

個人數位助理 PDA 在小學教育的應用評估

邱瓊慧* 洪駿命**

*國立臺灣師範大學 資訊教育研究所

**國立臺南大學 數位學習科技學系

*cchui@ntnu.edu.tw, **hcm@mail.htps.tn.edu.tw

摘要

本研究的目的是探究國小學童應用 PDA Phone 及其內建軟體進行行動學習的可能性。計有 21 位就讀於南台灣一國小六年級的學生，包括男生 12 位，女生 9 位參與本研究。學生計參與 5 次學習活動，歷時 15 週。經 4 次半結構性問卷調查、2 次無結構性個別訪談及 2 次半結構性個別訪談發現，學生能很容易地使用 PDA Phone 進行各項學習活動；學生喜歡且常使用上網、音樂、遊戲、照相、及電話等 5 項功能；且 PDA Phone 可應用於學校的各個學習領域中。本研究也探討學生在運用 PDA Phone 上的問題。

關鍵詞：行動學習、無線網路、PDA (personal digital assistant)、國小教育。

Abstract

This research investigated the probabilities for elementary school students to incorporate PDA Phone and its built-in software in mobile learning. The participants were 21 6th graders in southern Taiwan, including 12 boys and 9 girls. The students took part in 5 experimental learning activities within 15 weeks. Through 4 semi-structured questionnaires, 2 unstructured individual interviews and 2 semi-structured individual interviews, it was found that students can easily use PDA Phone in learning activities. And, students like and often employ 5 functions: internet, music, game, photo and phone. This research also probed into the problems when students make use of PDA Phone.

Keywords: mobile learning, wireless network, PDA (personal digital assistant), elementary education.

1. 前言

資訊科技與通訊技術的迅速發展對全球教育造成極大的衝擊，電腦的應用可以是個人電腦、筆記型電腦，甚至是更為輕薄短小的個人數位助理 (PDA, personal digital assistant)，這使得教學形式能突破教室的藩籬，可以在傳統課室、網路環境裡，甚至能無所不在。

2001 年教育部 (2001) 開始極力推動資訊科技

融入教學，於當年六月公佈「中小學資訊教育總藍圖」，以「資訊隨手得、主動學習樂、合作創新意、知識伴終生」為四大願景，將資訊科技融入學校課程，激起師生運用資訊科技於學習活動的熱潮。

2005 年行政院國家資訊通信發展推動小組總召集人林政務委員逢慶先生 (2005)，於立法院科技及資訊委員會進行「M 台灣計劃」報告，提出「行動台灣、應用無限、商機無限」的願景，並與民間共同推動「行動服務」、「行動生活」、「行動學習」等無線寬頻應用。自此，「行動學習」有更多縣市政府積極推動或支持相關實驗計畫。

蕭顯勝、林怡如、莊佑駿、許槐烟、游光昭和林政宏 (2005) 指出，「行動學習」是透過 Tablet PC、Pocket PC、PDA 或任何可以裝載數位資訊內容的輔具或裝置，在任何的時間、地點，以同步或非同步方式，自由取得想要的知識與內容的一種學習方式。這些可以支持行動學習的工具或裝置便是所謂的「行動學習載具」。

國科會在「數位學習國家型科技」計畫徵求書中明確的指出 (2007)，所謂的「行動學習載具」是指行動電腦，具無線通訊能力，以手寫為主要輸入方式，重量輕可手持並且攜帶容易，電池可以連續使用 8 小時以上。「行動學習載具」能讓學生和網路世界接軌，在原有的學習型態，能獲取新的學習方法與能力。「行動學習載具」是終生學習的工具。任何階層及年齡的人，皆可利用行動學習載具隨時隨地做為閱讀及學習的工具。而目前使用的行動載具中，以 PDA 最符合此特性。

行動技術的應用在生活上顯然已是趨勢，是否也可以導入學校，融入學校的課程教學，值得探討。本研究因此嘗試瞭解在學校導入行動學習的可能性，並特別針對國小學生及以 PDA Phone 為行動載具進行探討。本研究探討的問題，包括：

- (1) 學生以 PDA Phone 為行動學習載具時，較喜歡那些 PDA Phone 的功能？
- (2) 學生以 PDA Phone 為行動學習載具時，最常使用那些 PDA Phone 的功能？
- (3) 學生能否依規定執行使用 PDA Phone 的學習活動？
- (4) 學生對於各 PDA Phone 常用功能的應用，分別有什麼評價或看法？
- (5) PDA Phone 專屬的特性 (例如手寫輸入及

螢幕大小等)在學習應用上的影響為何?

- (6) 如何運用 PDA Phone 功能在學校各個學習領域裡?

2. 方法與步驟

2.1 參與者

本研究透過公開方式甄選南台灣一國小6年級學生，經家長同意及與導師訪談後，共有21位學生參與本研究，包括男生12位，女生9位。其中，有18位家裡有電腦且可以上網；有1位家裡有電腦但不能上網；有2位家裡則沒有電腦。有1位男生因家庭因素未能完整參與本研究的學習活動。這些學生曾學過文書編輯、簡報軟體、影像處理、網際網路及簡易網頁製作。

2.2 軟體與硬體

每位學生於本研究執行期間，皆分配到一部 E-TEN M600 PDA Phone。該行動載具的作業系統為 Windows Mobile 5.0，內建 128 MB ROM 及 64 MB RAM、802.11b 無線網卡、130 萬畫素相機，並具有行動電話功能。

2.3 學習活動

學生使用 PDA Phone 進行下列行動學習活動：

- (1) 人像素描：學生使用行動載具進行人像素描活動。
- (2) 認識校園植物：學生到校園尋找最喜歡的植物，使用行動載具，寫下植物的特徵、素描葉脈及拍照，再編輯成一份書面資料。
- (3) 通訊及搜尋：學生於戶外使用 Skype，以兩位同學為一組，互相撥打，並使用 Google for PDA 搜尋自己喜歡且與學習有關的網站，如國立故宮博物院，並說明網頁瀏覽的優缺點。
- (4) 合作學習：學生以三人為一組，應用行動載具共同完成一項指定的任務，並製作一份小組簡報成果。
- (5) 生活應用：研究期間，提供學生借用 PDA Phone，學生可以將行動載具帶在身邊使用（不管有沒有在學校）。

2.4 資料蒐集及程序

本研究於學習活動進行前、中、後，透過如下工具或方法收集資料：

- (1) 學習活動前，對學生進行「PDA Phone 功能使用」半結構性問卷調查，瞭解學生家

裡是否有電腦、是否有網路、已學會哪些電腦軟體、及對 PDA Phone 功能的偏好。

- (2) 「人像素描」學習活動後，針對 PDA Phone 的使用，對學生進行無結構性個別訪談，瞭解學生對使用 PDA Phone 的看法與遇到的問題，特別是與使用一般桌上型電腦進行繪圖作業的比較。
- (3) 「認識校園植物」學習活動後，針對 PDA Phone 的使用，對學生進行無結構性個別訪談，瞭解學生對使用 PDA Phone 在資料收集上的看法與遇到的問題，特別是拍照功能對資料收集的幫助。
- (4) 「通訊及搜尋」學習活動後，對學生進行「PDA Phone 功能使用」半結構性問卷調查，瞭解學生於這段期間最常使用的 PDA Phone 功能、在戶外使用 PDA Phone 的 Skype 遇到的問題、使用 PDA Phone 在戶外上網遇到的問題及使用 PDA Phone 在戶外瀏覽網頁的反應。
- (5) 「合作學習」學習活動後，對學生進行「PDA Phone 功能使用」半結構性問卷調查，瞭解學生於這段時間最常使用的 PDA Phone 功能、PDA Phone 在戶外使用的優缺點、PDA Phone 在戶外收集資料的問題及 PDA Phone 在戶外進行分組活動上的問題。
- (6) 「生活應用」學習活動後，針對 PDA Phone 的使用，對學生進行半結構性個別訪談，瞭解學生於研究期間，未進行本研究規劃的學習活動時，借用及使用 PDA Phone 的情況（不管有沒有在學校）、最常使用的 PDA Phone 功能、借用與不借用 PDA Phone 的原因、家長對於學生使用 PDA Phone 的態度、未參與行動學習的同儕對於參與學生使用 PDA Phone 的反應。
- (7) 完成本研究規劃的所有學習活動後，對學生進行「PDA Phone 功能使用」半結構性問卷調查，瞭解學生於研究期間使用 PDA Phone 遇到的問題、對於 PDA Phone 應用於行動學習的反應，包括對 PDA Phone 的重量、手寫筆、擴充性、螢幕、充電、拍照、上網、備忘錄等的反應，及應用 PDA Phone 於課程學習的可能方式。
- (8) 完成本研究規劃的所有學習活動後，針對 PDA Phone 的使用，對9位學生進行半結構性個別訪談，瞭解學生對於 PDA Phone 應用於學習的反應、及學生於參與本研究規劃的學習活動前後對 PDA Phone 功能的偏好是否有改變。

上述資料蒐集使用的問卷題目為本研究自編，並建置於 Moodle 平台上（學生也上傳學習活動相關作業至此平台），訪談內容以錄音方式記錄，再轉為逐字稿。

3. 結果

3.1 學生喜歡的 PDA Phone 功能

本研究於學習活動前的問卷調查、「生活應用」活動後的個別訪談及所有學習活動後的個別訪談中發現，上網、遊戲、照相、音樂、電話等5項是學生最喜歡的 PDA Phone 功能(如表 1)。A11 於問卷中描述及 A21 於訪談中回應，喜歡 PDA Phone 的網路功能是因為它可以及時幫助解決問題，A01 表示喜歡音樂、遊戲、照相是因為可以用於休閒，A18 則表示喜歡電話是因為可以一邊打電話一邊拍照。

- ...我遇到困難時,要快速解決或是教更多位同學該如何使用,所以要用網路(A11 於問卷中描述)
- ...因為我希望可以學習更多的東西,讓我有不懂的地方就可以馬上上網找答案(A21 的訪談記錄)
-出去玩時可以聽音樂、無聊時可以玩遊戲、照相... (A01 的訪談記錄)
- ...因可以和好朋友一起學習,一邊打電話、一邊拍照,一邊記錄(A18 的訪談記錄)

表 1 學生喜歡 PDA Phone 功能統計表

順序	1	2	3	4	5
學習活動前	上網	遊戲	照相	音樂	電話
「生活應用」後	上網	音樂	遊戲	照相	電話
學習活動後	上網	音樂	照相	遊戲	電話

3.2 學生常用的 PDA Phone 功能

本研究於「人像素描」活動及「認識校園植物」活動後的問卷調查中發現，上網、遊戲、照相、音樂、電話等5項是學生最常用的 PDA Phone 功能(如圖 1)，和他們喜歡的前5項 PDA Phone 功能相同。雖然進行「通訊及搜尋」學習活動，特別需要用到網路及電話功能；進行「合作學習」活動，需要使用文書、照相、上網功能，但除了照相功能外，學生並未因學習活動的性質及需要，改變他們較常使用 PDA Phone 某些功能的習慣，例如，他們仍舊較常使用 PDA Phone 去聆聽或下載音樂，A02 和 A05 表示作品完成後便會開始上網、下載音樂；A03 和 A05 也表示平常無聊或舒壓時便會聽音樂。

- ...經過了一番『奮鬥』,我終於可以上網抓流行音樂,由於很多音樂網都倒閉了,所以找音樂更加難找,可見,我使用 PDA Phone 上網的技巧,又更上一層樓了~~(A02 於問卷中描述)
- ...外出上網,我很開心、很興奮,作品完成後,我一邊上網一邊打電話,方便又迅速,坐在草皮中,靜靜的上網,怡然自得(A05 於問卷中描述)
- ...無聊時,可以聽聽音樂(A03 於問卷中描述)
- ...聽音樂,可以舒解壓力(A05 於問卷中描述)

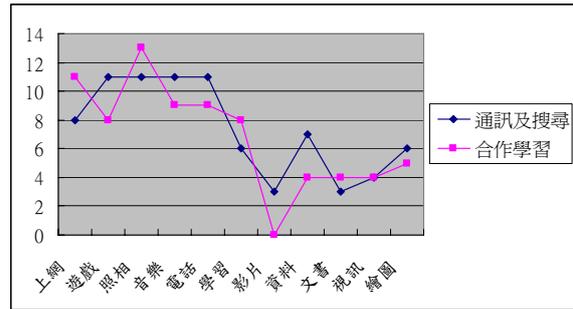


圖 1 常用 PDA Phone 功能調查統計圖

3.3 學生完成 PDA Phone 學習活動的情形

學生在指定時間內進行「人像素描」、「認識校園植物」、「通訊及搜尋」、及「合作學習」等4個行動學習活動，並需將學習活動完成的作品上傳到 Moodle 平台。學生繳交作品的情形如表 2，除了於「合作學習」時的完成率不理想外，其餘學習活動的完成率皆可達 80% 以上。

學生於所有學習活動後的個別訪談及問卷調查中反應，他們普遍不認為應用 PDA Phone 功能在學習上會有困難，例如：A9 和 A14 便表示 PDA Phone 的繪圖功能與電腦相同；A11 表示在活動過程中沒有遇到問題；A15 也認為能「輕鬆的」便將檔案上傳。

表 2 行動學習作品完成統計表

完成情形	參與學生人數	時間內完成人數	時間內未完成人數	完成率
人像素描	20 位	19 位	1 位	95%
認識校園植物	20 位	18 位	2 位	90%
搜尋網站	20 位	19 位	1 位	95%
通訊 (Skype)	20 位	16 位	4 位	80%
合作學習	6 組	2 組	4 組	33%

...PDA Phone 的繪圖功能和電腦差不多一樣(A9 的訪談記錄)

...我覺得用 PDA Phone 的畫圖很好畫,和電腦一樣,很快就畫好(A14 的訪談記錄)

...到戶外學習,不僅讓我從學習找到歡樂,更從歡樂中找到學習,學習沒有遇到問題(A11 於問卷中描述)

...只要上網,就可以輕鬆的把檔案上傳(A15 於問卷中描述)

針對「合作學習」完成率不理想的原因，可能非關於是 PDA Phone 功能的使用難易，而是合作學習活動設計本身的問題，例如，A07 便在問卷調查中反應不知道如何分配工作；A08 也表示沒人願意當組長。此外，一學生則歸咎於 PDA Phone 的電池續航

力問題，A02 稱 PDA Phone 電力不足，讓他得停下自己被分配的工作。

...大家的意見變多，且一開始分工，不知道怎麼分配工作（A07 於問卷中描述）

...沒有人願意當組長，因怕擔責任（A08 於問卷中描述）

...PDA Phone 的電力不足，使自己分配的工作被迫暫停（A02 於問卷中描述）

3.4 學生對於 PDA Phone 常用功能的評價

學生使用 PDA Phone 歷經 15 週的學習後，在訪談中表示，PDA Phone 的網路功能是行動學習最必要的功能。100%的學生在問卷調查中反應會介意能否使用 PDA Phone 的網路功能。A02 及 A12 學生便很關切無線網路不穩定或斷訊的問題；A15 也注意到環境上的限制，並且提到只限於在學校使用的問題。

...PDA Phone 一直無法連線且出現了錯誤的對話框（A02 的訪談記錄）

...無線網路訊號不穩定，需要連線多次或帳號登入多次，才能連線成功（A12 的訪談記錄）

...PDA Phone 的網路，只能在學校使用，其他地方不可以用，不能上網，還是沒用（A15 的訪談記錄）

針對 PDA Phone 拍照功能，學生於訪談中表示，PDA Phone 的拍照功能可用於學習與娛樂，且不分老少、不受環境限制。95%的學生在問卷調查中反應會介意 PDA Phone 有無拍照的功能。學習活動中，A01、A02 和 A06 表示 PDA Phone 同時具備拍照和寫字的功能，使用很方便。不過，PDA Phone 的拍照功能也有一些使用上的問題，值得注意，例如 A17 在訪談中表示在陽光下會看不清楚畫面；A07 也反應鏡頭在光線太強時會變色。

...具備拍照、文字功能，我可以在照片上記錄文字，提醒自己，很方便（A01 的訪談記錄）

...可以照相來補充，我所要紀錄的東西，太方便了（A02 的訪談記錄）

...PDA Phone 照相真的好好玩，拍完就可以直接寫心得很方便（A06 的訪談記錄）

...陽光太強，拍照的時候，畫面看不清楚！（A17 的訪談記錄）

...光線太強，相機的鏡頭會模糊掉，有時候會變青綠色的，幾乎每個人都會，有時候你看看它會整個黑掉的（A07 的訪談記錄）

針對 PDA Phone 音樂功能，學生於訪談中表示，PDA Phone 的音樂功能可用於休閒與學習，不過，主要還是休閒。95%的學生在問卷調查中反應會介意能否使用 PDA Phone 的音樂功能。學生於訪談中普遍關注 PDA Phone 的音樂功能需要足夠記憶體的問題，例如 A01、A08、A11 和 A12 學生便提到記憶體大小會影響音樂功能的使用。

...PDA Phone 的記憶體太小，要下載音樂，都沒辦法（A01 的訪談記錄）

...記憶卡容量不足，PDA Phone 的功能，就沒有那麼的多，音樂就不好用（A08 的訪談記錄）

...因記憶體太小，我要下載音樂，沒有辦法成功（A11 的訪談記錄）

...我要再下載一首歌，就不能再下載了，很掃興（A12 的訪談記錄）

針對 PDA Phone 電話功能（Skype），學生於訪談中表示，PDA Phone 的電話功能可用於學習討論。70%的學生在問卷調查中反應會介意能否使用 PDA Phone 的電話功能。學習活動中，A03 和 A06 表示無線網路需要認證，進入 Skype 又有一道帳號、密碼認證及使用電話時，對方帳號複雜輸入不方便的問題。

...PDA Phone 的主要輸入工具是手寫筆，打電話時要輸入對方的帳號，如果對方的帳號很長就要打很久，很麻煩（A03 的訪談記錄）

...我要打電話給別人時，還要打很長的號碼，很麻煩。所以我個人覺得這些缺點可以改進，例如：將號碼減短，網路比較好搜尋等等（A06 於問卷中描述）

針對 PDA Phone 遊戲功能，學生於訪談中表示，PDA Phone 的遊戲功能可用於娛樂。85%的學生在問卷調查中反應會介意能否使用 PDA Phone 的遊戲功能。學習活動中，A02、A03、A15 及 A08 學生表示用 PDA Phone 玩遊戲。

...我用 PDA Phone 玩電腦的遊戲（A02 於問卷中描述）

...我很喜歡玩 PDA Phone 小遊戲（A03 於問卷中描述）

...睡覺前，偷偷玩遊戲（A15 的訪談記錄）

...想休息時，可以玩玩遊戲（A08 的訪談記錄）

3.5 PDA Phone 特性對學習應用的影響

學生認為 PDA Phone 以手寫筆為主要輸入工具，在畫圖時很方便，例如，學生 A02、A16 和 A18 在訪談中表示，手寫輸入像在白紙上用筆畫畫，可以很自由地想畫什麼就畫什麼；不過，對於文字輸入，學生則反應容易出錯，例如，學生 A02 和 A11 在訪談中反應，寫字時容易有辨識錯誤或點錯的問題。此外，學生 A15 和 A18 擔心手寫筆會刮傷螢幕；學生 A06 則直接建議要增加鍵盤裝置供選擇使用。

...我覺得 PDA Phone 使用手寫筆比較自由（A02 的訪談記錄）

...PDA Phone 使用手寫筆畫圖，像在白紙上用鉛筆畫的感覺一樣（A16 的訪談記錄）

...PDA Phone 的手寫筆，可以想畫什麼就畫什麼（A18 的訪談記錄）

...使用手寫筆寫字時，PDA Phone 很容易辨識錯誤（A02 的訪談記錄）

...鍵盤的格子太小，手寫筆點寫文字，很容易點錯

(A11 的訪談記錄)

- ...使用手寫筆，也會刮傷螢幕 (A15 的訪談記錄)
- ...利用手寫筆直接點選和寫字，會損毀 PDA Phone 的螢幕 (A18 的訪談記錄)
- ...除了觸控式輸入外，應該要搭配鍵盤，讓我們自己選 (A06 的訪談記錄)

針對 PDA Phone 的螢幕問題，學生對於尺寸較小有不一致的看法，有的學生認為螢幕小巧，便於攜帶，例如學生 A02 和 A08 在訪談中表示，螢幕小，操作、攜帶很方便；也有的學生認為螢幕太小，會影響視力，例如學生 A07 和 A18 在訪談中反應，螢幕小，用力看，眼睛酸澀不舒服。此外，學生 A05 和 A14 則直接建議眼睛不舒服時，就應該要休息。從學生學習活動的觀察發現，學生持續使用 PDA Phone 20 分鐘，就應該鼓勵學生休息。

- ...PDA Phone 螢幕比較小、輕巧，操作方便 (A02 的訪談記錄)
- ...PDA Phone 螢幕比較小，方便攜帶 (A08 的訪談記錄)
- ...因為螢幕太小，要很用力去看，眼睛有點酸澀 (A07 的訪談記錄)
- ...眼睛一直盯著 PDA Phone 的小螢幕，眼睛十分不舒服，很難過 (A18 的訪談記錄)
- ...PDA Phone 的螢幕小，眼睛不舒服時，就要休息，主要不要近視 (A05 的訪談記錄)
- ...眼睛不舒服時，就可能不要用，因為要讓眼睛休息一下，休息完後要用在用，不然眼睛會很傷害 (A14 的訪談記錄)

針對 PDA Phone 的電量問題，學生 A07 和 A11 在訪談中反應，常常沒電很麻煩；不過，學生 A05 和 A09 認為只要充足電量就可以用很久。Corlett, Sharples, Bull, & Chan, (2005) 的研究結果也顯示電量的問題需要解決。但本研究使用的 PDA Phone，待機時間 150 小時，電力應該足以完成戶外進行行動學習的活動時間，從學習活動的觀察，學生通常要到戶外進行學習活動時，才會想到電量問題，雖經提醒，效果還是有限。所以，PDA Phone 的電量問題，是在充電習慣。學生 A01 和 A16 在訪談中反應，沒有充電的地方。目前學校教室內只有 1~2 個插座，無法解決學生隨時充電的問題，因此，未來有必要增加電源插座。

- ...在戶外，我的 PDA Phone 常常沒電，很麻煩 (A07 的訪談記錄)
- ...我的 PDA Phone 又沒電了，需要跟別人借，很麻煩 (A11 的訪談記錄)
- ...電量沒問題，只要充電充足就好 就可以使用上一段時間 (A05 的訪談記錄)
- ...充完電，就可以使用很久阿！ (A09 的訪談記錄)
- ...PDA Phone 不能在太陽下充電 (A01 的訪談記錄)
- ...我們教室沒有 PDA Phone，可以充電的地方 (A16 的訪談記錄)

針對 PDA Phone 隨身攜帶問題，學生於訪談中表示，喜歡將 PDA Phone 帶在身邊，隨時可以使用。本研究期間，有 14 位家長贊成學生借用 PDA Phone 隨身攜帶，有 6 位家長反對。從學生訪談中反應，學生 A07 和 A14 轉述父母談話，家長擔心學生遺失 PDA Phone。學生 A18 和 A14 則表示怕影響學業成績及功課。學生 A1 和 A15 反應在學校使用不方便。所以，目前 PDA Phone 的體積雖然很小，但要做為學生隨身的行動學習載具，還要再努力。

- ...家裡的人都不細心，要是不見了，弄壞了是沒有錢可以賠的 (A7 轉述父母談話)
- ...爸爸說：怕我用不見，或用壞 (A14 轉述父母談話)
- ...玩 PDA Phone 玩得太晚、睡眠不足、學業退步、影響功課等 (A18 的訪談記錄)
- ...怕自己玩的太過頭，忘記寫功課 (A14 的訪談記錄)
- ...在學校，要帶在身邊，好麻煩？ (A1 的訪談記錄)
- ...上體育課、游泳課，不能帶出去，怎麼辦 (A15 的訪談記錄)

針對 PDA Phone 的網路頻寬、當機問題。學生 A01、A05 和 A06 於訪談中反應，網路很慢。本研究期間發現，PDA Phone 的網路卡雖然是 802.11b，但網路頻寬並沒有達到預期效果。學生 A12、A13 和 A17 於問卷調查中表示，PDA Phone 有時候會當機。在研究過程中，PDA Phone 的當機問題有影響學習，因此，行動載具的系統穩定有必要考慮。

- ...因為上網很慢 (A01 的訪談記錄)
- ...PDA Phone 上網能再快一點 (A05 的訪談記錄)
- ...網路跑很慢，所以很難下載 (A06 的訪談記錄)
- ...PDA Phone 有時候會當機 (A12, A13, A17 於問卷中描述)

3.6 PDA Phone 功能在各學習領域的可能運用

經過 5 次使用 PDA Phone 的學習活動經驗，學生於訪談中反應，PDA Phone 可運用於各學習領域的學習。針對語文課程，A02、A014 和 A18 表示 PDA Phone 可應用於生字詞的查詢；A02 和 A11 則表示可用來記錄老師上課的內容。

- ...國語課，我要查單字、注音或造詞時可以使用 PDA 來協助 (A02 於問卷中描述)
- ...國語課，我不會的字或解釋，可以馬上查 (A14 於問卷中描述)
- ...英文課遇到不會的單字，我可以隨時查詢 (A18 於問卷中描述)
- ...英文課，老師唸課文時，我聽不清楚的可以錄音，下課後再聽清楚 (A02 於問卷中描述)
- ...國語課時可以記錄老師在黑板寫的內容 (A11 於問卷中描述)

針對數學課程，學生 (例如 A14 及 A18) 認為 PDA

Phone 可應用於計算；A14 則表示可用來查詢符號。

...數學課，我不認識的符號或數字大的題目，可以查詢或計算（A14 於問卷中描述）

...數學課時，我上課遇到不能理解的，算不出來的題目，可以利用 PDA Phone，很快地找出答案（A18 於問卷中描述）

針對自然與科學課程，學生認為 PDA Phone 可以支援更多元的活動，例如，A06 提到可以上網查詢不會或相關的內容；A02 和 A05 認為可以運用於生態觀察；A11 和 A20 則認為可用來拍下老師的實驗示範。

...自然課，上課不會的，我可以馬上查有關資料（A6 於問卷中描述）

...自然課，作生態觀察時可用 PDA 紀錄下來（A02 於問卷中描述）

...自然課，做為生態觀察、科學探討用（A05 於問卷中描述）

...自然課，我要拍下老師做的實驗，再看清楚（A11 於問卷中描述）

...自然課，可將老師做的實驗方式紀錄下來（A20 於問卷中描述）

針對社會課程，學生認為 PDA Phone 可用於查詢與課程相關的資訊，如社會現況、歷史年代，A11 便提到可及時查詢世界各國的資料。此外，A15 提到 PDA Phone 還可記錄老師上課的重點。

...社會課時，可以即時查詢世界各國著名的文化（A11 於問卷中描述）

...社會課時，可以用錄音的方式，將老師講的話錄起來（A15 於問卷中描述）

針對音樂課程，學生認為 PDA Phone 可以用來及時查詢音樂家的資訊，可以聆聽相關的音樂作品；A09 提到可用來錄音；A01 學生甚至提到可以及時作詞作曲。

...音樂課時，一編作曲，一邊聽，不好可以馬上修改（A01 於問卷中描述）

...音樂課時，可以錄下老師示範的歌曲、演奏樂器的曲調，可以回家練習（A2 於問卷中描述）

針對美勞課程，學生認為 PDA Phone 可應用於繪圖，A02 提到可用來拍攝老師上課示範的內容，作為自己畫圖時的參考。A05 提到 PDA Phone 可以下載和藝術家相關的影片。

...美勞課時，我要拍下老師畫在黑板的圖畫，我在畫圖的時候可以再參考（A02 於問卷中描述）

...我要在社美勞課時下載有關藝術的影片，給同學看（A05 於問卷中描述）

針對體育課程，學生認為 PDA Phone 可用於查詢健康與體育有關的資訊，此外，A02，A07 和 A16 表

示 PDA Phone 可用來拍攝示範動作，以便回家可以練習。

...體育課時，我要記錄老師表演的動作，回家練習...（A02, A07 於問卷中描述）

...體育課時，我自己學不會的游泳，可以用 PDA Phone 把老師游泳的動作拍下來拿回家學（A16 於問卷中描述）

可以發現，學生認為 PDA Phone 在學習上的主要應用為：利用網路功能以及時查詢資訊，及使用照相（含攝影）、文書和錄音功能進行記錄（含自然現象和教師教學），不過，需要注意的是學生也想到了非正面的運用，例如，A01、A02 和 A13 認為 PDA Phone 可以用來幫助考試作弊。

...考試時，遇到不會的，可以用來查詢答案，就是作弊用（A02, A02, A13 於問卷中描述）

4. 結論

本研究從小學學生實際應用 PDA Phone 的經驗及觀點發現，PDA Phone 可以作為行動學習的載具。PDA Phone 的上網、音樂、遊戲、照相及電話功能對學生而言，有相當的吸引力，且學生可以很快上手並經常使用。PDA Phone 可以應用於不同課程的各式學習活動中，且大部分學生能夠按規定完成活動的要求。雖然，學生會反映 PDA Phone 有輸入方式、螢幕大小、充電等問題，但似乎對於行動學習活動的進行，並未造成大的影響。倒是需要注意的是，像合作學習等活動，在執行上，宜有更具體或周延的安排或設計，例如，在小組成員的任務分派或責任歸屬等方面，以避免如本研究學生間，因不知如何合作的問題而影響行動學習的效果。

參考文獻

- [1] 行政院國家資訊通信發展推動小組（2005）。Retrieved July 28, 2007 from <http://www.nici.nat.gov.tw/>
- [2] 教育部（2001）。中小學資訊教育總藍圖。臺北市：教育部。
- [3] 國科會(2007)。數位學習國家型科技計畫 分項計劃三.行動學習載具與輔具-多功能電子書包。Retrieved July 28, 2007 from <http://elnp.ncu.edu.tw/>
- [4] 蕭顯勝、林怡如、莊佑駿、許槐烟、游光昭和林政宏（2005）。無線通訊模組之發展與應用-以學校本位課程為例。生活科技教育月刊，38（4），81-91。
- [5] Corlett, D., Sharples, M., Bull, S., & Chan, T. (2005). Evaluation of a mobile learning organiser for university students. *Journal of Computer Assisted learning*, 21(3), 162-170.