系統架構、系統流程與系統功能；第四章、結論與未來展望，歸納本研究的研究發現與結論，並提出後續研究的建議。

第二章、文獻探討

本研究建置 QR Code 情境式英語學習系統，其劃分下列幾項進行文獻探討：行動學習、數位學習理論、情境式學習、二維條碼、數位學習歷程及研究工具。

(一) 行動學習(m-Learning)之探討

本節針對行動學習進行探討，運用行動通訊設備的優點及無線通訊技術改善學習環境，以下將說明行動學習的定義，以及行動學習具有的特性，最後以分析行動學習實際應用範例作為本節結尾。

1. 行動學習的定義

科技時代的迅速發展，因應人們生活上的需求，行動裝置結合教育學習，已取代舊有的傳統學習模式，行動學習意指透過行動裝置且以學習為目的[20][26]的學習方式，行動裝置包含智慧型手機(smart phones)、掌上電腦(handheld computers)、平板電腦(tablet PCs)，甚至個人多媒體撥放器(personal media players)都能成為行動學習的工具之一[15]。

有研究學者認為，行動學習是數位學習(e-Learning)的一種延伸[24]，K. Peters(2007)也指出行動學習是數位學習的一部分，並提出"just enough, just in time, just for me"的彈式性學習模式，行動學習便能

夠以數位學習為基礎，適當調整個人的學習需求，呈現如圖 5。

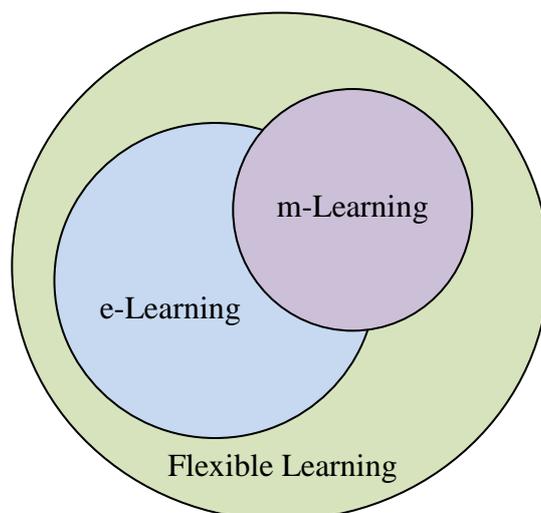


圖 5. 彈性式學習模式
資料來源：K. Peters(2007)

2. 行動學習的特性

行動學習透過行動裝置來學習[20][26]，行動裝置除了具移動性 (Mobility)特點之外，並延伸出具攜帶便利(convenience)、價錢合理 (expediency)、內容直接(immediacy)等優勢[11]，讓學習者能輕鬆帶著行動裝置，又因行動學習具即時呈現學習內容的特性[13]，使學習更有效率。

行動學習有三個重要特點 [22]：位置獨立性 (location independence)、時間獨立性 (time independence)、有意義的內容 (meaningful content)，如下圖所示：

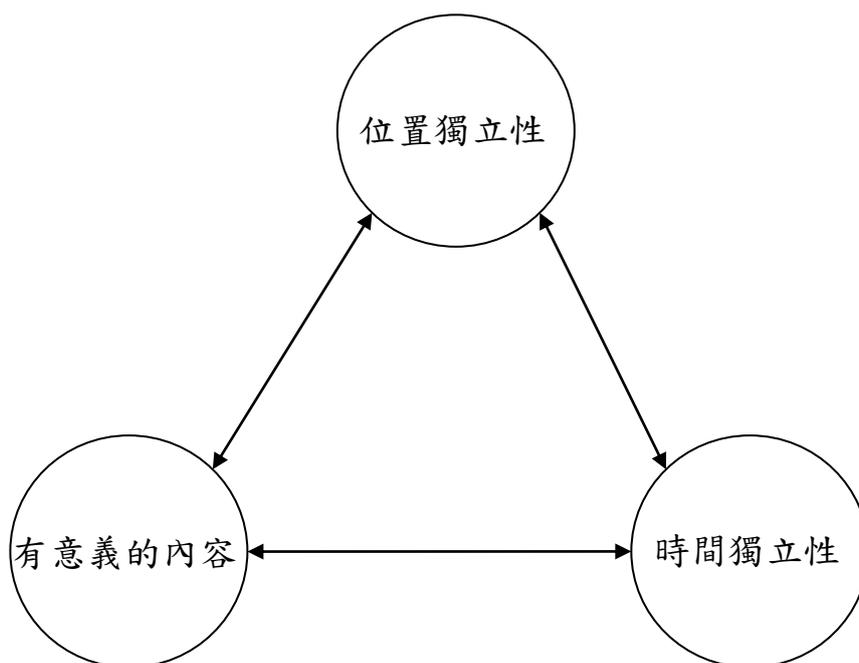


圖 6. 行動學習的三個重要特點
資料來源：S. So(2008)，研究者整理

- (1) 位置獨立性：行動裝置可在不同地方不同位置進行收集與記錄學習資訊，藉由行動裝置具有可攜性優點，因此不管在室內或室外都能隨意移動位置。
- (2) 時間獨立性：無論同步與非同步學習，學習者與學習者之間都能隨時取得學習內容，同步學習例如：投票系統與互動式遊戲；非同步學習例如：短信(SMS)與論壇訊息，學習者能隨時獲得學習內容。
- (3) 有意義的內容：為最主要的特點，若沒有品質的學習內容，行動學習將是無意義，但行動裝置的性能有限，在學習內容傳遞過程中，會有以下幾點問題：低處理速度(slow processing speed)、頻寬限制(limited bandwidth)、裝置太小(small

form-factor)、記憶體限制(limited memory)。

綜合以上行動學習的三個重要特點，學習者便可透過行動裝置進行無所不在的學習，因行動裝置的功能有限，為了輕巧而方便攜帶，行動裝置個體亦就越來越小，從硬體層面來看，雖然行動裝置能帶來便利性，但可能會降低行動學習的品質。

3. 行動學習的應用範例

本節以行動學習的應用例子說明：

(1) iDinobook: Encyclopedia of Dinosaurs – Amazing[12]：本應用範

例以瞭解恐龍類型為主要學習目的，畫面參考圖 7，使用者可以透過與虛擬情境的互動，瞭解恐龍的不同習性，另外此學習範例提供測驗功能，如圖 8，學習者若有不清楚地方，可以參考筆記或線上查詢資料，讓學習者能邊學習邊測驗，提升記憶能力。

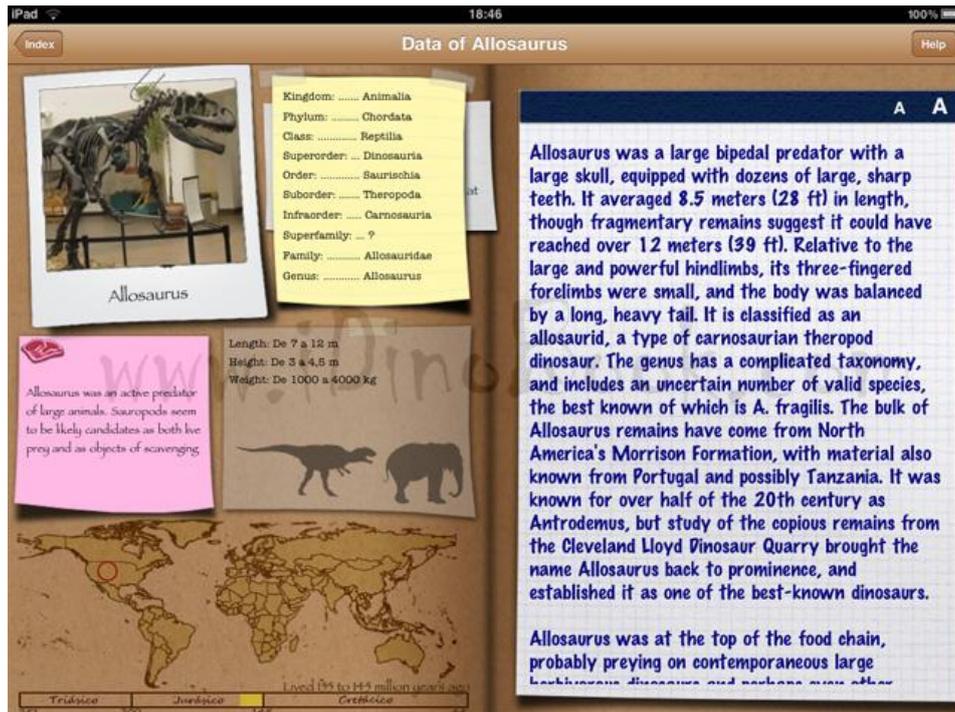


圖 7. 行動學習範例-iDinobook

圖片來源：<http://www.idinobook.com/en/pictures>

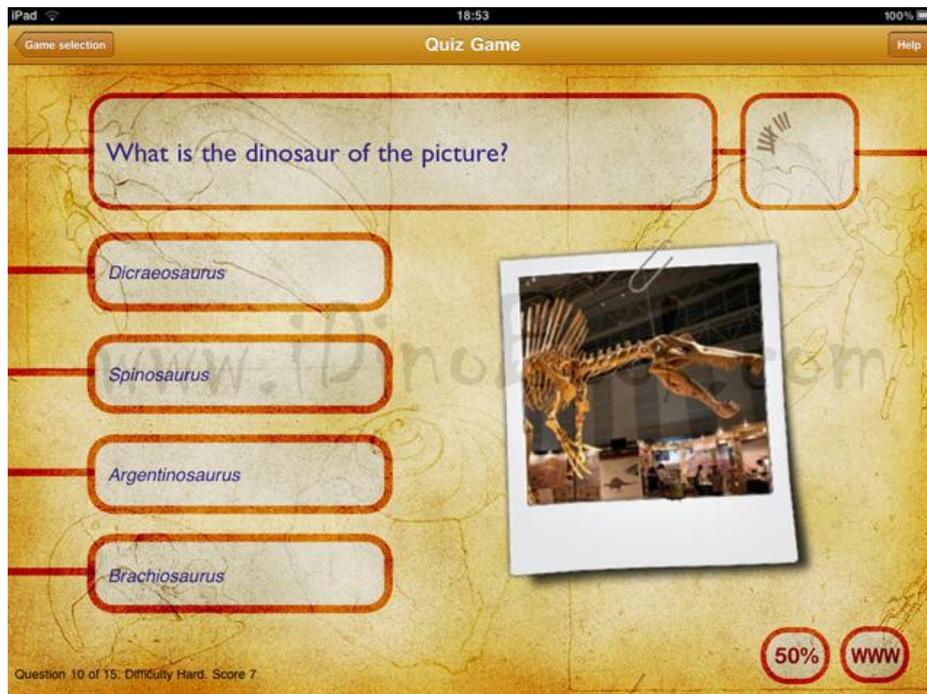


圖 8. iDinobook-測驗功能

圖片來源：<http://www.idinobook.com/en/pictures>

(2)Easy Anatomy 3D[28]：本應用範例以瞭解人體結構為主要目的，畫面參考圖 9，學習者可以對虛擬人物進行解剖，並提供隱藏、搜尋功能，藉此功能，便可以顯示出肌肉或骨骼與實體間關係，方便查看亦能容易記住位置和形狀。

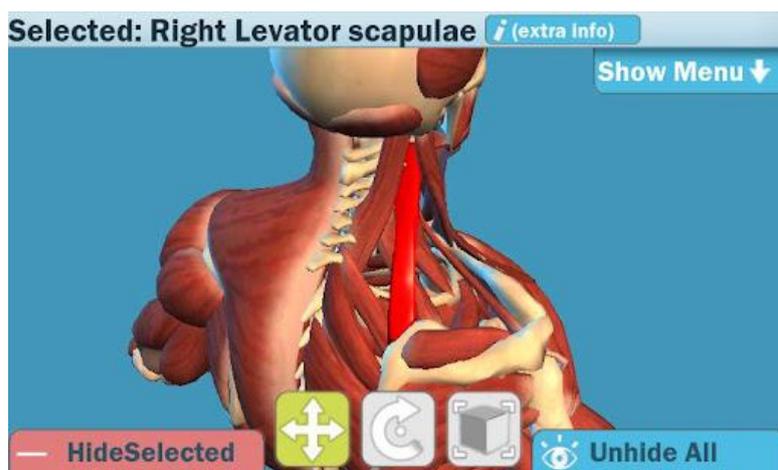


圖 9. 行動學習範例-Easy Anatomy 3D

圖片來源：<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.acupuncturelearning.simple3danatomy>

(3)Dodo China[6]：此範例用以學習漢字，以有聲故事開始，通過一隻可愛的熊貓 Dodo 的歷險記給學習者中國的生活畫面，參考圖 10，並在畫面的提示下讓他們可以瞭解相關的漢字意義，學習介面穿插動畫元素、漢字臨摹和發音教學功能，使用者不僅可以邊聽故事邊學習，還可以在故事場景中及時穿插漢字練習。



圖 10. 行動學習範例-Dodo China

圖片來源：<http://www.appshot.net/op/skill?pid=328>



圖 11. Dodo China-漢字臨摹

圖片來源：<http://www.appshot.net/op/skill?pid=328>

以上三個行動學習範例及應用，強調學習者與學習內容的互動，藉由畫面呈現與多媒體技術的結合，營造出情境式學習環境，讓學習者能融入學習內容，藉此提升認知與技能。

(二) 數位學習理論之探討

教學系統建立的主要目的在於加強學習的成效，所以必須事先瞭解學習方面的理論，清楚知道學習系統的學習目標，後續在數位學習上的教學方法與策略，就是由學習理論衍生出來或以學習理論為基礎，學習理論又分許多學派，並沒有絕對的遵循標準，教學系統可以試著結合各種理論的特長，並導入教學系統的設計中。[67]

學習理論可細分為三種學派[67]行為主義(behaviorism)、認知主義(cognitivism)、建構主義(constructivism)，以下說明各學習理論：

1. 行為主義(behaviorism)

行為主義重視的是外顯的、可測量的行為，並試圖發現可以用來預測行為的普遍法則。[32]學習的過程來自環境因素的刺激與反應。

[63]行為取向之學習理論有幾項缺失項目[54]：

- (1) 強調可觀察的與外顯的行為，忽視學習者本身的認知能力。
- (2) 複雜的類型為分析不完整。
- (3) 在教學中以反應頻率作為評鑑學習的指標，只能適用於簡單的行為。

行為主義對於線上學習有下列的影響[67]：

- (1) 我們可以告訴學習者學習有什麼樣的特定結果，讓學習者能設

定目標，同時觀察自己是否達到了線上學習的目標。

(2)線上學習系統可以透過測驗來瞭解學習者學習的狀況，提供適當的回饋，學習者也要適時調整，改進學習的成效。

(3)學習的材料應該要有適當的順序，由淺入深、由知識到應用，然後預期學習者在學習上能夠循序漸進，表現出對應的成效。

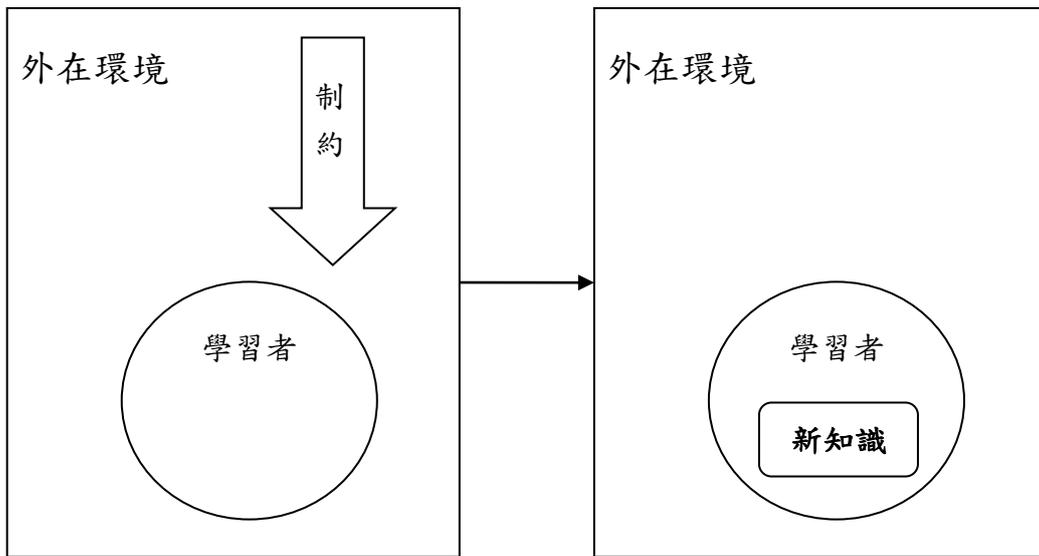


圖 12. 學習者與環境之間的互動-行為主義
資料來源：劉光瑩(2009)

行為主義的學習模式為單方向，從外在環境對學習者的影響，而改變原有的特質，但學習者並未對學習內容或周遭環境有所改變，只有把新知識納入原本的記憶當中，因此學習者缺乏自己的思考能力。

2. 認知主義(cognitivism)

學習者透過認知過程(cognitive process)，把各種資料加以儲存及組織，形成知識結構(cognitive structure)。認知主義源於格式塔心理學派，這個學派認為學習是人們通過感覺、知覺得到的，是由人腦主體的主觀組織作用而實現的，並提出學習是依靠頓悟，而不是依靠嘗試與錯誤來實現的觀點。[62]

認知心理學是從資訊處理的角度來觀察學習，學習者在學習的時候會運用不同形式的記憶，如圖 13 所示，學習者在學習時會運用不同形式的記憶方法，學習者透過感官取得外界環境的訊息，這種感覺若沒有馬上傳遞到記憶中，便會很快地消失，若在短期記憶的訊息沒能傳遞到長期記憶中，亦會很快地消失，短期記憶的容量有限，所以學習者接受的訊息最好能式當地分解，在處理上會比較容易，越深入的學習會讓學到的知識更深入的傳遞至長期記憶中，認知主義對於線上學習有下列的影響[67]：

(1)既然學習者要先感受到資訊才能進行處理，線上學習的設計應

該要盡量讓學習者感受到重要的訊息，不過也不宜一時提供過多的學習內容或提供容易轉移學習者注意力的內容。

(2)既然新訊息的處理跟現有的認知結構有關，線上學習的設計應

該連結學習者現有的背景，也就是已經存在於長期記憶中的知

識。

(3) 學習內容應該要有適當的分割，避免一下子提供太多資訊，學習主題要結構化，形成所謂的概念圖或是資訊地圖，學習者可以透過這樣的資訊來整理所學的內容。

(4) 線上學習可以透過教學活動的設計，讓學習者進行運用、分析、組合與評鑑，促進深入的思考，讓學習內容能轉移到長期記憶中。

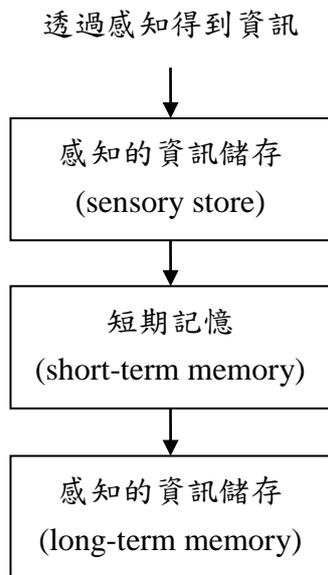


圖 13. 認知主義-資訊處理流程
資料來源：顏春煌(2007)

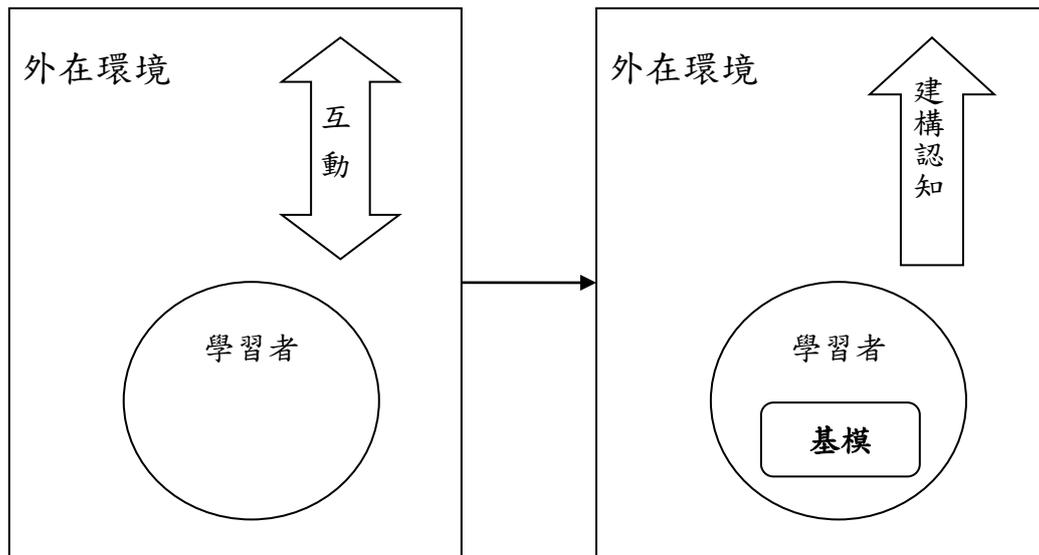


圖 14. 學習者與環境之間的互動-認知主義
資料來源：劉光瑩(2009)

在認知主義的學習理論下，學習者必須在與環境的互動中形成基模，將外在客觀的知識實體轉換為個人的內在知識，也就是用來處理外在環境資訊的固定模式。

3. 建構主義(constructivism)

建構主義的教學理念，正是強調學習者必須主動探索、積極建構知識概念，以及教師的角色亦轉為教學的引導者、課程的設計者，除具備教學專業能力外，亦需具有敏銳的教學。[46] 學習者會依據個人的特質與周圍的環境，透過觀察、處理、詮釋與知識的特化來學習，從另外一個角度來看就是學習者能夠吸收所學，並將知識轉化為對自己有用的工具。建構主義對於線上學習設計的影響如下[67]：

(1)透過教學活動的設計將學習變成一種主動的程序，學習者透過

這些活動產生深入的思考，以自己的體驗來發現知識。

- (2) 建構主義鼓勵學習者自己建構知識，而不是完全依賴老師傳授知識，因此學習者透過教學媒體取得的知識與訊息，應該馬上就會對學習產生影響。
- (3) 線上學習應該鼓勵合作學習，因為學習者可以透過同儕來發現知識、取得實際的經驗，並且運用自己後設認知的能力。
- (4) 學習者要能掌握自己學習的歷程，老師可以提供引導，但是知識的發現尚須留給學習者親自經歷。
- (5) 學習應該要盡量與學習者的經驗結合，學習內容本身最好與學習者有某種程度的相關性，透過練習或是作業來運用所學到的知識。

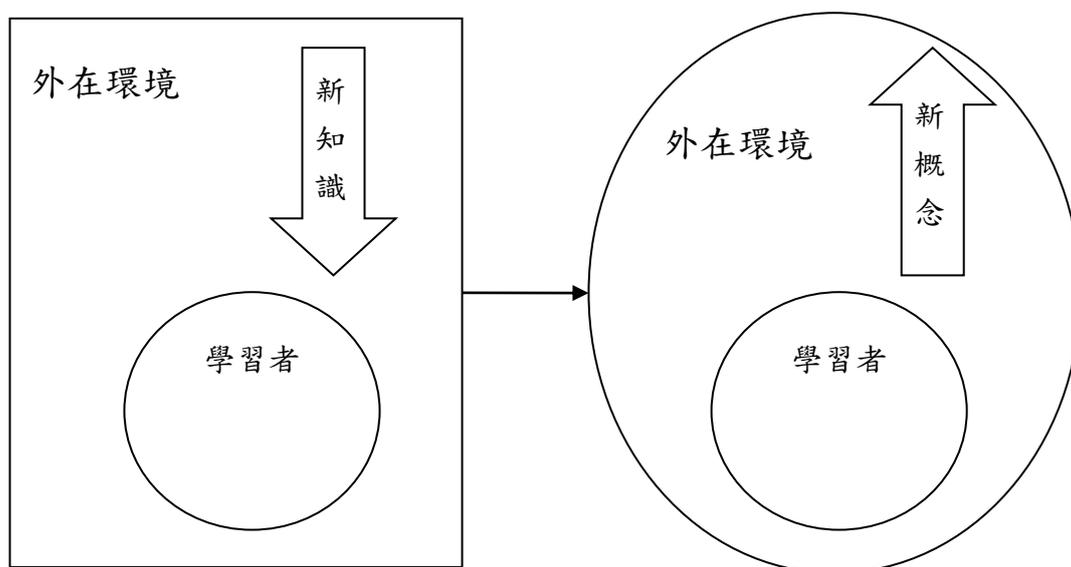


圖 15. 學習者與環境之間的互動-建構主義
資料來源：劉光瑩(2009)

學習者在接受了新知識，會嘗試將其納入既有的學習概念之下，但如果新知識與原本的外在環境資訊無法相容，學習者則會適應，更新對外環境資訊的概念，而當新知識再度進入外在環境，學習者可能又必須進行調整與適應，因此建構主義的學習方式，是一種需要學習者不斷自我調整，學習者會根據所遭遇的經驗不斷改變。

Geelan(1997)將建構主義細分成六個學派：個人建構主義、根本建構主義、社會建構主義、社會構成論、批判建構主義及情境建構主義，其中社會建構主義與情境認知的觀點受 Vygotsy 觀念的深刻影響，以及兩者均強調實務參與和社群學習是學習的來源，因此兩者本研究不予區分，下一節將針對情境學習進行探討。

(三) 情境學習的介紹

情境學習起源自情境認知(situated cognition)、情境學習(situated learning)理論中，強調學習是處於建構知識的情境過程中，知識學習是包含在學習情境與學習活動中。[14]情境學習的觀點最早是由 Brown、Collins 與 Duguid(1989)所提出，認為一個人知識和學習的發生，是透過活動而與情境彼此互動後所產生。

陳慧娟(2009)對於情境學習的教學特性，有更深入的分析：

(1)知識基於情境脈絡當中，透過參與生活情境中的活動，學習者

才能真正掌握知識，且知識的意義必須透過使用的脈絡加以傳

承。

- (2) 知識如同生活中的工具，必須透過使用才能瞭解它們，因此，學習應強調主動操作探究，教學內容宜取材於現實生活中。
- (3) 學習是一個涵化(enculturation)的歷程，教學應提供完備的範例，與在真實情境中使用該專業知識的機會，以滿足學生深入瞭解文化的需求。
- (4) 知識具有社會共享 socially shared)與分配 distributed)的特性，提供異質性團體有助於形成「近側發展區」，藉由同儕彼此間的互動、觀摩，引發認知學習。
- (5) 學習應從周邊參與(peripheral participation)開始，教師應善用故事、遊戲或實做等方式，讓學生進入文化脈絡中，透過對話以及參與活動產生有意義的學習。
- (6) 教學是一個知識溝通的過程，善用教育科技可豐富知識表徵，擴展學習深度。

總結以上分析，情境學習乃是透過故事、遊戲或實做，結合於生活中的一種學習方式，並強調合作學習的重要性，透過同儕學習或學習者與老師的溝通、協調，有助於學習者吸收知識。

(四) 二維(2D)條碼之探討

條碼最早應用於商品上，1967 年美國超級連鎖店 Kroger 首次採用 UPC 條碼依附在產品上[2]，利用電子掃描器讀取條碼，輸入到電腦的方法，條碼具有可讀性特徵，可以有效促進工作效率，及改善錯誤率。1977 年歐洲工業國家參考美國 UPC(Universal Product Code) Code，訂定與之相容的 EAN (International Article Number) Code[55]，UPC 及 EAN 條碼顯示，經本研究生成如下圖所示：



圖 16. UPC Code(左)與 EAN Code(右)

資料來源：研究者製作

1987 年，因應市場的成長需求[23]，使得 Code 49(ANSI/AIM: BC6-1995)在條碼中名列之冠[7]，Code 49 二維條碼具有小空間存放大量資料的概念，最多能存放 128 個字元，其條碼圖示如下：

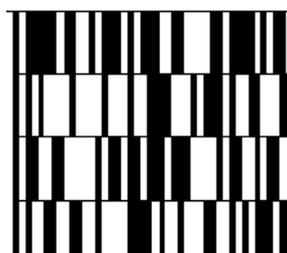
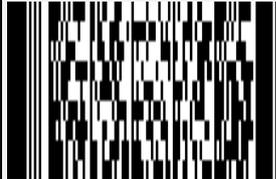


圖 17. Code 49 條碼

圖片來源：<http://174.46.83.251/standards/stackedsymbologies.asp>

二維條碼已超過 20 種不同類型，典型的二維條碼如 QR Code、PDF417、Data Matrix、Aztec Code，分析比較如下表所示：

表 3. 二維條碼比較表

| | PDF417  | Data Matrix  | QR Code  | Aztec Code  |
|--------------------------|---|--|---|---|
| Developer (Country) | Symbol (USA) | CI Matrix (USA) | DENSO (Japan) | Hand Held Products(USA) |
| Code type | Multi-low | Matrix | Matrix | Matrix |
| Data size (Alphanumeric) | 1,850 | 2,355 | 4,296 | 3,067 |
| Characteristics | High capacity | High capacity Small space | High capacity Small space Fast reading | High capacity |
| Main market | EDI(Electronic Data Interchange) | Medical | All Industries | Air Line, Railroad |
| Standard | AIMI ISO | AIMI ISO | AIMI ISO JIS | AIMI |

資料來源：研究者整理自，陳琨(2013)

二維條碼主要分為堆疊式二維條碼與矩陣式二維條碼，堆疊式二維條碼如 PDF417，其將一維條碼堆疊起來增加條碼的存放容量，PDF417 應用於電子數據交換(EDI)訊息，例如包裹運輸、商品資料標籤，內容最多可存放 1,850 個字元；矩陣式二維條碼如 Data Matrix、Aztec Code、QR Code，Data Matrix 提供藥物和小型物品及零件的資訊，以上方、右方的虛線與下方、左方的實線做為條碼的定位方向，

內容最多可存放 2,355 個字元，Aztec Code 主要應用在機票與火車票的驗證，以同心方形的特徵做定位，內容可存放 3,067 個字元，QR Code 最早在汽車製造廠為了便於追蹤零件而使用，今日以廣泛應用在各個商業領域，例如：生產履歷、產品資訊、廣告商、紅利兌換，內容可存放 4,296 個字元，QR Code 的高容量、節省空間、快速讀取特點，已取代其他的二維條碼，加上應用廣泛優勢，使 QR Code 在所有二維條碼中，優勝顯出。

1. QR Code 二維條碼技術

QR Code 起源於 1994 年，由日本 DENSO WAVE 公司發明[29]，其中 QR 一詞源自 Quick Response，以能夠快速被解讀為開發目的[43]，QR Code 操作流程如下：



圖 18. QR Code 操作流程

資料來源：研究者整理

使用者透過已安裝 QR Code Reader 程式，使用裝置的視訊設備掃描 QR Code，便可以獲得資訊內容，QR Code 符號結構[25]如下圖：

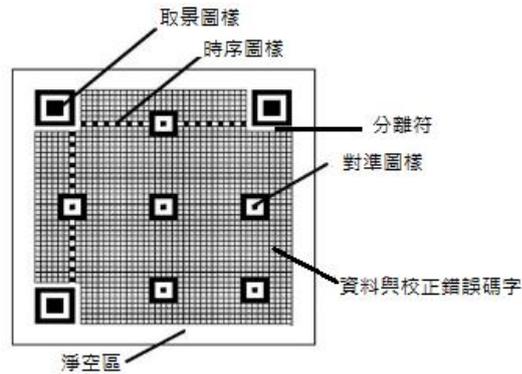


圖 19. QR Code 架構圖

資料來源：T. J. Soon(2008)，研究者整理

QR Code 不僅可以存放大量資料，也具有快速讀取資訊的功能，QR Code 規格制定[25][48]並劃分五種 QR Code 特點[48]，說明如下：

(1) 高存放資料量(High Data Capacity):根據表 4 資料型態與數量數

據得知，可以存放 1,817 個中文字元，龐大的存放空間，增加 QR Code 的使用量。

(2) 節省位置空間(Reduce Space Printing)：QR Code 是經過加密程

序而建構出的圖形，把資料壓縮在 QR Code 資料區上，緊密排列，將圖形建構到最小狀態，使用者亦可以依個人需求調整圖形大小。

(3) 全方位快速讀取功能(All-Direction High-Speed Reading)：QR

Code 具有圖形定位功能，根據圖 19 的取景圖樣作為定位依據 [25]。

(4) 支援漢字(Efficiently Encoding of Kanji and Kana Characters)：QR

Code 支援不同的國家語言，增加 QR Code 在國與國之間的傳播

應用。

(5) 資料復原功能(Data Restoration Functionality)：QR Code 具有部分區域復原功能，如圖 20 的情況下，依使用者設定的錯誤修正率(7%、15%、25%、30%)復原 QR Code 資料，可以依使用環境設定錯誤修正率。



圖 20. 損壞的 QR Code
資料來源：T. J. Soon(2008)

表 4. QR Code 規格表

| | | |
|------------|---------------------------|--------------|
| QR Code 大小 | 21 x 21 ~ 177 x 177 cells | |
| 資訊型態與數量 | 數字 | 最多 7,089 字元 |
| | 字母/符號 | 最多 4,296 字元 |
| | 二進制(8 位元) | 最多 2,953 字元 |
| | 漢字 | 最多 1,817 字元 |
| 型態轉換效率 | 數字 | 3.3 cells/字元 |
| | 字母/符號 | 5.5 cells/字元 |
| | 二進制(8 位元) | 8 cells/字元 |
| | 漢文 | 13 cells/字元 |
| 錯誤修正功能 | 等級 L | 最大復原 7% 區域 |
| | 等級 M | 最大復原 15% 區域 |
| | 等級 Q | 最大復原 25% 區域 |
| | 等級 H | 最大復原 30% 區域 |
| 結構附加功能 | 最多可切分 16 個 QR Code 小區塊 | |

資料來源：T. J. Soon(2008)，陳昭吟(2010)

2. QR Code 學習應用與實例

根據上一節說明，QR Code 可以存放大量資料，因此延伸出許多 QR Code 的應用，下列說明 QR Code 學習的應用：

- (1) 電子書包+學子共煮 QR Code[60]：該範例為新北市建安國小提出的「電子書包高互動暨無所不在 e-bag Ubi-Learning」的學習方式，首先會在校園的學習區域放上 QR Code，學生藉著筆記型電腦或手機掃描 QR Code，取得語音解說檔，並有機會在該位置取得特別問題，借助學生與學生之間的協同合作，完成一連串的學習內容。



圖 21. QR Code 學習應用範例-電子書包+學子共煮 QR Code
資料來源：電子書包+學子共煮 QR Code (建安國小，新北市)

(2)石碇國小 QR-Code(二維條碼)數位教學應用[31]:此範例為新北市石碇國小推出的 QR Code 影音學習,將 QR-Code 數位條碼建置於校園景點,讓學習者能藉由手機、PDA 或筆記型電腦等設備掃描 QR Code,立即體驗現場影音數位教學的服務。



圖 22. QR Code 學習應用範例-石碇國小 QR-Code(二維條碼)數位教學應用
資料來源：石碇國小 QR-Code(二維條碼)數位教學應用

根據本研究事先所做的情境教學特性分析探討,情境學習是結合生活中的一種學習方式,從以上兩個範例,說明 QR Code 融入教學環境中,結合學生參與活動與合作學習方式,提升學生的學習動機,利用情境學習及互動,增強學生的學習能力。

3. QR Code 與 RFID 之差異比較

RFID (Radio Frequency Identification) 使用一種內建無線電技術的晶片,晶片中可紀錄一系列資訊(如:產品別、位置、日期等),其好處是能提高物品管理效率[44],RFID 可著附在物體上(如身份證、

電子收費系統)，透過感應方式傳遞訊，而且可一次傳遞大量資料。

針對 QR Code 而言，必須透過掃描器(亦稱為 Reader)掃描才能獲取資訊，QR Code 與 RFID 的差異比較，經研究整理如下表：

表 5. QR Code 與 RFID 之差異比較表

| | QR Code (二維條碼) | RFID |
|-------|-------------------|-------------|
| 儲存訊息量 | 中 | 大 |
| 訊息載體 | 紙或物質表面 | 高儲存晶片 |
| 讀取方式 | 光電轉換 | 無線通信 |
| 抗干擾能力 | 強 | 一般 |
| 讀取限制 | 可使用智慧型手機自行讀出 | 消費者無法自行讀出 |
| 效益性 | 經傳真和影印後仍可使用 | 無法傳真和影印 |
| 抗損性 | 50%磨損者皆可讀出 | 若晶片毀壞，則無法讀取 |
| 安全性 | 佳，可於編解碼時加上密碼 | 佳 |
| 基材價格 | 低 | 高 |

資料來源：施能義、王憶萍(2012)，研究整理

一般而言，QR Code 具能依使用者的需求設定圖片大小，因此不占空間，也不因圖片過大而掩蓋主要內容，讓擁有 QR Code Reader 的人從 QR Code 獲得詳細的內容，所以在基材價格方面，與 RFID 相比之下相對較低。

(五) 數位學習歷程(E-Portfolio)之探討

數位學習歷程是一種有價值得學習評量工具[8]，數位學習歷程意指數位資訊的集合，例如：演講記錄、數位資源、...等等，也包含個人學習經歷、照片、...等等，將這些所有的學習記錄，使用文字、圖

片或影音檔串連起來，並透過 Web 2.0 的概念分享給其他學習者，彼此互相交流分享學習經驗，不僅給其他學習有更多的學習機會，而且也可以透過回饋方式，改善學習中不足的地方。下圖為東海大學整合的數位學習歷程系統，記錄學生的個人資料與學習過程，分享學習經驗。



圖 23. 東海大學數位學習歷程首頁

圖片來源：<http://www2.thu.edu.tw/~teaching/eportfolio/>



圖 24. 東海大學數位學習歷程-99 學年度作品

圖片來源：<http://teaching.thu.edu.tw/g98120017/>

數位學習歷程結合手持裝置與通訊科技，加上行動裝置具可攜性的特點，讓使用者方便自我學習管理。林令怡(2012)分析出數位學習歷程在新媒體載具呈現能讓使用者感到安全隱密性，與協助自我學習管理具高重要度[35]，為了讓使用者能方便管理自我學習歷程及隨時記錄學習過程，提高數位學習歷程的使用率，有學者提出行動學習歷程之設計方法，主要功能包含文章歷程、歷程地圖、我的收藏、影音歷程[36]，畫面展示如下：



圖 25. 行動學習歷程之設計

圖片來源：<http://ir.lib.ksu.edu.tw/bitstream/987654321/18126/2/%E5%B0%88%E9%A1%8C%E8%A3%BD%E4%BD%9C.pdf>

本研究建置 QR Code 情境式英語學習系統，在第一節探討行動學習的特點，強調學習者無所不在的學習知識，第二節與第三節探討情境學習的來龍去脈，因本研究欲開發學習系統，必先以學習者為優先考量，分析學習方法，藉此導入情境式學習方法，使學習者融入學習情境當中，因而提升學習能力，第三節探討 QR Code，此為本研究主要的學習策略，以 QR Code 存在的特性及優勢，結合生活學習與科技產品，提升學習者的學習意願，第四節為本研究系統設計所列入的功能，瞭解 e-Portfolio 的定義及用意，家長及教師可透過 QR Code 情境式英語學習系統的 e-Portfolio 功能瞭解學習者的學習狀況，從學習者測驗的評量結果給予適當的指導及鼓勵，下一節介紹本研究所使用的工具及相關技術。

(六) 研究工具

該章節介紹研究所使用到的工具與技術，本研究將建置 QR Code 情境式英語學習系統，因此會先對 QR Code 製作介紹，接著介紹建置系統所使用的程式語言與資料庫。

1. QR Code 製作

QR Code 的廣泛應用，許多研究學者開始投入研究。隨著網路網路時代的來臨，生成 QR Code 的平台也越來越多，例如

ZXing[27]、KAYWA[17]，本研究以 ZXing 為範例說明生成 QR Code 的步驟：

步驟一、連結至 ZXing QR Code 產生器，網址：

<http://zxing.appspot.com/generator>

步驟二、選擇要設計的資料型態(Contents)，包含日曆事件(Calendar event)、聯絡資訊(Contact information)、郵件信箱(Email address)、地理位置(Geo location)、電話號碼(Phone number)、短訊息(SMS)、文字訊息(Text)、網址(URL)、無線訊息(Wifi network)等功能，依本研究要建立英語學習內容，因此選擇文字訊息的資料型態。

步驟三、輸入要傳達的訊息(Text content)。

步驟四、選擇 QR Code 大小(Barcode size)，依不同用途選擇不同的 QR Code 圖片大小。

步驟五、選擇錯誤修正率(Error correction)，選擇越高，表示 QR Code 圖片部分損毀也能找回 QR Code 內容，選擇越低，表示 QR Code 圖片部分損毀可能無法找回 QR Code 內容，但掃描解碼的速度較快，視用途而定。

步驟六、字元編碼選擇(Character encoding)，選擇通用的 UTF-8 編碼格式。

步驟七、內容確定，則按 Generate 即可。

步驟八、生成 QR Code，使用者可透過 Download 或複製圖片方

式獲得 QR Code，最後如以下圖所示：



圖 26. QR Code 製作
資料來源：研究者製作

2. PHP 程式語言

PHP[21]原本的簡稱為 Personal Home Page，是拉斯姆斯·勒多夫為了要維護個人網頁，而用 c 語言開發的一些 CGI 工具程式集，來取代原先使用的 Perl 程式。[30]

PHP 最早由丹麥人拉斯姆斯·勒多夫在 1995 年發明，而現在 PHP 的標準由 PHP Group 和開放原始碼社群維護。PHP 以 PHP License 作為許可協議，不過因為這個協議限制了 PHP 名稱的使用，所以和開放原始碼許可協議 GPL(GNU General Public License)不相容。[30]

PHP 為廣泛使用且通用的腳本語言，特別適合網頁的開發，並可

嵌入至 HTML 語法。PHP 的應用範圍相當廣泛，尤其是在網頁程式的開發上，一般來說 PHP 大多執行在網頁伺服器上，透過執行 PHP 程式碼來產生使用者瀏覽的網頁。PHP 可以在多數的伺服器和作業系統上執行，並可結合資料庫開發，且使用免費。[30]



圖 27. PHP Logo

圖片來源：<http://php.net/>

3. MySQL 資料庫

MySQL 資料庫[19]用來存取學習資訊的空間，內部由許多的資料表所組成，其具有以下優點[34]：1.避免資料的重複；2.維持資料一致性；3.資料具安全性；4.平衡企業各方面的需求，因此在系統開發上，大部分的工程師會有一半的時間在資料庫的設計上，所以資料庫設計前，須做好系統規劃。

為了方便維護，因而發展出關聯式資料庫(Relation data model)，關聯式資料庫將彼此相關性的資料表串連起來，整合出以下優點：1. 資料庫可不須透過程式設計存取，只須透過資料庫管理系統處理；2. 提供了資料安全性及一致性，比檔案式管理較為容易；3.關聯式資料庫管理系統在資料的存取上提供索引的功能，因此，當資料量變得龐

大時，對於資料存取的速度會比直接使用檔案快。[42]

相對地，也帶來以下缺點：1.無法記錄複雜的資料結構，因此若要描述物件與物件之間的複雜關係，則必須額外建立一個表格做處理，當資料量越來越多，必須額外新建更多的表格才足以應付需求；2.當表格非常多時，透過主鍵及外來鍵做資料比較、搜尋、處理將會使執行效率降低；3.在設計系統若採用不同方式存取資料庫，則會造成錯誤。[42]



圖 28. MySQL Logo

圖片來源：<http://www.mysql.com/>

第三章、研究方法與實施

本研究提出 QR Code 情境式英語教學系統，讓學生以行動裝置與 QR Code 的互動學習方式，提升學習者的學習意願，使用學習歷程及英語測驗，增強學生的英語能力，運用 QR Code 高存放資料量與支援漢字的特性存放學習資料，因 QR Code 具重覆使用的特性，以 QR Code 建置學習情境，不易受生活中的事物影響，所以本研究使用 QR Code 來建置學習情境，以下將對 QR Code 英語學習情境建置、研究步驟、系統架構與系統功能分別說明。

(一) QR Code 英語學習情境建置

本研究以東海大學數位內容應用實驗室為學習情境範例，並選定桌子、白板、櫃子、門四個擺放 QR Code 位置。

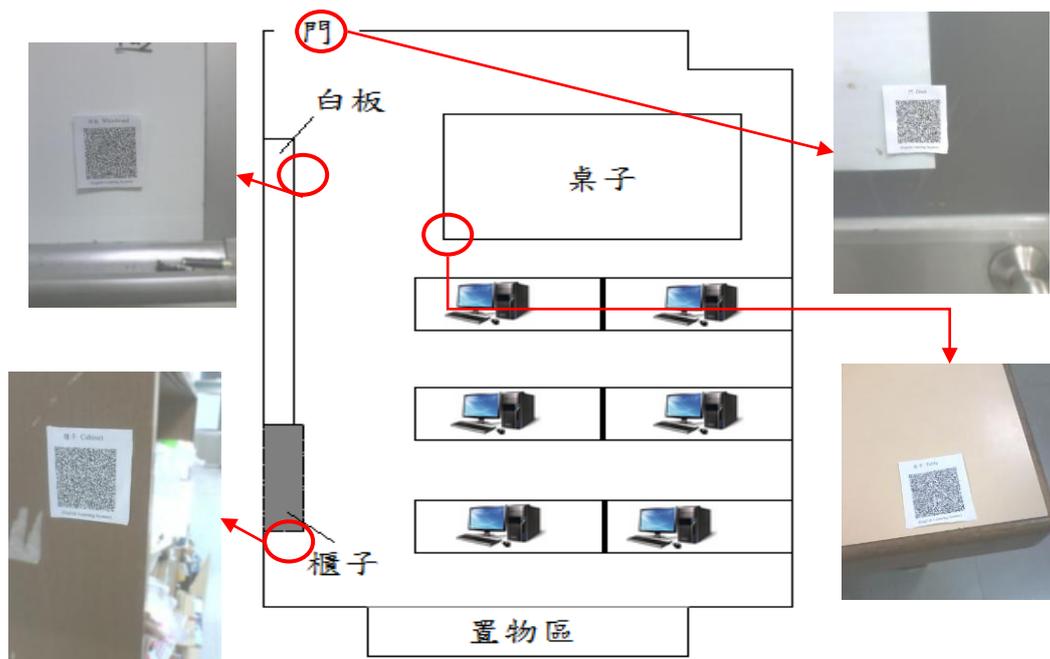


圖 29. QR Code 英語學習環境佈置平面圖

利用 QR Code 製作平台生成 QR Code 圖示，其英語學習內容製作部分，則是參考網路資源與英語辭典為主，學習內容設置如下：

QR Code 學習環境佈置 1：桌子



圖 30. QR Code 學習環境佈置-桌子

QR Code 學習環境佈置 2：櫃子

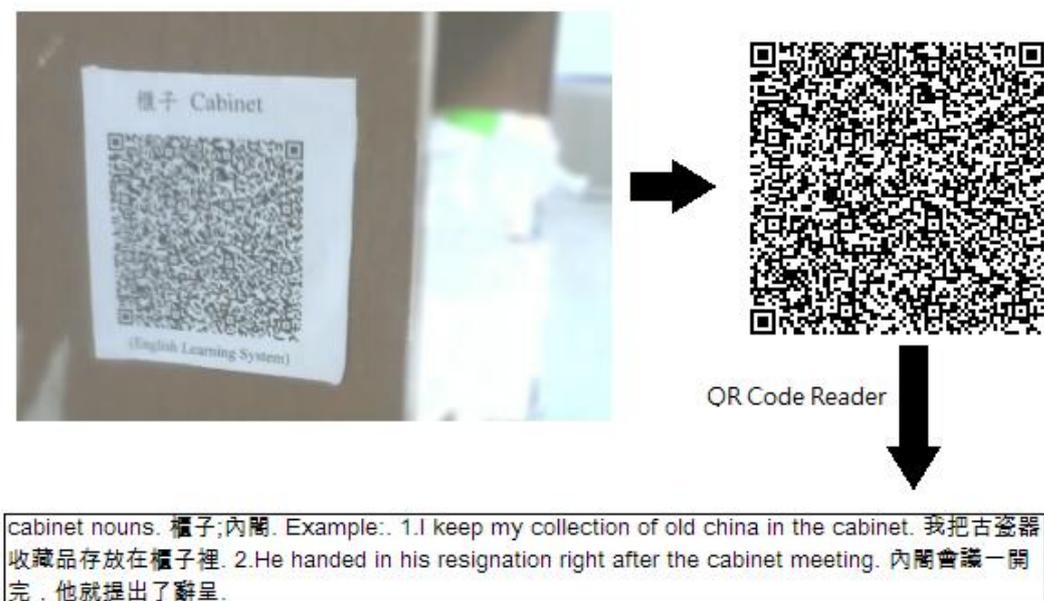


圖 31. QR Code 學習環境佈置-櫃子

QR Code 學習環境佈置 3：白板



圖 32. QR Code 學習環境佈置-白板

QR Code 學習環境佈置 4：門



圖 33. QR Code 學習環境佈置-門

經本研究製作的 QR Code，結合現實生活中的事物，打造 QR Code 學習情境，以英語單字及句子範例為學習內容，學習者可以透過 QR Code Reader 掃描並獲得學習內容，進行學習。

QR Code 製作方便，以 QR Code 製作學習內容將會日益增多，因此本研究建立了管理 QR Code 的資料庫，資料表欄位分別是 qr_pic 及 qr_location，qr_pic 是存放 QR Code 圖片的名稱，qr_location 則是存放圖片擺放位置的說明。

為了讓學習者有良好的學習環境，本研究建置 QR Code 情境式英語學習系統，供學習者方便管理學習資訊，以下將對本研究步驟進行說明。

(二) 研究步驟

本研究步驟如下圖：

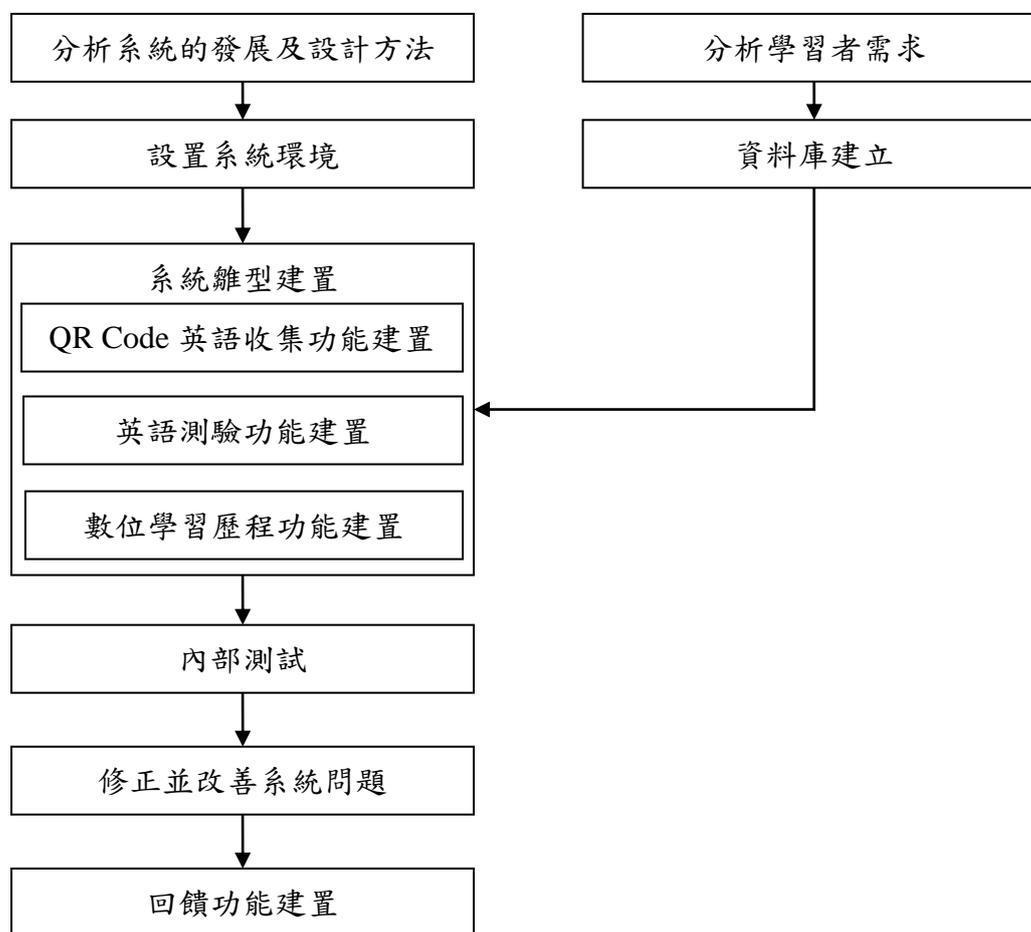


圖 34. 研究步驟及系統建置

本研究首先會以系統發展方法和使用者需求分析作為建置系統的依據，根據高啟洲等人(2005)所提出的系統發展法，依本研究系統需求，並修改如下圖：

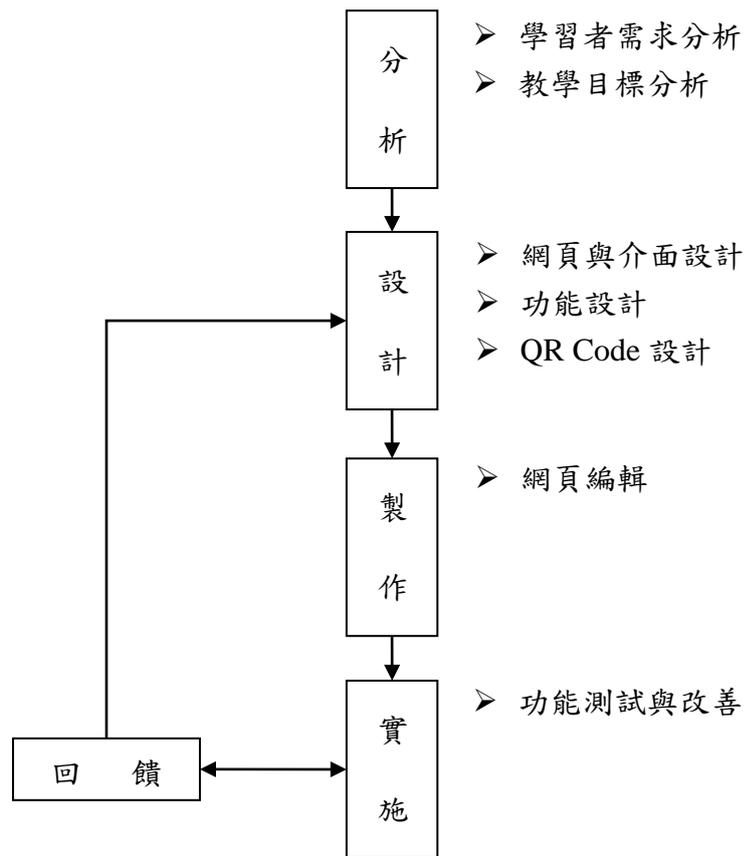


圖 35. QR Code 學習系統發展法

藉此學習系統發展方法清楚掌握系統架構，以減少系統測試時耗費的人力及時間資源，透過學習者需求的分析結果，規劃系統學習功能，並建置資料庫內容，系統架構於下一節介紹，前置作業完成，便可開始建置系統，經本研究的內部測試，修改程式與修正問題，確認系統執行無誤正確後，便可以建置回饋系統功能，待外部學習者測試。

(三) 系統架構

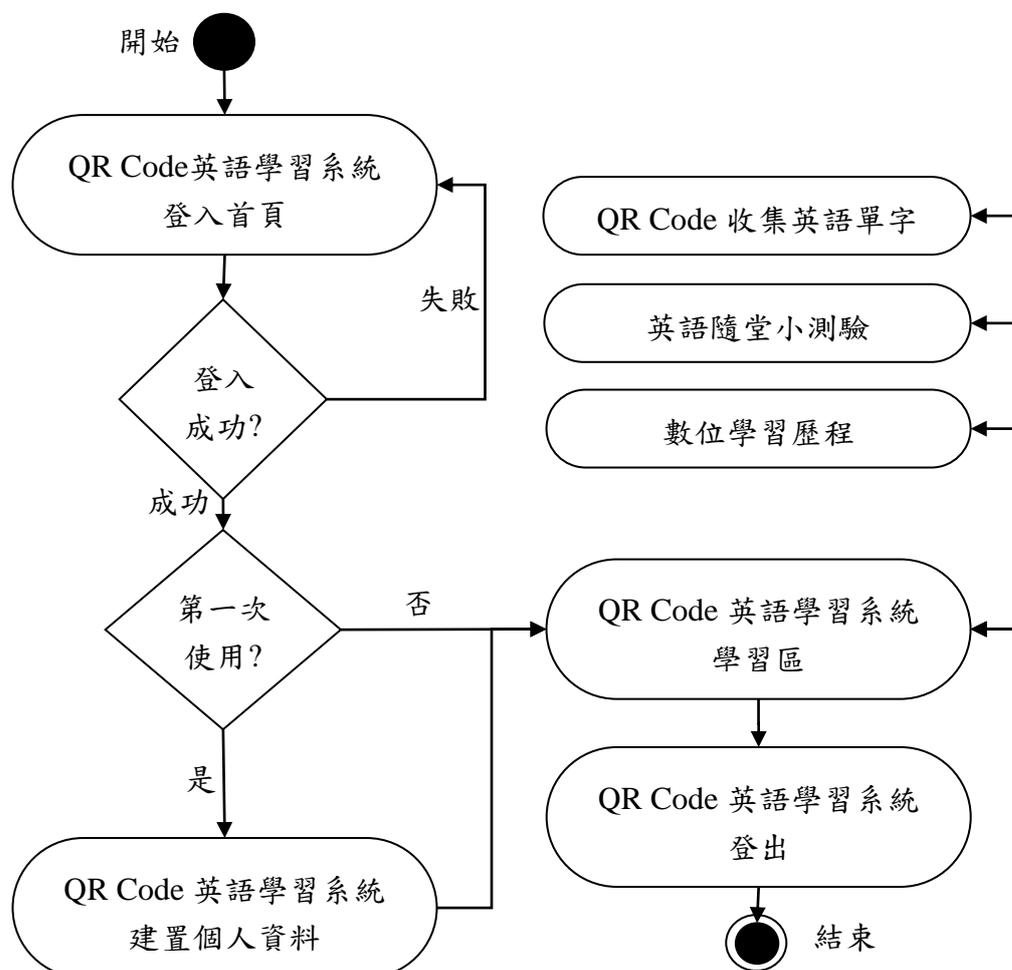


圖 36. 系統流程圖

本研究系統流程，學習者必須事先登入本系統，才可以使用系統提供的英語學習服務，第一次使用系統的學習者，必須建立個人資料檔，填寫正確送出無誤後，系統便會移動至 QR Code 英語學習系統學習區，學習者便可以使用英語學習服務進行英語學習，若要離開系統點選使用者登出即可，整理如圖 36。

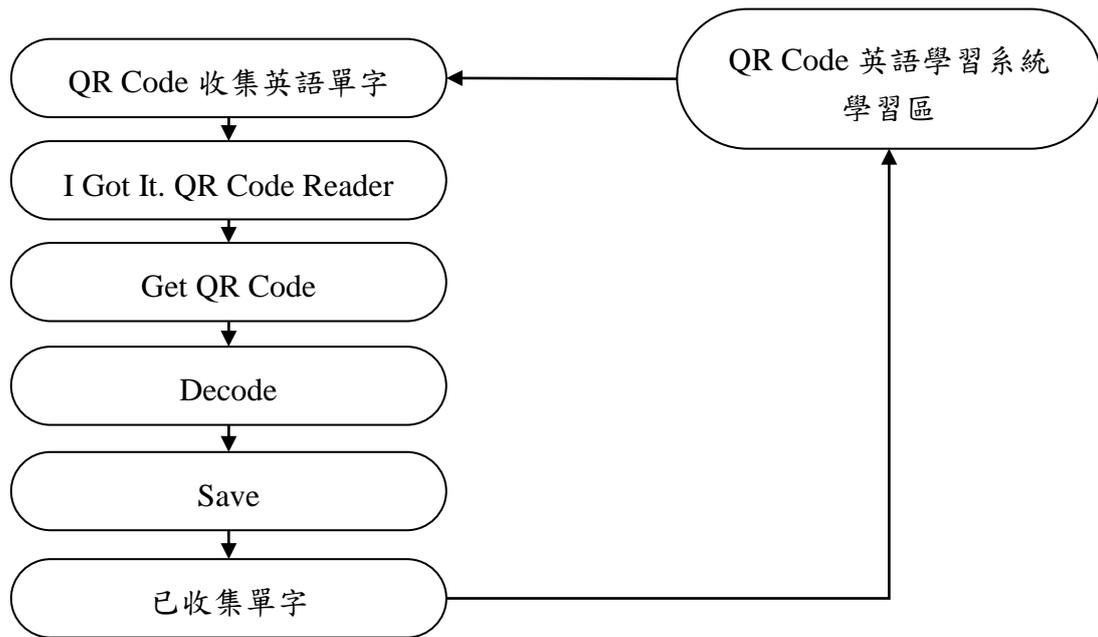


圖 37. 系統流程圖(續)

QR Code 收集英語單字功能包含 QR Code Reader 與已收集單字功能，QR Code Reader 本研究使用 GitHub 所提供的 QR Code[9]開放源碼程式，主要語言為 JavaScript，使用本研究系統 QR Code Reader 掃描出的結果，會經由 JavaScript 字串切割 *string.split(separator,limit)* 函式再印出結果，當學習者按下「Save」功能，系統便會偵測所切割後的內容，是否符合本研究所制定的格式，才能儲存英語單字，儲存失敗有兩種可能性：單字資料已存在或切割後的格式錯誤，流程如圖 37 所示。

(三) 系統運作流程

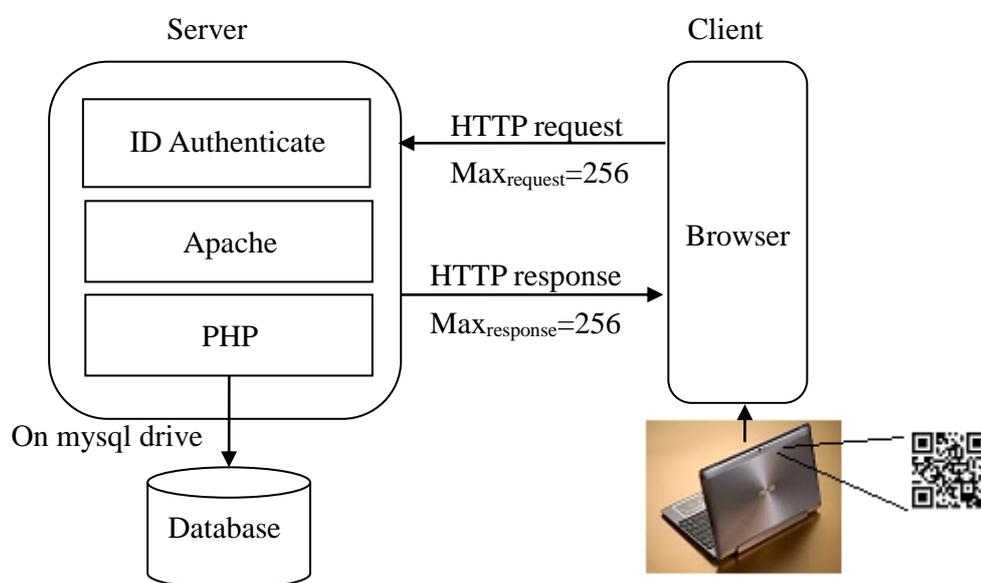


圖 38. 系統流程圖

本系統採用主從式(Client-Server)架構開發，如圖 38 所示，其架構可分為兩個部分，伺服器端(Server)與使用者端(Client)，伺服器主要存放資料來源的地方。

由於本系統式建構在全球資訊網路(World Wide Web, 簡稱 WWW)上，所以使用者可以直接透過瀏覽器，輸入伺服器位址便可以登入系統。

本研究以 Linux、Apache、MySQL、PHP(統稱 LAMP 架構)建置學習系統，免費、省時既便利，開發過程中不易受其他程式影響，並能有效的提升網頁的穩定度，故以 LAMP 架構為本研究開發環境。

(四) 系統功能說明

- (1) 系統登入頁面：學習者可登入本研究系統，以提供學習資訊及個人資料，方便管理個人學習資訊。

Contact us'." data-bbox="262 211 771 510"/>

圖 39. QR Code 英語學習系統登入頁面

- (2) 個人資料管理功能：本系統額外新增個人資料編輯功能，學生初次使用本系統須輸入英語名字及居住地區，以建置完善的個人資料。

使用者資料設定
User Data Set

User Profile

最近更新時間：2013-06-10 12:07:40

帳號：

性別： 男 女

中文名字：

英文名字*：

就讀學校名稱：

居住地區*：

聯絡電話：

*：必填欄位

Message：
You can use 修改 button to modify informations for yourself.

[↑ 至學習區](#) [修改](#) [儲存](#)

圖 40. QR code 英語學習系統個人資料頁面

- (3) QR Code 英語學習區：QR Code 英語學習首頁，其分為學習區與設定，學習區包含「I Got It. QR Code Reader」，提供 QR Code 閱讀器功能，可針對本研究製作的 QR Code 進行掃描，掃描後所獲得的結果會透過本研究系統處理再顯示學習內容；「Vocabulary 已收集單字」提供英語單字收集功能，學習者可藉由 QR Code 獲得的結果並儲存學習內容，此學習區會顯示學習者已收集到的所有英語單字；「Quiz 隨堂小測驗」提供英語測驗功能，學習者可透過收集到的英語單字加以複習，英語測驗會隨機抓取英語範例，以選字方式測驗學習者的英語單字能力；「E-Portfolio 數位學習歷程」提供學習者之

學習歷程，學習者可從中獲得學習資訊，因而加強自己的英語單字學習能力。設定包含「建議及留言發佈」、「使用者資料」與「登出」功能，「建議及留言發佈」可讓學習者提出建議及發佈學習心得；學習者可透過「使用者資料」功能修改個人資料，保有最新的個人資料訊息。



圖 41. QR Code 英語學習區

(4) I Got It. QR Code Reader：學習者可以使用本系統的 QR Code Reader 掃描 QR Code，畫面如圖 42，獲得單字資訊及部分句子範例，採取這種方式，主要是為了避免學生任意掃描 QR Code，就將 QR Code 資訊存放在伺服器端，造成資源浪費，

本系統會對英語單字進行辨識，以圖 42 的英語單字為例，當學習者按下「Save」功能，首先系統會先核對「cabinet」是否有收錄在資料庫，若是有，則會進行存檔動作，為使用者新增英語單字列表並寫入資料庫；若是否，則會以一般瀏覽方式進行閱讀，不會有任何寫入資料庫動作，主要是確保學習內容的完整性，提高資料庫的使用效率。



圖 42. QR Code Reader 掃描結果

(5) Vocabulary 已收集單字：學習者可以至已收集單字功能查看所有項目，如圖 43 所示，若存檔成功，英語單字會新增至學習者的英語詞彙中，並顯示「success」訊息，學習者便可查看單字內容，如圖 44。



圖 43. 已收集英語單字頁面



圖 44. 英語單字學習內容

以情境方式說明學生如何從學校獲得的 QR Code 資訊，使用本系統的功能學習英語：

- A. 學生可於電腦或手持裝置(有 Camera 即可)進入學習系統。
- B. 在學校發現本研究生成的專屬 QR Code。
- C. 學生輸入帳號、密碼登入系統。
- D. 進入系統，選擇「I Got It. QR Code Reader」，掃描 QR Code 獲得英文單字。
- F. 選擇「Vocabulary 已收集單字」(以下稱單字庫)，查看目前已有的英語單字。

(3) Quiz 隨堂小測驗：系統會從學習者的英語單字資料庫的單字範例句子隨機選取，並以累計方式將數據存在資料庫中，避免題目重覆出現，以選填字詞的方式提供給學習者測驗，學習過程以情境式說明：

- A. 學生使用電腦或手持裝置(有 Camera 即可)進入學習系統。
- B. 學生輸入帳號、密碼登入系統。
- C. 進入系統，選擇「Quiz 隨堂小測驗」，開始進行測驗，共 20 題不計時，答對將獲得 3 分；答錯則沒有分數。
- D. 測驗完成，成績結算，將測驗結果記錄在資料庫中，並更新數位學習歷程的最新動態資訊。



圖 45. Quiz 隨堂小測驗頁面

(4) E-Portfolio 數位學習歷程：數位學習歷程提供「最新動態」、「歷次測驗成績」功能，「最新動態」顯示學習者們的學習記錄，同時學習者也能透過此功能觀看其他學習者的學習歷程記錄，畫面展示如圖 47；「歷次測驗成績」提供測驗記錄及瀏覽結果，家長及教師可透過此功能瞭解學習者的學習情形，畫面展示如圖 48、圖 49。



圖 46. 數位學習歷程頁面



圖 47. 數位學習歷程-最新動態



圖 48. 數位學習歷程-歷次測驗成績



圖 49. 數位學習歷程-測驗結果

(5) 建議及留言發佈：本研究系統建立回饋功能，學習者有任何對系統上的問題或分享學習心得，便可透過「建議及留言發佈」功能發佈訊息。

建議及留言發佈
FeedBack

Hi, Kelvin.

Back

發佈內容： 文章學習歷程無法新增。 ※最多不超過一百個字 發佈

最新訊息

Yuki:QRCode好有趣，很像在收集卡片。
2013-3-22

Kelvin:文章學習歷程無法新增。
2013-5-11

圖 50. 建議及留言發佈功能

第四章、結論與未來展望

QR Code 應用範圍廣泛在行動學習中，因 QR Code 具低成本、高存放資料量、容易製作等優點，分析現行行動學習中發現 QR Code 所帶來的學習效益，並能夠與現實生活中的事物結合，因而形成情境式學習環境，因此本研究設計一套以 QR Code 方式學習英語，提供英語單字收集功能添加學習樂趣，藉由英語測驗功能提升學習者對英語單字的見解度，從這些學習記錄當中，分享給其他學習者。

本研究提出 QR Code 情境式英語學習系統，提供給學習者有幾項優點：1.本研究 QR Code 情境式英語學習系統整合 QR Code Reader、英語測驗及數位學習歷程；2.學習者不需使用零散學習工具方可達到學習成效；3.家長及教師可以透過數位學習歷程功能瞭解學習者的學習動態。

未來可新增完善的回饋機制，包含評量、評論功能，並透過學習者給予的意見回覆，作為之後本研究系統學習內容修改的依據，藉由 QR Code 存放大量資料與重覆使用的特性，結合雲端數位學習的概念，透過雲端空間存放學習者的學習資訊，一來學習者可隨時隨地獲得學習內容，二來學習者能有更大的知識管理空間存放學習資料，使學習者能有更豐富的學習資源。

參考文獻

- [1] A. Noe. Raymond. Employee training and Development. Published in Boston: McGraw-Hill, 1999.
- [2] Barcode. 2013/4/13. <http://www.engineersgarage.com/invention-stories/barcodes-history>
- [3] C. Y. Law, S. So, "QR Code in Education," Journal of Educational Technology Development and Exchange, 3(1), pp. 85-100, 2010.
- [4] D. R. Geelan, "Epistemological anarchy and the many forms of constructivism," Science & education, Vol. 6, Issue 1-2, pp. 15-28, January, 1997.
- [5] D. Zhang, J. L. Zhao, L. Zhou, J. F. Nunamaker, Jr., "Can e-learning replace classroom learning?" Communications of the ACM, Vol. 47, Issue 5, pp. 75-79, May, 2004.
- [6] Dodo China. 2013/5/1. <https://itunes.apple.com/tw/app/dodo-china/id593856109?mt=8>
- [7] E. Arendarenko, "A study of comparing RFID and 2D barcode tag technologies for pervasive mobile applications," master's thesis, department of Computer Science and Statistics, university of Joensuu, March 23, 2009.
- [8] G. Lorenzo, J. Ittelson, "An overview of e-portfolios," Educause Learning Initiative, July, 2005.
- [9] GitHub. 2013/5/15. <https://github.com/ucbl/DataConf>
- [10] H. C. Lai, C. Y. Chang, W. S. Li, Y. L. Fan and Y. T. Wu, "The implementation of mobile learning in outdoor education: Application of QR code," British Journal of Educational Technology, Vol. 44, No. 2, pp. E57-E62, 2013.
- [11] H. Kynäslähti, "In Search of Elements of Mobility in the Context of Education." Mobile Learning, pp. 41-48, IT Press, Helsinki, 2003.
- [12] iDinobook: Encyclopedia of Dinosaurs –Amazing. 2013/5/2 <http://applenapps.com/review/idinobook-encyclopedia-of-dinosaurs-amazing>
- [13] J. Olsen, B. Godcharles, C. Meloy, "MOBILE LEARNING–TASK 1 LITERATURE REVIEW," Example of Mobile Learning Devices, march 9, 2012.

- [14]J. S. Brown, A. Collins & P. Duguid, "Situated cognition and the culture of learning," Educational Researcher, 18(1), pp. 32-41, 1989.
- [15]K. H. Agnes, "Mobile Usability in Educational Contexts: What have we learnt?" The International Review of Research in Open and Distance Learning, Vol. 8, No. 2, 2007.
- [16]K. Peters, "m-Learning: Positioning educators for a mobile, connected future," Vol. 8, No. 2, 2007.
- [17]KAYWA. 2013/1/10. <http://qrcode.kaywa.com/>
- [18]L. Beaty, T. Bourner and P. Frost, "Action Learning: reflection on becoming a set member," Management Education and Development, 24(4), pp.350-367, 1993.
- [19]MySQL. 2013/3/12. <http://www.mysql.com/>
- [20]N. Winters, "What is mobile learning?," Big issues in mobile learning: Report of a workshop by the kaleidoscope network of excellence mobile learning initiative, University of Nottingham, pp. 5-9, 2006.
- [21]PHP. 2013/3/12. <http://php.net/>
- [22]S. So, "A Study on the Acceptance of Mobile Phones for Teaching and Learning with a Group of Pre-service Teachers in Hong Kong," Journal of Educational Technology Development and Exchange, Vol. 1, No. 1, pp. 81-92, November, 2008.
- [23]Specifications For Popular 2D Bar Codes. 2013/4/13. <http://www.adams1.com/stack.html>
- [24]T. H. Brown, "Towards a model for m-learning in Africa. International Journal of E-Learning," International Journal on E-Learning, Vol. 4, Issue 3, pp. 299-315, 2005.
- [25]T. J. Soon, "QR Code," synthesis journal section three, pp. 59-78, 2008.
- [26]Y. Park, "A Pedagogical Framework for Mobile Learning: Categorizing Educational Applications of Mobile Technologies into Four Types," The International Review of Research in Open and Distance Learning, Vol. 12, No. 2, 2011.
- [27]ZXing. 2013/1/5. <http://code.google.com/p/zxing/>
- [28]Easy Anatomy 3D 。 上網日期：2013 年 5 月 2 日 。
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.acupuncturelearning.simple3danatomy>

- [29]QR 碼 wiki。上網日期：2013 年 4 月 13 日。<http://zh.wikipedia.org/wiki/QR%E7%A2%BC>
- [30]Wikipedia，PHP。上網日期：2013 年 4 月 2 日。
<https://zh.wikipedia.org/wiki/PHP>
- [31]石碇國小 QR-Code（二維條碼）數位教學應用。上網日期：2013 年 4 月 11 日。<http://www.hdtech.com.tw/research2c-2.html>
- [32]宋曜廷、吳昭容、劉子鍵、廖遠光、洪煌堯、吳心楷、籃玉如、周倩、廖楷民、辛靜婷、潘佩妤(2011)：數位學習研究方法，高等教育出版，數位學習系列。
- [33]巫靜宜(2000)：比較網路教學與傳統教學對學習效果之研究---以 Word 2000 之教學為例，碩士論文，淡江大學資訊管理學系，新北市。
- [34]李紹綸，第一章資料庫系統簡介，資料庫系統設計理論。上網日期：2013 年 5 月 1 日。<http://mail.sju.edu.tw/cm/course/db/ch01.pdf>
- [35]林令怡(2012)：e-portfolio 數位學習歷程在新媒體載具呈現之研究，碩士論文，亞洲大學資訊工程學系碩士在職專班，台中市。
- [36]林智翔、楊明智、蔡華家、賴政億、張榮彬(2012)：行動歷程設計與開發，學生專題製作報告，崑山科技大學資訊管理系。
- [37]施能義、王憶萍(2012)：應用 QR Code 建立雲端行動導覽系統-以彰化孔廟導覽為例，2012 數位內容與虛擬學習研討會，屏東。

- [38]徐育偉(2010)：大學生行動學習之探索性研究-以行動電話 QR Code 英語學習為例，碩士論文，元智大學資訊傳播學系，桃園縣。
- [39]涂綺穗(2007)：行動學習理論及其對教師教學的啟示，國教之友，第 58 卷，第 3 期，科技與文化專輯，第 50 至 56 頁，台南市。
- [40]高啟洲、唐璽惠、詹明惠(2005)：互動式數位學習系統之設計，「南大學報」，第 39 卷，第 1 期，教育類，第 111 至 132 頁，台南市。
- [41]高雄市政府(2012)：「攏總來數位，學習 e 度讚」，推動數位學習實施計畫。
- [42]專題討論 5：關聯式資料庫，正修科技大學行動學習平台。上網日期：2013 年 3 月 22 日。<http://ilms.csu.edu.tw/course.php?courseID=4473&f=forum&tid=16488>
- [43]常見問題解答，QR 碼的"QR"源自什麼縮寫?。上網日期：2013 年 4 月 13 日。<http://www.qrcode.com/zh/faq.html>
- [44]張嘉強，RFID 基本概論。上網日期：2013 年 5 月 1 日。http://w3.uch.edu.tw/ccchang50/rfid_intro_0709.pdf
- [45]莊秀儒(2012)：探討 Live ABC 數位學習系統對 EFL 國小學童英語學習動機之影響，碩士論文，雲林科技大學應用外語系碩士班，雲林縣。

- [46]許志賢(2005)：建構主義應用在國小資訊融入藝術與人文領域教學之研究-以高年級建置個人美術館網頁為例，碩士論文，新竹教育大學人力資源教育處教師在職進修，新竹市。
- [47]許健哲(2002)：大一英語會話網路教材之設計與發展，碩士論文，淡江大學教育科技學系，新北市。
- [48]陳昭吟(2010)，研擬 QR Code 與 Data Matrix 條碼國家標準草案，標準檢驗局計畫。
- [49]陳得利(2002)：網路化歷程檔案系統之設計與實作，碩士論文，國立中山大學資訊管理學系研究所，高雄市。
- [50]陳琨(2013)：淺談 QR Code，計算機概論。
- [51]陳樊瑜(2009)：行動條碼特性應用於導覽系統輔助之研究-以「鳥與科技的對話」生態展覽為例，國立台北科技大學創新設計研究所，台北市。
- [52]陳麗慧(2005)：金融業推動數位學習關鍵成功因素探討~以國內 J 金控為例，碩士論文，東吳大學企業管理學系，台北市。
- [53]彭成翰(2004)：企業導入數位學習績效評量模式建構之研究，碩士論文，東海大學企業管理學系，台中市。
- [54]黃國禎：Chapter 05 科技與學習理論，台南大學。

- [55]黃淑美、陳明宏(1996)：淺談條碼種類及其醫療上的應用，桃園聖保祿修女會醫院病理檢驗部。
- [56]新竹市載熙國小(2011)：載熙英語 E 把罩-成果報告，教育部 100 年「資訊科技融入教學創新應用典範團隊」選拔活動計畫。
- [57]經濟部國際貿易局(2005)：我國申請加入 GATT/WTO 之歷史紀要。上網日期：2013 年 4 月 1 日。<http://www.trade.gov.tw/cwto/Pages/Detail.aspx?nodeID=354&pid=312950>
- [58]資策會 MIC(2001)：「數位學習與傳統教育學習方式之比較表」。
- [59]載熙英語 E 把罩，100 年「資訊科技融入教學創新應用典範團隊」。上網日期：2013 年 5 月 3 日。<http://teachernet.moe.edu.tw/Upload/BenchMark/1795/%E6%96%B0%E7%AB%B9%E5%B8%82%E8%BC%89%E7%86%99%E5%9C%8B%E5%B0%8F-%E7%B0%A1%E5%A0%B1.pdf>
- [60]電子書包+學子共煮 QR Code (建安國小，新北市)。上網日期：2013 年 4 月 11 日。<http://e-learning-101.blogspot.tw/2011/04/showcaseqr-code.html>
- [61]褚伊倫(2012)：以 Android/NFC 為基礎資訊導覽互動式系統之研製，碩士論文，南開科技大學電子工程研究所，南投縣。
- [62]認知主義或行為主義對教育學的啓示。上網日期：2013 年 5 月 4 日。http://tc.wangchao.net.cn/zhidao/detail_3205508.html

- [63]劉光瑩(2009)：從新聞傳播領域學生的學習歷程看媒體實習經驗的教育意義，碩士論文，政治大學新聞研究所，台北市。
- [64]劉家芸(2012)：影響技專校院學生英語數位學習成效因素之研究，碩士論文，雲林科技大學技術及職業教育研究所碩士班，雲林縣。
- [65]數位多媒體英語教學的發展與趨勢。上網日期：2013年5月2日。
<http://tesag.ntpc.edu.tw/mediafile/13800019/news/19/2012-11/2012-11-19-18-17-8-nf1.pdf>
- [66]謝心珮(2012)：在 Android 平台上實現英語點讀筆學習軟體，碩士論文，國立中央大學資訊工程學系在職專班，桃園縣。
- [67]顏春煌(2007)：漫談數位學習的理論，數位學習與資訊素養補充教材，空大資訊。