

桃園創新技術學院教師專題研究計畫
成果報告

融入學習風格之行動適性學習服務

計畫編號：教專研 104P-033

計畫類別：個別型計畫

執行年度：104 年度

執行期間：104 年 1 月 1 日至 104 年 12 月 31 日

計畫主持人：藍中賢

執行單位：觀光與休閒事業管理系

中華民國一〇四年十二月三十一日

融入學習風格之行動適性學習服務

藍中賢

觀光與休閒事業管理系

摘要

本專題研究針對適性化學習之概念，在 Android 平台上開發行動學習的系統，並設計文字、語音與視訊的教材，增加教材的豐富性，讓原本單純的文字用生動的影片來呈現，更能吸引學習者學習的興趣。在適性化方面，則利用 Felder-Silverman 的學習風格測驗，找到學習者的學習偏好，替學習者規劃適當的學習路徑，讓學習者找到適合自己的方式學習，達到所謂因材施教的教育理念。

為了實現無所不在的學習，本專題研究透過便利的 Android 手機平台，將教材內容用 APP 程式包裝，透過網路下載後，學習者便可以觀看生動的影片或是條理清晰的文字內容，以進行生命教育的相關學習活動。所以在教材內容方面除了基本的文字教材，還選擇使用生活周遭所發生的種種案例拍成小短片，以生動的影片來呈現，讓學習者可以依照適合自己的學習方式進行學習，最後再增加學後測驗，達到學後隨即複習的效果。另外測驗完畢給予回饋，讓學習者與平台有著良好的互動性。

本專題研究旨在開發以 Android 平台為基礎融入學習風格之行動適性學習服務，開發的過程中主要的工作有：(1)行動適性學習平台建置(2)生命教育教材的設計與製作(3)學習風格的測驗與分析(4)學習路徑的規劃。系統建置完成後便進行實驗，分析學習者學習成效的改變，瞭解此服務在教與學方面的貢獻。

壹、緒論

一、研究動機

隨著科技的進步與網路的發達，數位學習的方式已逐漸取代傳統的教學，透過數位科技，學習者不再受到時間與空間的限制，而網路的教學也更多元化，透過Android平台，更可方便學習者在行動裝置上學習，提高了學習者的學習意願。隨著數位學習的普及化，雖然學習者可以在網路上得到更多知識，可是在學習的過程中，由於每位學習者的個性、特質及能力都不相同，所以，不是所有教材都適用於任何學習者，此時適性化的教學就顯得極為重要。

適性的特質就是針對每一位學習者的學習狀況而個別化教學，根據一些小測驗分析出學習者的學習風格，了解學習者的特質並找到合適的學習方法，在教材的設計上搭配不同的風格而量身訂做，讓數位學習的平台達到所謂的適性化教學。而將教材內容用Android系統撰寫，放置於手機平台上。即達到即使不在電腦前，用手機也能上網學習的效果。此外，教材的內容方面我們也增加其豐富性，讓原本單純的文字用生動的影片來呈現，更能吸引學習者學習的興趣。

此專題研究成果預計將教材內容用APP程式包裝，透過網路下載後，學習者便可以觀看生動的影片或是條理清晰的文字內容，以進行生命教育的相關學習活動。所以在教材內容方面除了基本的文字教材，還選擇使用生活周遭所發生的種種案例拍成小短片，以生動的影片來呈現，讓學習者可以依照適合自己的學習方式進行學習，最後再增加一些小測驗，達到學後隨即複習的效果。另外測驗完畢給予回饋，讓學習者與平台有著良好的互動性。

二、研究目的

本專題目的在於(1)行動適性學習平台建置(2)教材的設計與製作(3)學習風格的測驗與分析(4)學習路徑的規劃。在平台建置方面，本專題利用Eclipse工具開發Android平台上的適性學習服務，提供學習者一個不受空間與時間限制的學習環境，讓學習者進行學習風格測驗、教材學習、學習測驗與回饋。而在教材設計方面，以生活化、簡單化與標準化的方式訂定出一套教學模式，讓學習者不再對於深奧的理論而感到學習困難，而是以生活中的經驗讓學習者學習到知識與內涵。此外，透過Felder- Silverman的學習風格測驗，替學習者規劃適當的學習路徑，讓學習者找到適合自己的方式學習，達到所謂因材施教的教育理念。

三、研究範圍

- (一) 本研究將針對「適性學習」、「學習風格」及「行動學習」三個部分來探討。
- (二) 以生命教育課程為主，觀察學生行動學習之學習行為與成效。

四、名詞解釋

- (一) 適性學習：適性學習就是依照每位學習者不同的背景、性格與偏好來實施不同的教學或學習方法。
- (二) 學習風格：學習風格著重於個人認知特質差異的解釋，例如：知覺、記憶、訊息處理方式等，個人認知差異將會影響學習者學習表現與成效。
- (三) 行動學習：利用行動裝置與學習軟體或服務，進行學習活動。

貳、文獻探討

本研究將針對「適性學習」、「學習風格」及「行動學習」三個部分來探討，分析發展現況、問題與實施方法，以衍生如何融入學習風格強化行動適性學習服務。

一、適性學習

適性學習就是依照每位學習者不同的背景、性格與偏好來實施不同的教學或學習方法。教學的過程中也必須配合學習者的能力、興趣以及需求來調整教學的方法。而適性教育的目的是為了提供學習者有效的學習，激勵學習者的學習動機，讓學習者在具有不

同條件和特質的情況之下，也能充分發展個人優勢的智能 [1]。

適性教學的基本原則即是根據學習者的學習情境，在施教者可以控制的範圍內，適時的改變教學策略；利用不同的教學方法，進而啟發學習者的學習慾望，激發他們的創造性思考，最後讓他們學習自我控制，增進學習的效果，最後達到施教者預期的教學目標。在教學設計方面可按照「興趣的原則」、「個性適應的原則」、「個別化教學的原則」，建立屬於不同教學重點、不同教學情境的「適性教學」的模式。

適性學習需要教師與學習者密切的配合，關鍵的成功要素是在於有無運用興趣原則、個性適應原則、個別化的教學原則，在實際的做法上，教材、教法與教師三者的緊密結合，才能發揮適才適性的教學情境。教學策略在適性教學是可以變動的，最重要的是想要達成什麼樣的教學目標，那麼策略就要隨著學習情境的改變而改變，所以選擇適性教學的教學策略，教師與學習者最好能夠定期溝通進度，了解學習者的需求越多，教師越容易因材施教，從而達到教師教學目的。

適性學習可用規劃學習者學習的教材內容、種類與學習方法，也有許多研究設計適性測驗與評量，例如以貝氏網路為基礎的電腦化適性診斷測驗，除了能診斷出學習者學習概念需要加強之處，更能精確的診斷出學習者因為犯了哪些錯誤類型，導致形成學習的迷思概念，使評量、診斷與補救教學皆個別化與適性化，以達到「因材施教」與「因材施測」[2][3]。而台中教育大學教育測驗統計研究所的適性學習研究則利用師生配對模式建立診斷系統，可提供教師與學習者自我檢測，檢測出教學風格與學習風格，可實際用於補習班教學現場，提供教學前選定較適合的老師與學習者，能使教師教學效率提高，學習者快樂學習。此測驗將風格分為兩個層面交叉分析可得到六種類型，學習者於測驗完後立即顯示學習診斷報告，給予最立即的回饋。針對每個技能與概念皆有對應的補救教學動畫，可提供給學習者做自我學習，生動活潑的動畫，使學習者自然融入學習環境 [4]。

大部分目前發展的適性學習系統強調於針對學習者個人行為與特質設計適性模式，以提供個人化的學習路徑 [5][6][7][8]。高雄師範資訊教育研究所的適性化數位教材發展之研究是先讓學習者各自閱讀再透過合作學習模式進行小組討論出對教材不懂的部份，最後交由授課老師彙整；使用多媒體註記功能，分別將解答放入該組的教材中，以利下一梯次的學習者觀看此修改過的教材。但此種方式還要經由老師彙整。是否可以在學習環境內建立一個可以自動統整問題的自動化系統，這樣對於老師來說也比較方便。

在參考了國立台南大學資訊教育研究所王翌帆同學的論文後，發現了可以在系統中增加教師功能。關於適性教學的研究，通常都會尋找適合學習者的學習方法以提供適當的教學。但那些教學僅限於文字資料的內容，或許可以增加教師親自講解的課程影片，或是線上教師教學系統，讓系統更多元。也可增加線上教師回饋系統，學習者解答完問題，老師線上批改作業，最後給個小建議，可以增加更多互動趣味性。還有關於題組數也可以再增加，畢竟多練習對於學習是有幫助的。

二、學習風格

學習風格的研究源自於早期實驗心理學對於認知風格的探討，最初多著重於個人認知特質差異的解釋，例如：知覺、記憶、訊息處理方式等，個人認知差異將會影響學習者學習表現與成效。這些研究極具教育上的應用價值，因此逐漸擴充演變，至1970年前後，遂有學習風格一詞出現。

學習風格是指學習者在學習的過程中獨特的學習特性，這種學習特性會受到家庭教育、學識背景和教學環境的影響而有所不同，該種學習風格是學習者特有的學習偏好或習慣，此為個人所喜好的學習方式。

在參考了許多學者對於學習風格的定義與研究上，不難發現到學者們對於學習風格的發現與研究，最早是從心理學的探究中找到的，探究學習者對於學習上心理層面的部份，進而延伸出外在的行為表現，並對此外在的行為將她們定義為行為上的差異，而這些差異的表現則逐漸以學習風格一詞代替，其中以Felder-Silverman的學習風格理論 [9]，將學習風格定義為八種類型：分別為Active(行動型)、Reflective(思考型)、Sensing(感官型)、intuitive(直覺型)、Visual(視覺型)、Verba(言辭型)、Sequential(循序型)、Global(全域型)。

行動型特徵：主動的、行動派、實做的。喜歡先做再說。喜歡嘗試錯誤。喜歡熱鬧的群體討論。行動學習者喜歡透過實際操作、與人討論、應用實習和對別人解釋等活動來學習，也覺得這些方式比較能學習上手，學習效果最好。而當他們接受到新資訊時，通常反應為：「試試看，看結果會怎樣。」。喜歡團體活動，會請教別人，會諮詢老師。每與人討論一次，新知識的概念在腦中越發明顯。透過口語方式，從自己的嘴說出的知識會讓他們更能掌握。但有時會因為太早行動學習，而惹上麻煩。擅長於行政事務和小組導向工作。

思考型特徵：反思的。喜歡深思熟慮。喜歡安靜地獨立思考問題。思考型學習者比較偏好於接受到新資訊時先冷靜地思考，釐清來龍去脈，再進行分析；有時會對新發現寫下簡短摘要。偏好單獨學習或是與教學者進行一對一教學方式。不喜歡聽演講和做筆記，但必要時還是會選擇紀錄。常因為太過於思考，導致之後卻什麼事都沒完成。擅長於個人研究和設計。有提供摘要資料的演講是這類型學習者喜歡的教學方法。

感官型特徵：憑藉理性來學習。喜歡學習事實；討厭驚喜。擅長記憶事實。喜歡有效的解決問題的方法。善於動手做。不喜歡的課程較不關注。感官型學習者喜歡學習真實事件，喜歡觀察；喜歡透過感官所呈現的資訊。喜歡依循已建立好的程序解決問題。不喜歡出乎意料的花樣或複雜事件。喜歡動手做的實驗工作。腳踏實地、行事緩慢。對符號資訊的處理比較費時，不喜歡筆試，因為符號會讓他們的學習速度緩慢。把所學的觀念運用在日常生活中，會更擅長記憶和了解。會是很好的實驗人員，因為喜歡觀察且非常注重研究方法。喜歡實驗和討論式教學。

直覺型特徵：憑直覺的、本能的、感知的。喜歡創新；不喜歡重複。喜歡發現和關係的可能性。能夠更好地掌握新概念。工作更有效率，更有創新。不喜歡影音與動態的課程。直覺型學習者偏好探索可能性和事件關係的存在。比較喜歡省思和想像所呈現的資訊。喜歡工作多樣性，若太過細節或重複會使他們感到厭煩。喜歡幻想、粗心，行事快速。容易忽略有關考試上的錯誤，因為沒有耐心重複檢查答案。在計算題上容易因為粗心而計算錯誤。會是好的理論家，因為善於洞察和想像。喜歡有關理論和概念的演講。

視覺型特徵：喜歡圖形化說明。視覺型學習者喜歡畫畫、勞作，或製作各式各樣的圖表。他們認識事物的方式，便是先認識並記憶它的視覺印象。對空間也很敏感。傾向用圖表、空間位置處理然後貫通各種知識。也成為他們表現自己能力的重要方式。精於製作地圖或設計圖、閱讀觀察流程表、以及準備表演節目。會是很好的建築師、領航員、畫家或雕塑家。喜歡運用空間或色彩圖表來輔助學習。言辭型特徵：喜歡文字化的描述。

分析各個類型的特點，讓學習風格的差異化明顯的區隔開來，而在八大類型中有明顯的對比關係，在行動對比思考型的特徵中，就反應了在學習的特質上，若較偏向直接先做再說的個性則通常比較不喜歡思考，在視覺對應言辭的特徵中，在學習上較偏愛圖形解釋說明，對於文字的敘述反而興致缺缺，其他類型的特徵也是同樣的有對應的關係。

有效的將學習者的學習特性區分，針對學習者不同的學習風格，教師可以更精準的提供適合的教材與教學策略 [10]。

三、行動學習

根據2009年Ambient Insight 2009年的分析，數位學習發展從一開始的個人傳統電腦學習，到第二代透過網路與虛擬教室與他人進行協同學習，然而這樣的學習能夠擴散的效益與使用的情境有限制，因此近年來3G、寬頻的技術發展，2007年進入了第一代的行動學習，這幾年來，各廠牌紛紛推出自己的行動平台系統如iPhone、Android、BlackBerry的RIM等，學習轉向模組、行動化，未來4G、Wimax 等更快速的通信技術發展後，學習者將可透過行動學習進行群組學習、與環境結合之環境感知學習 [11]。

新竹教育大學資訊科學研究所建構了一個在行動裝置上協助師生進行休閒活動的情境感知學習系統，教師可以編輯情境式學習活動來引發學習者將會鄰近的特定景點，而學習者使用手持裝置包裝為電子導覽系統的學習輔具遊歷各景點，期間學習歷程及旅程路徑將自動記錄，提供教師即時監控學習者學習成效。藉由無線網路和3G通訊技術協助下，學習者可以即時的與同儕及教師溝通來獲取學習知識。實驗成果顯示，學習者學習成效較優於傳統旅遊導覽而且不降低休閒興趣，達到協助教師設計適性化的學習活動 [12]。

南台科技大學智慧型系統研究室開發一套在行動裝置上的植物查詢系統，不需透過網路就可以觀察植物進而查詢植物，學習關於植物的知識。透過行動裝置將植物的葉子拍照下來並擷取此植物的特徵，提供給學習者作為一個基準的參考依據，之後提供詳細植物資訊給學習者學習。利用GPS定位技術提供學習者進行記錄與查詢植物的應用，並且可以透過無線網路隨時更新或上傳行動資料庫的資訊。還有此系統可隨身攜帶，讓學習者可以走到哪學到哪。無須再去翻閱相關書籍才能得到學習的成效 [13]。

參、研究方法

一、平台架構

有鑑於適性學習提供個人化學習的優點與行動學習的便利性，本平台的設計架構如圖1所示，內容包含：



圖1 行動適性學習平台架構

1. 學習風格測驗：利用Felder-Silverman的學習風格理論，並以視覺型與言辭型的構面為主，設計11題問題評估學習者的學習風格。
2. 一般教材學習：學習者進入平台介面，可以不做測驗直接點選學習者有興趣的教材來觀看學習。
3. 語音教材學習：學習者作完學習風格測驗後，可依據測驗所分析出的學習風格來選擇適合自己本身的教材；例如言辭型便可選擇語音教材。
4. 影片教材學習：學習者作完學習風格測驗後，可依據測驗所分析出的學習風格來選擇適合自己本身的教材；例如視覺型便可選擇影片教材。
5. 學後測驗：測驗學習者在學習教材後，對於教材的了解程度。
6. 成效回饋：依據測驗結果，得出學習者的學習成效。根據不同的學習成績給予不同級別的笑話回饋。

二、教材設計

配合生命教育課程的知識概念，在平台上設計生、長、老、病、終的五項主題教材，並分別編製不同種類的教材內容，包含文字教材、語音教材與視訊教材，而在每項主題中設計學後測驗題。針對視訊教材設計各分鏡腳本，由學生自行拍攝與剪輯，而語音教材也在完成文稿後，由學生協助錄製。

三、平台介紹

本系統是建置在使用Android系統的手機平台上，以方便學習者可以隨時隨地上網學習。我們先請學習者進入學習風格測驗頁面，讓學習者找到屬於自己的學習型態。再根據自己的學習風格分類進入不同的學習環境。學習者學習結束後有個小測驗，系統會依據測驗應答的狀況給予回饋，回饋的內容則分別為不同級別的笑話，依答題狀況選擇回饋。系統流程如圖2所示。

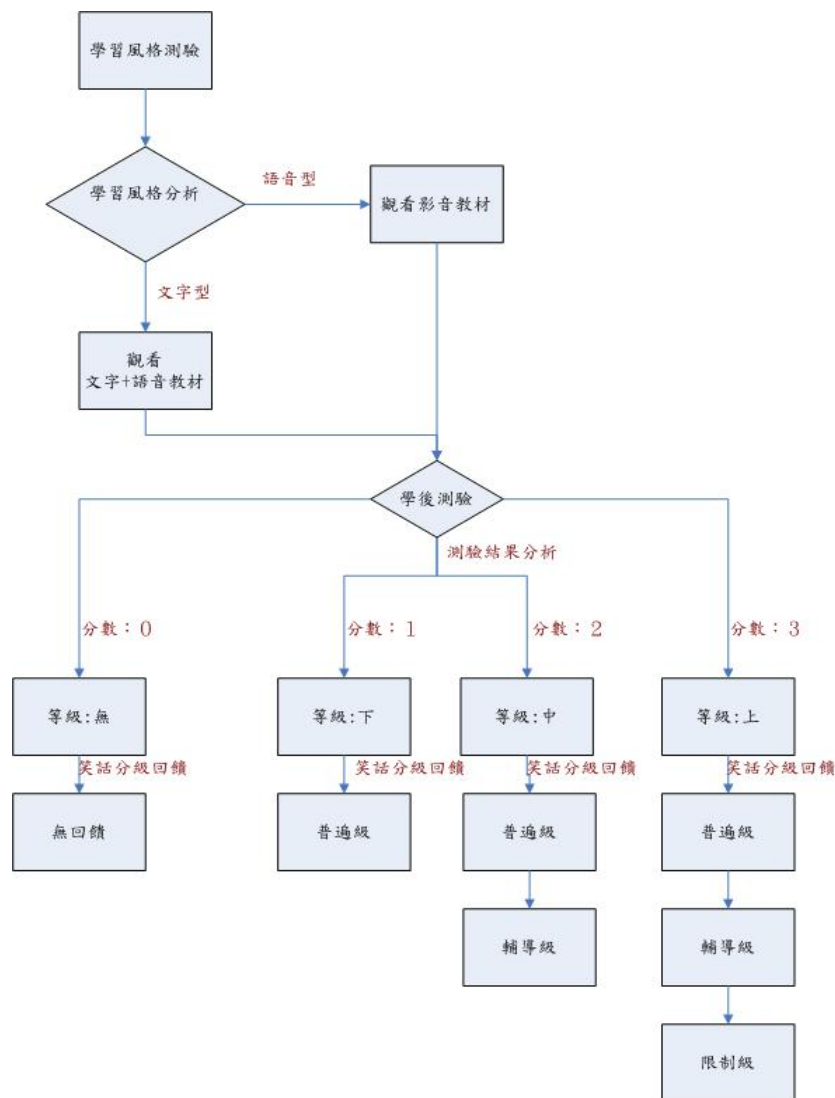


圖2 系統流程

系統會先給學習者操作學習風格測驗，經過測驗結果分析出學習風格，分為視覺型跟言辭型，根據不同種學習風格提供影音教材以及文字語音教材；最後進行學後測驗，根據測驗結果的不同給予分級笑話回饋。

系統介面設計旨在讓學習者容易操作與方便閱讀教材，所以功能項都十分簡單明瞭，學習者可以快速瀏覽。系統介面說明如下：

1. 系統首頁

學習者可於圖3的首頁中自行選擇一般學習或適性學習模式。



圖3 系統首頁

2. 教材學習

選擇適性學習的學習方式，完成學習風格測驗後，系統即會按學習者的特質提供適合的教材。畫面如圖4所示。

3. 學習評量與回饋

學習後即可進行測驗，系統會依據學習者學後測驗結果進行適當回饋，本系統將回饋等級分為普遍、輔導、限制，分數越高所可觀看得笑話等級越高。畫面如圖5所示。



圖 4 教材學習



圖 5 學習評量與回饋

四、成效評估

在學生實際使用本學習服務進行學習活動後，將分為三部分探討學習成效與系統服務成效：

1. 學習風格與學習狀況分析：經過學習風格測驗結果分析出不同學習風格的學生其學習狀況如何，探討如何給予其最適當的教材與學習路徑。
2. 學習評量與回饋：學習後即可進行測驗，系統會依據學習者學後測驗結果進行適當回饋，最後收集學生測驗結果進行分析，以瞭解學生學習成效。
3. 服務滿意問卷分析：針對使用行動適性學習服務平台之學習者進行問卷調查，問卷主要內容針對同學使用本應用軟體做一般性調查，了解學習者使用本應用軟體之情況及對學習者對此應用軟體之滿意度調查，可透過本調查進行改進。問卷內容將針對本應用軟體對學習者進行整體性之調查。

肆、結果與討論

本研究針對使用行動適性學習服務平台之學習者進行問卷調查，問卷主要內容針對同學使用本應用軟體做一般性調查，了解學習者使用本應用軟體之情況及對學習者對此應用軟體之滿意度調查，可透過本調查進行改進。問卷內容將針對本應用軟體對學習者進行整體性之調查。本問卷第八題為測謊題，問卷實際發出31份，而在問卷調查中發現有一份問卷不符合測謊題標準，因此將此問卷抽出，有效問卷為30份。表1為問卷調查結果。

表 1 問卷調查結果

| 題項 | 非常不滿意 | 不滿意 | 尚可 | 滿意 | 非常滿意 |
|---------------------------------|-------|-----|-----|-----|------|
| 第一題：系統的學習風格診斷結果與我個人特質相符。 | 0% | 0% | 23% | 60% | 17% |
| 第二題：我覺得教材選單所提供的教材很符合我的偏好。 | 0% | 0% | 33% | 60% | 7% |
| 第三題：我覺得教材內容呈現樣式很適合我。 | 0% | 6% | 17% | 50% | 27% |
| 第四題：我覺得學後測驗的結果，很符合我目前對於教材了解狀況。 | 0% | 0% | 20% | 63% | 17% |
| 第五題：我覺得使用此應用軟體可以很容易的找到想閱讀的教材單元。 | 0% | 0% | 11% | 43% | 46% |
| 第六題：我覺得行動裝置所呈現的教材內容排版很適當。 | 0% | 0% | 20% | 47% | 33% |
| 第七題：我覺得此應用軟體易於操作。 | 0% | 0% | 10% | 23% | 67% |
| 第八題：我覺得使用此應用軟體很不容易找到想閱讀的教材單元。 | 37% | 60% | 3% | 0% | 0% |
| 第九題：整體而言，我對於使用此應用軟體進行教學感到滿意。 | 0% | 0% | 17% | 53% | 30% |
| 第十題：我願意利用此應用軟體再觀看其他教材。 | 0% | 0% | 20% | 30% | 50% |

根據問卷調查，知道在教材選單所提供教材的偏好方面有33%覺得尚可，但有50%的人願意利用此系統再觀看其他教材。因此本系統到目前為止還有進步與改善的空間，未來將繼續改良本系統，讓學習者更加容易使用與學習。

伍、結論

本研究主要目的是建置具有學習者能力適性化的Android手機系統平台。學習者能力適性部分採用Felder&Silverman的學習風格理論做分析，依照不同的學習風格提供學習者不同的教材內容與學習方法，並在學習者學習完適性教材後給予測驗，依據測驗結果讓學習者確認自己所學是否完善，不同學習風格的學習者有各自不同的學習方式來進行學習。最後本專題請31位學習者進行實驗，學習者學習後對於此平台的操作與教材的學習

都給予正面的評價(問卷結果的平均數約為4分,最高分數為5分)。也證實本專題的平台能針對不同學習風格的學習者給予教材的安排與建議,達到個別化與適性化的學習,提供更適合的學習方式。

就Android手機學習平台而言,希望能夠增加適性選課及增加多種類型教材設計,提供學習者有效的應用本學習平台進行不同風格的學習。教材部分能提供更多元化適性教材,除了影片、語音、文字,將來能夠增加動畫、小遊戲等,來增加學習者的記憶與學習意願,豐富多元的教材內容與方便的Android手機學習平台,幫助學習者在隨時隨地都能學習到不同的學習風格,能協助學習者克服學習障礙,真正發揮Android手機學習平台的功能。

有部分內容已於2015年發表在Computers & Education國際期刊(SSCI)第88期,標題為"Negotiation based adaptive learning sequences: Combining adaptivity and adaptability", 文章內容參考附件。

參考文獻

1. 郭重吉, 英美等國晚期對學習者學習風格之研究, 資優教育季刊, 22 期, 1987, pp.2-8。
2. 張信忠, 國中數學領域「多項式四則運算」單元之線上適性學習模式研發, 碩士論文, 2008。
3. 林玉華, 應用二階段貝氏網路適性學習系統進行補救教學之成效分析—以比、比值與成正比單元為例, 碩士論文, 2010。
4. 陳欽峰, Scorm-Based 適性化網路學習管理平台之設計, 碩士論文, 2004。
5. Hwang, G. J. , "A conceptual map model for developing intelligent tutoring system", Computers and Education, 2003, Vol. 40, pp. 217-235.
6. Karampiperis, P. and Sampson, D. , "Adaptive learning resources sequencing in educational hypermedia systems", Educational Technology & Society, 2005, Vol. 8, No. 4, pp. 128-147.
7. T. Hirashima, U. Hoppe and S. S. C. Young, Supporting Learning Flow Through Integrative Technologies, IOS Press, 2007, pp. 41-44.
8. Tseng, S. S., et al., "An object-oriented course framework for developing adaptive learning systems", Educational Technology & Society, 2008, Vol. 11, No. 2, pp. 171-191.
9. Felder, R. M. and Silverman, L. K. "Learning and Teaching Styles in Engineering Education", Eng. Education, 1988, Vol. 78, pp. 674-681.
10. 陳育民, 學習風格與學習模式對中學習者電子化學習成效之影響, 碩士論文, 2003。
11. 王佑哲, 行動學習的時代來臨, <http://www.epark.org.tw/>, 2011。
12. 區國良、邱奕福、吳銘哲, 建構一應用於休閒活動之情境感知系統, 碩士論文, 2009。
13. 鄭淑真、劉炳宏、周撮振, 結合 GPS 之 PDA 植物查詢系統, 碩士論文, 2006。