

## 第四章 結果與討論

本章分四節來闡述本研究之研究結果。其中第一和第二節是實驗一的研究結果，包括兩組學生在學習成就與對學習活動看法的比較和討論；第三節是實驗二的研究結果，描述兩組學生同儕互動行為的差異；第四節則說明本研究實施 Jigsaw 合作學習的情況與經驗。

### 第一節 學習成就

本節在於考驗研究假設 1-1：使用 PDA 進行 Jigsaw 合作學習的學生之學習成就優於不使用的學生。本研究以學生第三次活動所完成的概念圖作業來比較其學習成就。在此單元的教學中，教師首先以錄影帶介紹急診室自殺病人護理相關的概念，學生從觀看的影帶中將這些護理知識畫成概念圖；然後另以一個自拍的模擬影片來評估學生理解情況，學生觀賞完影片後回答學習單的問題，如：(1) 為什麼護士評估病人有自殺傾向？(2) 影片中的護士運用了什麼樣的溝通技巧來收集自殺個案的資料？請舉例說明？(3) 觀看學姊的影片後，請評定此自殺個案的危險程度，並說明理由。

學生概念圖的評分，由研究者與授課教師共同進行，每班十二組，每組各繳交一份，因此兩班共有二十四份。評分的標準包括：概念階層是否完整、是否含括重要節點、以及節點間之連結詞是否正確等三個向度，其中概念階層向度的評估目的是希望瞭解學生對整個概念架構理解的情形；節點向度的評估目的是看學生是否可以掌握該單元之重要概念；連結詞評估的目的是觀察學生對概念之間的關係是否有迷失或不完整的概念。評分方法是將學生所畫的概念圖比照專家概念圖（即教師所畫的概念圖）的方式來進行，因此總計每班十二份概念圖需含括 51 個階層、以及 165 個重要節點。表 4-1 是兩組學生表現的統計，由表可知，雖然 PDA 組少掉的階層數較非 PDA 組少，但是並未達到顯著差異（向度 1,  $t(22)=1.34, p=0.19$ ）。但是，

在重要節點含括和連結詞正確性兩方面，兩組的表現已達到顯著差異，PDA 組學生少掉的重要概念數比非 PDA 組少（向度 2,  $t(22)=2.71, p<0.05$ ），錯誤的連結詞數也較少（向度 3,  $t(22)=2.13, p<0.05$ ）。可見兩組學生對整體概念架構的理解差異不大，但 PDA 組學生對重要概念的掌握較非 PDA 組佳，對概念之間彼此的關係也比非 PDA 組的學生清楚。因此，PDA 組學生的學習成就優於非 PDA 組，故接受研究假設 1-1：使用 PDA 進行 Jigsaw 合作學習的學生之學習成就優於不使用的學生。

表 4-1 學生概念圖學習成就比較

評分向度	PDA 組 (N=12)		非 PDA 組 (N=12)		<i>t</i>	<i>p</i>
	M	SD	M	SD		
1. 少掉的階層數	0.17	0.39	0.42	0.51	1.34	0.19
2. 少掉的重要節點數	3.33	2.39	5.92	2.27	2.71	.013*
3. 錯誤的連結詞數	0.25	0.87	1.50	1.78	2.13	0.04*

註：\*  $p < .05$

圖 4-1 和 4-2 分別是 PDA 組和非 PDA 組學生針對急診室自殺病患進行護理評估所畫的概念圖，當學生在進行此項評估時，必須含括病人自殺意圖、方法、計畫、歷史、以及致命性等五方面。整體看來，兩個圖在概念階層皆算完整，均包括了上述五方面的評估。但是，圖 4-1 含括的節點較為正確且完整，而圖 4-2 少掉了某些重要節點，如致命結果（consequence）、過去自殺失敗（failure）、以及對自殺病患進行心理瞭解的會談（interview）等。另外，圖 4-2 中，自殺行為是否更具致命性（more lethal?）節點下的連結詞並沒有命名，而且在致命性（lethality）和結果（consequence）兩個節點之間的連結詞也用錯了，應該用知道（knew），而不是比較（compare）。

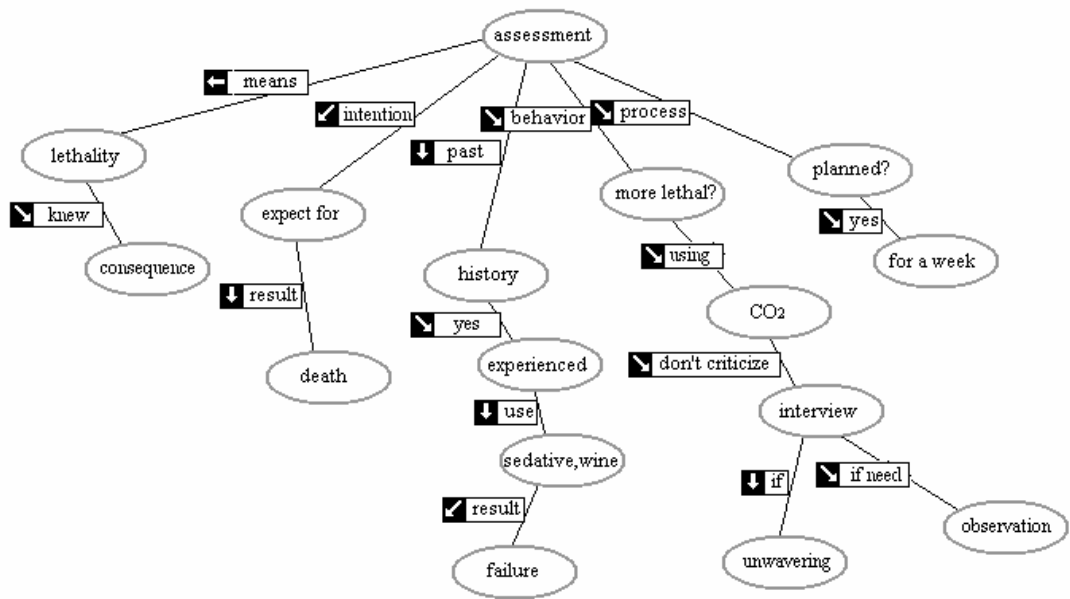


圖 4-1 PDA 組繪製的概念圖

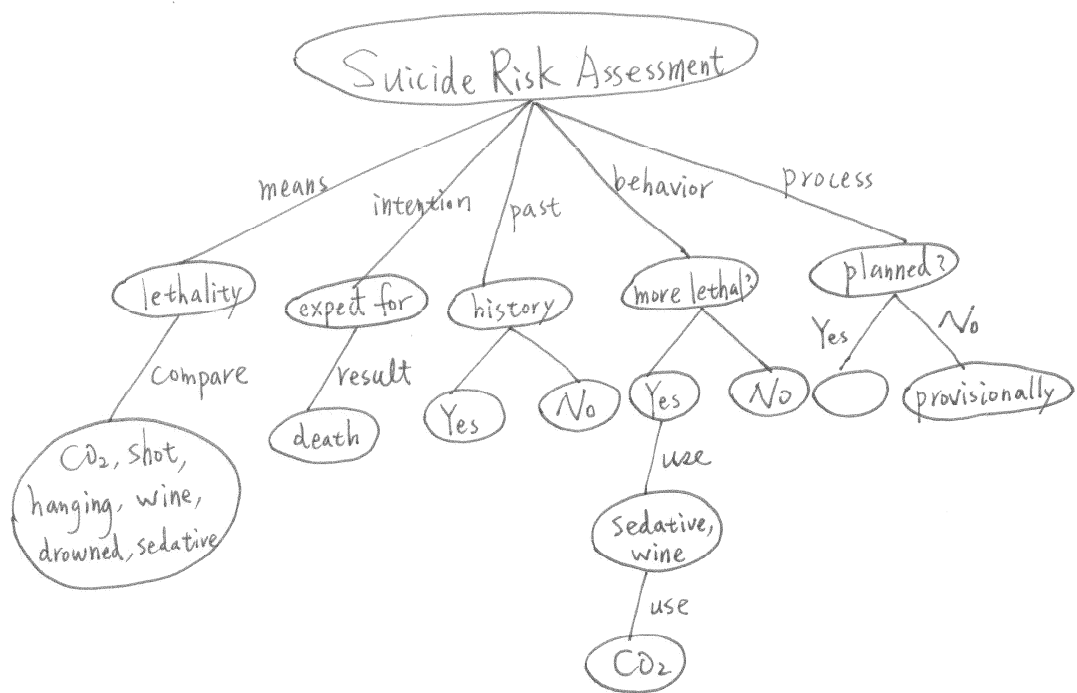


圖 4-2 非 PDA 組繪製的概念圖

造成兩組學生學習成就差異的原因，可能與學生使用的工具有關。PDA 組的學生使用 PicoMap 軟體來畫概念圖，PicoMap 的設計可以引導學生清楚地使用連結詞，因而使得 PDA 組學生在連結詞的書寫較完整。例如，當在「牛」與「草」中間加入「吃」這個連結詞時，系統會提示使用者：「Do you mean: 牛吃草？」(如圖 4-3)。雖然兩組學生在進行實驗前，任課教師均教授過他們使用紙筆方式畫概念圖來學習其他護理概念，但非 PDA 組的學生似乎還是常常忘了撰寫連結詞，PDA 組學生因為使用這個工具，不但不會漏掉連結詞(因為系統會強迫學生一定要寫)，而且系統提示的功能，還可幫助他們再次思考每個概念是否正確。因此，研究者和授課教師都發現，學生使用了 PicoMap 工具後，似乎很容易便可以掌握概念圖工具之運用。另外，因 PDA 可以重複看影片，因此 PDA 組學生的概念構圖較為完整；雖然非 PDA 組學生也有相同內容之影片資料可參考，但學生似乎對那些紙本式的資料沒有興趣，課堂觀察時，發現很少學生在看。此外，課堂上看到 PDA 組學生修改概念圖時較為容易，不必像非 PDA 組的學生用橡皮擦擦來擦去。非 PDA 組有些學生為了求概念圖整齊，甚至用尺畫。

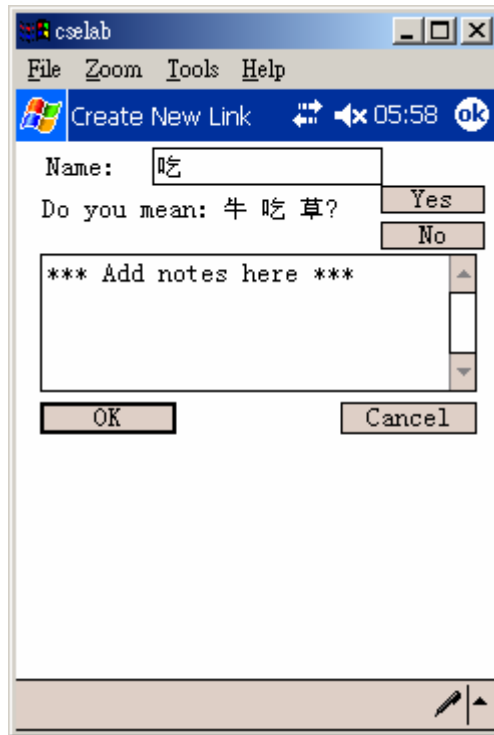


圖 4-3 PicoMap 對建立新連結詞的提示

上述造成兩組學生學習成就差異之原因，PDA 扮演的角色有二：(1) PDA 上的 PicoMap 工具有引導的作用，可以幫助學生概念構圖；(2) PDA 上的影片，學生不但可以重複觀看，而且可以提高學習興趣。

## 第二節 學習活動看法

本節在於考驗研究假設 1-2：使用 PDA 進行 Jigsaw 合作學習的學生對學習活動的看法較不使用的學生正向。以下首先比較兩組學生對於 Jigsaw 合作學習實施的看法，然後描述 PDA 組學生使用 PDA 進行學習的看法。

### 壹、合作學習實施

兩組學生對於合作學習實施之看法主要由問卷資料分析和課堂觀察而來。其中問卷資料 PDA 組回收 46 份，非 PDA 組回收 45 份，經統計及進行 t 檢定之結果如表 4-2。題目共有五題，前兩題是關於概念圖學習的看法；第三和第四題是生生、師生互動的看法；最後一題是整體合作學習的看法。首先，概念圖學習的看法，兩組學生對是否喜歡用概念圖學習的看法並未達到顯著差異（第 1 題,  $t(89)=1.63$ ,  $p=0.12$ ），但是 PDA 組仍有較多比例的學生喜歡用概念圖學習（SA & A, 39% vs.23%），較少比例的學生不喜歡用概念圖學習（D & SD, 17% vs.37%）至於第 2 題詢問學生是否覺得畫概念圖容易，兩組的差距已經達到顯著差異（第 2 題,  $t(89)=2.2$ ,  $p<0.05$ ），表示 PDA 組有較多的學生認為概念圖之繪製並不難。

表 4-2 學生對合作學習實施的看法比較

問題	組別	非常同意	同意	沒有意見	不同意	非常不同意	平均	<i>t</i>
1. 我喜歡用概念圖學習	PDA	2%	35%	52%	9%	2%	3.23	1.63
	非 PDA	2%	22%	51%	18%	7%	2.95	
2. 我覺得畫概念圖很容易	PDA	9%	30%	43%	17%	0%	3.30	2.20*
	非 PDA	5%	18%	41%	32%	5%	2.88	
3. 我覺得與同學互動不錯	PDA	13%	54%	33%	0%	0%	3.80	2.89**
	非 PDA	4%	42%	36%	13%	4%	3.33	
4. 我覺得與老師互動不錯	PDA	4%	40%	53%	2%	0%	3.45	4.07**
	非 PDA	0%	20%	44%	27%	9%	2.77	
5. 我喜歡小組合作學習	PDA	2%	50%	48%	0%	0%	3.57	2.99**
	非 PDA	2%	33%	42%	11%	11%	3.05	

註：\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$

再來，師生互動看法方面，不管是學生間的互動或師生間的互動，PDA 組學生同意互動不錯的比例都較非 PDA 組高，且已達到顯著差異，顯示 PDA 組的同儕互動（第 3 題,  $t=2.89, p<0.01$ ）和師生互動（第 4 題,  $t=4.07, p<0.01$ ）情況都較非 PDA 組好。課堂觀察發現非 PDA 組的學生在課堂上較依賴教師，問老師問題的學生較多。後經訪談教師得知，非 PDA 組學生大部分是詢問有關連結詞該如何書寫的問題，PDA 組學生因為有 PicoMap 的引導，所以連結詞的使用較不成問題。當然，也有可能 PDA 組學生已將注意力放在 PDA 以及與其他學生的互動，所以問的問題較少。只有下課後，幾位 PDA 組的學生因為對 PDA 很有興趣，所以追著老師詢問有關 PDA 使用和購買的問題。

造成兩組學生對同儕互動看法差異的原因，可能是由於 PDA 可交換資料的特性，使得小組成員間資源分享的機會提高，因而促進小組的互動（Norris & Soloway, 2004）。從課堂觀察發現，PDA 組學生進行討論時，因為彼此可以交換概念圖，所以可以一邊聆聽同學報告，一邊在自己的 PDA 看到報告同學所畫的概念圖。非 PDA 組同學則必須站立或引頸才看得到報告同學所畫的概念圖（雖然第一次上課時教師

曾影印了其他同學畫的概念圖給大家，但因為分發費時、且容易搞錯，學生覺得不需要、不方便，因此後來就沒印了)。此外，PDA 組學生在上傳作業到教師電腦時，會有小組競爭的情況出現，當同學聽到有他組同學已將作業上傳到教師電腦時（因透過藍芽進行檔案存取時，教師電腦會發生聲響），就會督促其他組員說：「趕快！趕快！傳上去……」。此外，由於 PDA 的可攜性和移動性高，方便於小組討論，因此增進了小組的互動。課堂觀察，我們發現 PDA 組學生討論時較不受教室空間狹小的限制。我們看到 PDA 組有一兩組學生由於桌椅的擁擠，乾脆拿著 PDA 就倚靠在桌邊或窗旁聚在一起討論起來；非 PDA 組則有一兩位同學因為小組空間狹小，覺得過於擁擠，懶得移動，因此獨自在一旁研究。可見運用 PDA 於合作學習的確有擴大學習空間的功效（Roschelle & Pea, 2002）。

最後，合作學習看法方面，PDA 組有較高比例的學生表示喜歡合作學習（第 5 題，非常同意&同意，52% vs. 35%），PDA 組的學生沒有人表示不喜歡合作學習，非 PDA 組的學生則有 22% 的人表示不喜歡（第 5 題，不同意&非常不同意，0% vs. 22%）。從 t 檢定結果可知，兩組學生在合作學習看法的差距已經達到顯著差異（第 5 題， $t(89)=2.99, p<0.01$ ）。從課堂觀察，研究者和另一位觀察者均發現 PDA 組的學生對學習活動較為投入，幾乎所有的學生都興致高昂，而且特別關心他們小組活動進行的狀況，尤其最後每組必須上傳合併好的概念圖或 Word 學習單到教師電腦時，當他們看到其他組的概念圖已經上傳時，就會趕趕緊催促其組員也趕快上傳。非 PDA 組的情況就像一般教室的學習一樣，有些學生很活躍地參與活動，有些則不太願意加入討論，甚至有的人被小組的成員排除在外。當然，這種現象也有可能是因為學生使用新科技所造成的新手效應，因此學生使用 PDA 進行學習的動機是否可以持續或如何持續的問題，值得進一步研究。

造成上述兩組學生對合作學習看法差異的原因，可能與 PDA 在互動過程中扮演的角色與功能有很大的關係。首先，學生在進入專家小組討論時，因為組員彼此較不熟悉，因此會有少數組別不知如何開始進行討論的窘境出現，但因為 PDA 組



學生有 PDA 的關係，因此很快地就打破了此僵局，建立了小組成員間溝通的連結。從錄音資料顯示，PDA 組學生一進入專家小組討論，他們覺得最有成就的事就是互相傳送概念圖，當他們彼此傳送檔案成功時，就會興奮地說：「有了，有了，有了耶!...」。

由上述可知，PDA 組學生對整體學習活動的看法較非 PDA 組正向，故接受研究假設 1-2：使用 PDA 進行 Jigsaw 合作學習的學生對學習活動的看法較不使用的學生正向。造成差異的原因，研究者發現 PDA 發揮了其可攜帶及可移動的特性，並扮演了溝通連結、資訊交換的角色功能。

## 貳、PDA 的使用

本研究調查了 PDA 組學生對使用 PicoMap 軟體和 PDA 的看法，結果如表 4-3。在 PicoMap 使用方面，百分之五十四的學生同意 PicoMap 可以幫助他們將概念圖畫得更好（第 1 題），而且接近百分之九十的學生認為這個工具容易使用（第 2 題）。在開放式問卷中，許多學生指出：PicoMap 方便使用、畫圖很快、傳檔方便、快速，可於課堂速戰速決，並了解別人不同的想法。在 PDA 使用方面，大部分學生認為 PDA 可以促進他們與別人交換檔案（第 3 題），以及方便小組討論（第 4 題），進而增進與同學的互動（第 5 題）。另外，在開放式問卷中，學生也提到：PDA 於小組討論非常方便、移動性高、學生互動空間很大、與同學互動良好、增多、交換檔案快速、方便、適合個別和團體學習等。

表 4-3 學生對 PDA 使用的看法

問題	非常同意 & 同意	沒有意見	不同意 & 非常不同意
1. 我覺得 PicoMap 幫助我畫出更好的概念圖	54%	35%	11%
2. 我覺得 PicoMap 很容易使用	89%	11%	0%
3. 我覺得透過 PDA 很容易與他人互傳檔案	63%	35%	2%
4. 我覺得使用 PDA 於小組討論很方便	54%	37%	9%
5. 課堂使用 PDA，我和其他同學的互動變多了	65%	33%	2%
6. 我覺得透過 PDA 上傳作業到教師電腦很方便	36%	49%	16%
7. 我使用 PDA 時遭遇到很多問題	79%	20%	2%
8. 我喜歡使用 PDA 於護理課程的學習	35%	50%	15%

雖然學生認為 PDA 有許多好處，但是詢問學生是否覺得透過 PDA 上傳作業到教師電腦很方便時，只有約 3 成多的學生同意（第 6 題），而且近八成的學生反應在使用 PDA 時遭遇到問題（第 7 題）。這可能與學生透過藍芽上傳作業到教師電腦時遇到很多問題有關。雖然藍芽多對多的傳輸機制，可以允許教師同時且快速地收集所有學生的作業，驗證了 Roschelle 和 Pea（2002）的研究結果。但是，這個方式也造成傳輸設定及上傳作業之複雜性，例如，每位學生的 PDA 必須設定唯一裝置識別名稱，否則老師就不知道每位學生的 PDA 是否都已經跟教師的電腦連線，或是將檔案傳到錯誤的地方。另外，在上傳作業到教師電腦時，學生必須先將檔案複製到「My Document」資料夾，然後與教師電腦建立連線，少數幾個學生因為設定未完成或沒成功，所以一直偵測不到教師的電腦，或看不到欲上傳的檔案，因此就無法順利地將作業上傳給教師。同樣地，學生在下載他組的概念圖、學習單或影片到自己 PDA 時，該檔案也會跑到預設的「My Document」資料夾，因此學生必須先將它們複製到相關應用程式的資料夾後，才能從應用程式開啟，這些操作的複雜性，使得有些學生遇到很多問題，多少也影響了他們對 PDA 的看法。其他發生的問題如：PDA 當機、PicoMap 無法存檔、不知如何開啟背光、以及對傳資料時，PDA 沒對好，所以沒成功等。

上述問題，有些雖然是 PDA 系統或軟體不穩定所造成，但有些可能與學生對

PDA 操作不熟悉有關。由於遭遇很多問題，難怪只有約三分之一的學生表示喜歡用 PDA 於護理學習（第 8 題）。在課後的聊天中，有學生表示：「並不是不喜歡，而是不熟悉。」

### 第三節 學生互動行為

本節在於考驗研究假設 2-1：使用 PDA 進行 Jigsaw 合作學習的學生較不使用 PDA 的學生有較多有益於學習的認知互動行為、研究假設 2-2：使用 PDA 進行 Jigsaw 合作學習的學生較不使用 PDA 的學生有較多調節性的行為、以及研究假設 2-3：使用 PDA 進行 Jigsaw 合作學習的學生較不使用 PDA 的學生有較多情感性的行為。以下首先呈現學生同儕互動行為分析的結果，然後比較兩組學生在認知、調節、情意等各類別行為的差異。這些分析結果係從兩班學生，每班各抽取 10 組（專家小組和 Jigsaw 小組各 5 組），每組 20 分鐘的對話內容分析而來。表 4-4 是兩組學生在認知、情意、調節性、以及其他（包括大聲讀出和雜項）等類別行為的數量和百分比統計結果。從對話次數的量來看，PDA 組幾乎每一類行為均較非 PDA 組高（除了雜項這一項外），因此總量較非 PDA 組高出許多（1790 vs. 1191）。但就各類別行為分配的比例來看，兩組學生的差異並不大，兩組學生出現最多的都是認知類別的行為，其次是調節類別的行為。

表 4-4 兩組學生各類別行為分配與百分比統計

行為類別	PDA組 (N=10)		非PDA組 (N=10)	
	次數	百分比	次數	百分比
認知的	1412	79	953	80
情意的	39	2	13	1
調節性	224	13	120	10
大聲讀出	68	4	40	3
雜項	47	3	65	5
總計	1790	100	1191	100

表 4-5 是兩組學生在各類別行為中各項行為的平均數、標準差、以及 t 檢定統計結果。以下即從認知、調節、情意等三種行為類別，來討論兩組學生同儕互動行為的差異。

表 4-5 兩組學生各類別行為統計與 t 檢定

項目	PDA 組 (N=10)		非 PDA 組 (N=10)		df=18	
	M	SD	M	SD	t	p
<b>認知類別</b>						
1.問簡單問題	19.60	11.45	14.80	6.75	1.13	0.27
2.問複雜問題	7.60	4.01	2.00	1.41	3.74	0.00**
3.問需確認的問題	10.90	6.92	7.20	5.45	1.33	0.20
4.回答問題但未解釋	21.40	8.07	11.80	5.85	3.01	0.00**
5.回答問題並解釋	9.70	3.89	4.50	3.03	3.31	0.00**
6.提供未精緻化的訊息	30.20	16.16	23.40	12.18	1.06	0.30
7.提供精緻化的訊息	17.90	10.08	15.20	5.45	0.74	0.46
8.提及過去訊息	0.70	0.82	0.10	0.32	2.07	0.05*
9.摘要或總結	4.10	2.51	3.00	1.89	1.10	0.28
10.同意但未解釋	15.30	10.04	10.00	6.22	1.41	0.17
11.同意並解釋	1.50	2.17	1.60	1.78	0.11	0.91
12.不同意但未解釋	0.60	0.52	0.50	0.97	0.29	0.77
13.不同意並解釋	1.70	1.42	1.20	1.62	0.73	0.47
<b>調節類別</b>						
14.調節的活動	19.90	9.07	9.90	5.95	2.86	0.01**
15.教導別人	2.50	2.17	2.10	3.11	0.33	0.74
<b>情意類別</b>						
16.情感的話語	3.90	2.81	1.30	1.06	2.59	0.02*
<b>其他</b>						
17.大聲讀出	6.80	3.05	4.00	3.65	1.86	0.08
18.雜項	4.70	4.00	6.50	4.53	1.01	0.32

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ .

## 壹、認知對話行為

Staarman 等人(2005)指出,有益於學習的互動行為包括:提供精緻化的訊息、問複雜的問題、回答問題並解釋、同意或不同意別人的意見並解釋、提及過去的訊息或先前的知識、摘要或總結、以及問需要確認的問題等。從表 4-4 和 4-5 可知,PDA 組學生在認知方面的互動行為,都比非 PDA 組學生的表現佳。PDA 組學生認知的對話次數比非 PDA 組的學生高出許多(表 4-4, 1412 vs. 953); PDA 組甚至有三項有益於學習的行為明顯多於非 PDA 組,兩者的差距已達到顯著差異,故接受研究假設 2-1:使用 PDA 進行 Jigsaw 合作學習的學生較不使用 PDA 的學生有較多有益於學習的認知互動行為。這三項行為包括:問複雜問題(第 2 項,  $t(18) = 3.74, p < .01$ )、回答問題並解釋(第 5 項,  $t(18) = 3.31, p < .01$ )、以及提及過去訊息(第 8 項,  $t(18) = 2.07, p < .05$ )等三項。其中提及過去訊息這一項,雖然達到顯著差異,但兩組的數量均很少(0.7 vs. 0.1)。但其餘兩項達到顯著差異之情況似乎反映了一個現象:PDA 組的學生在合作互動的過程中,由於提問複雜性的問題較多,因此也引發了高層次的解答,學生會針對自己提供的答案多做解釋。以下以兩組學生描述他們個案記憶障礙情況之對話來說明此現象。(下文引述學生對話內容之中括號([ ])的內容為作者所加入,以使文意更清楚。)

### 對話一 (PDA 組)

1. A: 重複問問題是不是等於重複說一句話?
2. B: 算。
3. A: 安妮, 麻煩這邊幫我們寫重複說一句話。
4. C: 重複說一句話。
5. A: 對。
6. A: 近期記憶受損就是瓊恩的〔個案〕, 我的是不記得幾月幾日, 你的是什麼?
7. C: 我的是...等一下喔! 他忘記他前一陣子有去報警的事, 然後他說哪有, 反正就是他最近做的事情都忘光光。
8. A: 看一下我的, 那你的呢?
9. B: 就是他記憶障礙的部份, 事情一講完就要再交代一次, 還有東西放下來就找不到, 馬上放下來就找不到。

10. A：那就先用其中一個例子就好。
11. B：好，那要用哪個例子？
12. A：我的是忘了幾年幾月幾日。
13. C：那是不是定向感障礙？
14. A：他也不是定向感障礙，他只是忘了幾年幾月幾日，可是他還知道他在什麼地方。

#### 對話二（非PDA組）

1. A：我的個案一個問題問好幾次，沒了。
2. B：問題重複。
3. C：問題重複啣！
4. D：這樣可以不用寫這麼多次。
5. A：梅林的〔個案〕是什麼？
6. C：我的是會忘記已經交代家人做的事情。
7. B：還有？
8. C：東西放下就不知道放哪裡
9. B：東西放下不知放哪裡
10. A：嘿嘿！
11. B：還有嗎？
12. C：然後忘記回家的路。
13. B：忘記回家的路。
14. A：恩恩。

例 4-1 中，學生很仔細地描述他們自己個案記憶障礙的情況（第 6、7 和 9 行），並且設法找出描述他們個案最好的例子（第 10 和 11 行）。此外，他們也藉由深入提問的方式想要澄清一些想法（第 1 和 13 行）。這些都與例 4-2 中，學生常常在確認個案是否還有其他症狀的情況大不相同（第 7 和 11 行）。而且例 4-2 的學生經常會重複別人說過的話（第 3、9 和 13 行）。可見 PDA 組的學生在回應問題方面較非 PDA 組的學生有較多精緻化的解釋行為。

造成上述 PDA 組在回應問題上有較多精緻化解釋行為的現象來看，可能與 PDA 可促進討論時分享的機制有關。從錄音資料，PDA 組的學生幾乎都直接以概念圖來分享其對個案所下的診斷；但非 PDA 組的學生，有些組別仍以朗讀講義資料來說明其個案情況，雖然在課堂上，教師也常提醒非 PDA 組的學生要分享概念圖，但通常他們都是將概念圖放在桌子中間給大家看一下，或是輪流傳看一下而已。因此，

PDA 組的學生可以從自己的 PDA 看到報告同學的概念圖，得以很容易地瞭解別人所講的內容，所以可能在提問問題方面可以較為深入，在回應問題上也較有所依據，因而較為詳細。難怪在對話分析時，研究者發現 PDA 組學生討論、爭執的內容偏向較高階層的概念；而非 PDA 組的學生則偏向事實的舉證。茲以下面兩組學生針對「急性混亂」之定義和定義特徵之對話內容來說明此現象。（下文引述學生對話內容之中括號（〔 〕）的內容為作者所加入，以使文意更清楚。）

#### 對話一（PDA組）

A：好！接下來，我的護理診斷有急性混亂，你的有嗎？

B：我也有。

A：凱莉，你的也有急性混亂嗎？

D：什麼什麼，等一下！

A：急性混亂。

B：你先不要畫。

A：你先開你的就好了。

D：喔！情緒，我只有認知的跟判斷的跟情感的。〔急性混亂的定義〕

B：有情感的嗎？〔急性混亂的定義〕

C：有嗎？

D：他愛發脾氣啊！

B：可是護理診斷沒有情感的啊！

A：護理診斷不是只有四個嗎？

B：他沒有情感啊！

#### 對話二（非PDA組）

B：我應該要有急性混亂的。

D：四個都有唷！我認為四個都有。

A：急性混亂。

B：可是感覺知覺混亂比較少，就只有不安和易怒呀！〔急性混亂的定義特徵〕

A：恩，對押！

B：扭曲應該沒有吧！

A：他只有不安和噪動啊！〔急性混亂的定義特徵〕

C：可是易怒，他之前就有了呀！

B：他本來就不好了，就很容易生氣了呀！

上面兩個例子中，PDA 組的學生直接針對急性混亂的定義來討論，而非 PDA



組的學生從其定義特徵來討論，因此 PDA 組學生爭論的概念較為上層。事實上，學生在討論時，如果他們可以看到對方的概念圖，這些下層的概念是不需要特別做爭議或討論的，因為在這些概念之下通常學生會舉例說明，因此別人一看很快就可以知道其所指的是個案哪一部份的行為特徵。因此這可能因為 PDA 的學生在討論時，已看到同學畫的概念圖，因此不需要針對瑣碎的舉證進行討論，可以鎖定上層概念大家不一致處進行討論。而非 PDA 組的學生，通常他們只是將要分享的概念圖放在桌子中間給大家看，或是大家輪流傳閱一下而已，因此還是不清楚彼此所畫的概念圖。這個現象似乎也影響了小組討論的效率，從資料分析中發現，因為 PDA 組的學生常常可以直接針對不一致的地方進行討論，所以很快可以達成共識；非 PDA 組的學生則常有一再討論同樣問題的現象發生，因此影響了討論的效率。

PDA 組學生出現較多有益於學習的認知行為之結果與 Staarman 等人 (2005) 使用電腦面對面互動的研究發現並不一致。在他們的研究中，發現使用電腦進行面對面互動的學生並沒有出現較多有益於學習的行為，反而是沒有使用電腦進行面對面合作學習的學生出現較多有益於學習的行為（如：問複雜問題）。他們推測可能是小學生打字技巧不夠熟練，花費很多時間在決定哪一個字是正確的等程序性的工作上面，所以犧牲了認知互動的時間 (Staarman et al., 2005)。本研究中，雖然 PDA 組的學生也需要不少的程序性操作，但是 PDA 有助於分享的機制，使得 PDA 組的學生討論得比較深入，而且也討論得比較有效率。另外，本研究發現 PDA 組的學生在合作互動的過程中，由於提問複雜性的問題較多，因此也引發了高層次的解答，學生會針對自己提供的答案多做解釋之結果，與 King (1991、1994) 的發現一致，在 King 的研究中，他檢視合作學習情境下學生問問題方式和回答問題的關係時，發現高層次的提問方式得以引發高層次的答案，能夠誘發精緻化的解釋行為，對於提問者和回答者都有幫助。

## 貳、調節對話行為

如表 4-4 所示，PDA 組學生在調節類別的對話量較非 PDA 組多（224 vs. 120）。故接受研究假設 2-2：使用 PDA 進行 Jigsaw 合作學習的學生較不使用 PDA 的學生有較多調節性的行為。再就此類別含括的兩項行為（包括調節的活動和教導別人）來看，兩組在調節的活動之對話數量已達到顯著差異（表 4-5，第 14 項， $t(18) = 2.86$ ,  $p < .01$ ）；但教導別人的對話數量並未達到顯著差異（表 4-5，第 15 項， $t(18) = 0.33$ ,  $p = 0.74$ ）。

造成這差異的原因，可能與 PDA 組學生在討論、互動過程中必須利用 PDA 交換資料、修改資料、以及彙整學習單有關。從學生討論的錄音資料發現，PDA 組的學生在進行這些活動時常常有調節性的行為發生，例如，學生必須去監控是否每個人的 PDA 都已經有其他人的概念圖了，也必須去規劃再來要把概念圖傳給誰，或是看看是否大家都已經將概念圖儲存好準備討論或是否可以上傳了等等。也就是說，PDA 組的學生在進行這些活動時，除了 PDA 操作的程序性行為外，也需要花費較多的時間來進行監督、規劃的活動。他們操作 PDA 時出現的程序性對話，如：「我們用傳的，然後交換」、「ㄝ，我沒收到你的啊！你的再傳給我」、「等一下喔，開我的」、「湘如，我跟你換」、「這是誰的？」等。進行學習監控的對話如：「那我們現在來看一下我們有沒有相同的診斷」、「他先寫那個，我們先來想這個」、「我們先看奇君的好了，因為剩下五分鐘」、「你們都傳好了嗎？」、「唉喲.....快一點喔！」、「花了太多時間了！」、「我們等一下討論完就可以上傳了」、「好好好，趕快寫」等。

雖然 PDA 組學生在調節類別的對話較非 PDA 組多，但並不影響其認知對話的質和量，這與 Staarman 等人（2005）的研究中，發現使用電腦組別的學生因為打字技能不熟練而花費很多時間在調節性工作，導致認知活動的對話相對減少的情況不同。造成 PDA 組學生調節性活動較非 PDA 組多，但卻不影響其認知對話的現象來看，可能與 PDA 組學生積極投入活動有關。由於 PDA 組學生使用的工具比較複雜，

學生在互動過程中需設定較多的工作目標（如互傳資料、修正資料、上傳資料、開檔、存檔等），因此無形中也促使他們必須更積極活躍地投入互動的歷程，以解決他們所面臨的問題。也就是說，讓學生使用 PDA 進行 Jigsaw 討論活動時，可以訓練他們自我調節的能力，因為 PDA 提供了較多的可能性，但相對地也比較複雜，所以學生必須時時監控他們自己問題解決的歷程，因而必須活躍地參與。

上述現象似乎與 Karasavvidis 等人（2003）的研究中，發現使用電腦試算表學習相關單元的學生，因為試算表工具比傳統紙筆方式提供較多功能，學生必須設定較多目標，因而必須常常自我調節工作之情況類似。因此，Karasavvidis 等人認為電腦影響學習的機制之一就是調節（regulation），也就是說，他們認為以電腦工具進行學習時，可以幫助學生學習如何學習，提升學生後設認知的能力，這看法在本研究似乎也得到了驗證。

### 參、情意對話行為

表 4-5 顯示兩組學生在情感性的對話之差異已達到顯著差異（第 16 項,  $t(18) = 2.59, p < .05$ ），PDA 組的學生出現較多情感性的話語，故接受研究假設 2-3：使用 PDA 進行 Jigsaw 合作學習的學生較不使用 PDA 的學生有較多情感性的行為。這可能與 PDA 組有較多調節的活動行為有關，當學生進行這些活動時，情感性的話語也會表現出來，有的是讚美同學畫的概念圖畫得很好、鼓勵他人，或是感覺工作太難需要協助、感謝他人等。以下是 PDA 組學生在進行調節性活動時出現的情感性對話，如：「喔，你畫得很好喔！」、「陳昭雲畫好多唷！」、「他的比較準」、「唉！怎麼辦？我不會那一個」、「整個就是寫得很爛」、「幫你寫啦！你每次都這麼慢」等。由這些內容可知，這些話語對學生的學習過程是很重要的支援。

PDA 組學生出現較多情感性話語的結果，與 Staarman 等人（2005）的結果一致。在他們的研究中，也發現使用電腦並且面對面互動的學生，比未使用電腦面對面互動的學生有較多情感性的行為。這個結果與他們的預測並不相同，他們認為使

用電腦進行面對面互動的情境，學生仍有面對面溝通的機會，所以不會像 CMC 環境一樣缺乏非語言的溝通模式，因而必須出現較多情感性的話語來補償。本研究推測造成使用電腦進行面對面互動的學生較不使用電腦進行面對面互動學生有較多情感性話語的原因，可能與他們操作的工具有關。因為 PDA 可促進資料的分享，所以 PDA 組的學生可以很容易地看到同學畫的概念圖或所寫的答案，因此會有互相讚美或批評彼此作品的對話；加上 PDA 操作比傳統紙筆複雜，PDA 組學生在進行這些操作時，必須相互幫忙，因而也出現較多情感性支持的話語。

#### 第四節 Jigsaw 合作學習實施

以下從課堂觀察、錄影觀察等資料、以及研究者實施經驗，描述本研究運用 PDA 輔助 Jigsaw 合作學習之實施，茲分教學設計與活動進行兩部分來說明。

##### 壹、Jigsaw 教學設計

表 4-6 彙整了本研究各 Jigsaw 教學單元的教材規劃、以及專家小組討論與 Jigsaw 小組討論活動之規劃。以下分教材規劃與討論活動規劃兩部分，說明本研究進行這些規劃的過程與實施情況。

表 4-6 各單元 Jigsaw 教學設計

	單元名稱	教材	專家小組討論活動	Jigsaw 小組討論活動
實驗一	1. 人格違常與重鬱症個案照護	<u>文獻閱讀</u> ：採原始 Jigsaw，將一篇文獻分成四部分	分享自己所畫的概念圖	整合所有小組成員的概念圖
	2. 情感性精神疾病的照護	<u>課本教材研讀</u> ：採原始 Jigsaw，將課本該單元的內容分成四個主題	分享自己所畫的概念圖	整合所有小組成員的概念圖
	3. 急診室自殺病人的護理	<u>影片賞析</u> ：採原始 Jigsaw，將影片內容切成四部分	分享自己所畫的概念圖	小組成員共同解答 Word 學習單上的問題
實驗二	1. 急診室自殺病人的護理	<u>影片賞析</u> ：採 Jigsaw II，從影片內容列出四個問題	分享 Word 學習單上自己負責問題的解答	小組成員共同解答 Word 學習單上的問題
	2. 焦慮病人的護理	<u>影片賞析</u> ：採 Jigsaw II，從影片內容列出四個問題	分享 Word 學習單上自己負責問題的解答	小組成員共同解答 Word 學習單上的問題
	3. 心身症病人的護理	<u>個案診斷</u> ：採 Jigsaw II，找四個心身症個案	分享自己所畫的護理診斷概念圖	小組成員共同解答 Word 學習單上的問題
	4. 物質濫用病人的護理	<u>個案診斷</u> ：採 Jigsaw II，找四個物質濫用個案	分享自己所畫的護理診斷概念圖	小組成員共同解答 Word 學習單上的問題
	5. 失智症病人的護理	<u>個案診斷</u> ：採 Jigsaw II，找四個失智症個案	分享自己所畫的護理診斷概念圖	小組成員共同解答 Word 學習單上的問題

## 一、教材規劃

由表可知，本研究的 Jigsaw 教材設計可分為原始 Jigsaw 和 Jigsaw II 兩種，實驗一（有三個單元）主要是採取原始 Jigsaw 設計的方式，將教材切分成四部分，小組成員只能看到自己負責的內容；實驗二（有五個單元）則採取 JigsawII 之設計，並無將教材做切割，是以問題的形式讓小組成員針對自己的部分進行解答，且學生彼此都可以看到各自負責的內容。而 Jigsaw 的教材可分為文獻閱讀、課本教材研讀、影片賞析、以及個案診斷等四類，實驗一的三個單元中，包含了文獻閱讀、課本教材研讀、影片賞析等三種，每個單元皆不同；實驗二的五個單元中，則主要有影片賞析和個案診斷兩種。

從歷次的實施過程，研究者發現以 Jigsaw II 設計教材的方式較為彈性，因為教師不需要將教材硬生生地切割為幾等分，除了免除不好切割的困境外，設計給學生探究的問題也可以較為廣泛而深入；而學生在 Jigsaw 小組討論時，也可以同時參考到其他同學負責的問題和講義等資料。而如果結合 PDA 來支援 Jigsaw II 合作學習之實施，除了可以大量減少紙張浪費和列印時間外，更可充分發揮 PDA 可以多媒體資料呈現的效果。

至於 Jigsaw 教材，則以提供個案資料讓學生進行護理診斷的活動最為有效，其次是影片賞析的活動。研究發現實驗一第一次的文獻閱讀活動對專四的學生來說，似乎太難了，可能是大部分學生都還未有相關的訓練和能力，所以當課堂上授課教師要求學生將這些內容畫成概念圖時，部分學生顯得面有難色，因此或許可以透過 Jigsaw 教學的方式，漸次地訓練學生文獻閱讀的能力，以看出實施的效果（例如 Maloof (2004) 的研究中，發現 Jigsaw 教學的方式可以增進學生閱讀文獻的信心）。但本研究後來考量參與的學生都是第一次接觸精神科護理的課程，尚處於知識建構階段，仍缺乏文獻閱讀之知識整合與應用能力，故經與授課教師討論結果，之後就沒有再規劃文獻閱讀的活動。因此，實驗一第二次活動規劃了課本教材研讀的活動，但發現課本教材研讀的方式似乎又顯得太過簡單、侷限，難以發揮合作學習過程中

相互討論時質疑、溝通與爭辯的效果。

而實驗一第三次、以及實驗二第一、二次的影片賞析活動，授課教師希望學生能從影片觀賞中，瞭解照顧各種病症病人所需要的護理概念和溝通技巧，因為內容適合學生程度，學生也能從中應用該單元所學到的概念，而且因為是多媒體呈現，更能引起學生興趣，尤其 PDA 組的學生除了課堂上全部觀賞過一次外，還能透過 PDA 重複觀看其所不懂的地方，因此實施效果不錯。

最後，實驗二後三次的活動都是個案診斷的活動，是本研究發現效果最好的活動。因為每位學生在進行個別研究時，都必須決定出其所下的護理診斷，以便到專家小組討論時可以與其他專家進行討論，因此，學生爭辯的焦點非常明確。另外，學生在下診斷時又必須有證據，因此他們必須尋求相關資料來獲得其他同學的支持，無形中引起了很大的討論空間。尤其，個案診斷的能力是護理學校的學生很重要的技能，是學生由理論過渡到實務應具備的能力，因此很適合在護理課程的教學應用。而以 PDA 支援學生個案診斷的活動時，可以很方便地將學生所有參考到的資料都放到 PDA 的記憶體或記憶卡上，能有效發揮 PDA 輔助 Jigsaw 學習的好處。

因此，研究者認為，Jigsaw 教材的規劃可以採取階段性的方式來進行，內容由簡單到複雜，並根據學生概念理解的情況隨時進行調整。

## 二、討論活動規劃

由表 4-6 可知，本研究兩次實驗的討論活動規劃，不管是專家小組討論或是 Jigsaw 小組討論，主要都有兩種形式：畫概念圖或撰寫 word 學習單。因此，本研究八個單元的實驗中，總共有三種組合：（1）兩個階段都以概念圖形式（如實驗一第一和二次）；（2）專家小組討論階段以概念圖形式，Jigsaw 小組討論階段以 word 學習單方式（如實驗一第三次、以及實驗二第三、四、五次）；（3）兩個階段都是以 word 學習單方式（如實驗二第一和二次）。這三種方式中，研究者發現以第二種（即專家小組討論階段以概念圖分享，但 Jigsaw 小組討論階段共同討論 word 學



習單) 較具效果。因為專家小組討論階段以概念圖呈現時，學生可以很容易地彼此分享自己所畫的概念圖；甚至進入 Jigsaw 小組討論階段，各自報告自己所負責的內容時，概念圖也可以達到分享的目的，但最後將每個人的概念圖合併起來就不太適合，一方面是因為發現這樣很容易變成只有一兩個學生在進行整併的工作，一方面是發現學生在進行概念圖整合時通常只有將每個人的概念圖湊起來而已，因此無法得知學生在 Jigsaw 小組進行討論的歷程。而以 word 學習單進行討論活動時，因為學習單上的問題涵蓋每個人所負責的主題，所以可以達到真正彼此依賴的效果，也可以讓學生統整所有的概念。而且，如前述，PicoMap 軟體不能超過 32 節點的限制，加上 PDA 螢幕小的關係，Jigsaw 小組討論時以整合小組概念圖方式似乎不是很恰當。

## 貳、Jigsaw 活動進行

以下依照本研究之 Jigsaw 合作學習六個階段，說明使用和不使用 PDA 進行各階段活動的情形。

### 一、單元介紹

此階段之教學，主要由教師向全班同學介紹該單元課程的重要概念，並沒有規劃學生使用 PDA 的活動，但是，課堂觀察發現，PDA 組有些學生已經迫不及待想要觀看其 PDA 上存放的檔案資料，當教師一邊在講台上講解或播放影片介紹單元內容時，有些學生一邊已經開啟相關的檔案（如教師上課的投影片或影片檔等）來參考，甚至有的同學在其 PDA 上的投影片檔案進行畫記。然而，非 PDA 組的學生則無此現象，雖然他們桌上也有紙本式的投影片及影片資料，但他們通常並沒有拿起來與教師所講解的內容進行對照。這個現象似乎顯示，學生可能對紙本式的資料較無興趣，而 PDA 上所存放的多媒體檔案則可以促進學生學習的動機。

## 二、學習主題分派

此階段是由教師將事先規劃好的學習主題分派給每組每位學生，並示範解題的過程及告訴學生有哪些資料可參考。因此，PDA 組的學生只要察看其 PDA 上的檔案便可以知道其所負責的主題及可供參考的資料，非 PDA 組的學生則參考老師發給他們的紙本資料（因此通常需要印給非 PDA 組的學生大量的資料）。故以 PDA 支援 Jigsaw 合作學習在課堂的實施，可以將許多資料都放到 PDA，或甚至記憶卡中，大大減少紙張的浪費和列印的耗時。當然，將檔案複製到 PDA 也需要花費不少時間，但目前市面上已有管理軟體（如 Goknow 公司的 PAAM）可解決此一問題。

## 三、個別研究

此階段要求學生針對自己所負責的主題進行深入研究並解答，強調學生負起個人的績效與責任。PDA 組的學生可從其 PDA 存取所要參考的資料，如影片檔、投影片、講義、學習單等，並用 PicoMap 畫概念圖或用 Pocket Word 撰寫學習單；而非 PDA 組的學生則參考與 PDA 組學生相同內容，但為紙本式的資料，並用紙筆畫概念圖或撰寫學習單。因此，PDA 對 Jigsaw 此階段活動的好處是，學生可以使用 PDA 上的軟體來進行學習，例如，PicoMap 軟體引導、提示的功能可以加強學生知識的建構，在連接詞的撰寫也較無問題。另外，Pocket Word 錄音的功能，也可以讓學生很快將其答案輸入，增加學習的多元化。然而，雖然此階段兩組的學生都非常忙碌、認真，深怕到專家小組討論前還來不及將答案找出來，但是課堂觀察發現 PDA 組的學生更是緊張，仔細觀看後發現可能由於 PDA 無法同時開啟多個檔案，所以如果學生想要一邊看著個案資料（或一邊看影片），一邊畫概念圖是不可能的，因此他們需要花費一些時間在各個檔案之間切換。因此，如果能將 PDA 畫面以虛擬螢幕方式顯示的設計，或可解決此一難題，對 Jigsaw 的實施也將更為順暢。

## 四、專家小組討論

此階段要求學生帶著寫好的學習單或畫好的概念圖，到其所屬的專家小組，以

便與其他專家進行分享、討論。因此，可知道 PDA 對此階段 Jigsaw 的好處是，PDA 可發揮其溝通、分享的特性，讓學生透過資料互傳的過程中，提高分享的機會。尤其，當學生互傳彼此所畫的概念圖之後，很快地就可以瞭解別人不同的觀點，進而修正自己的觀點。另外，課堂觀察發現，PDA 組的學生進入此階段討論活動時，通常只要拿著自己的 PDA 便可以到專家小組，非 PDA 組的學生則需要拿著一疊資料過去，顯示 PDA 除了增進分享、溝通的機會外，也可以促進 Jigsaw 討論需常常移動位置的方便性。然而，在此階段，我們發現 PDA 組的學生在進入討論前，為了彼此分享檔案，必須先互傳檔案，但是運用紅外線傳輸的功能只能兩兩互傳，較為耗時，尤其剛開始學生對資料互傳的操作還不熟悉的時候，有些學生搞不清楚那些檔案是誰的，容易造成混淆，因此如能以小組為單位，學生一次就能取得其他同組成員的檔案的話，將可大大減少檔案互傳的時間，並降低傳錯的機會。

## 五、Jigsaw 小組討論

進入小組討論階段時，學生帶著在專家小組討論好的概念圖或學習單，向其他組員報告，以便完成小組學習單的撰寫或概念圖的合併，小組成員的關係是彼此依賴的正向關係，因此此時小組每位成員必須貢獻其答案，才能順利完成小組作業，PDA 應可發揮其知識整合的功能。課堂和錄影觀察發現，PDA 的學生在彼此傳完檔案後，就開始進行合併、修正的工作，比起非 PDA 組的學生必須重寫或重劃一張要方便多了，的確發揮了整合的功效。當然，在此階段我們也發現到 PDA 的限制，例如，學生在將小組四個人的概念圖進行合併時，PicoMap 軟體限制不能超過 32 節點，雖然這樣也有好處，可以強迫學生將概念重整，或將較為低階的概念抽象化，但卻也造成學生重整概念時之不便。

## 六、上台報告

此階段教師請自願上台報告的小組向大家分享其解答或概念圖。因此，PDA 組的學生只要拿著其 PDA 跟教師的 Notebook 進行同步連線，便可以直接報告，教師

也可直接進行歸納；非 PDA 組的學生則拿著紙本的答案向大家口頭報告，如果是概念圖合併的作業則需要花費一些時間重劃在黑板上以讓全班進行討論。因此，PDA 的確可以有效支援學生上台報告的活動。但是，以 PDA 進行上台報告時，因為 PDA 的螢幕小，所以顯示出來的畫面也很小，如果此檔案格式與教師的 Notebook 相容（如以 Pocket Word 所撰寫的學習單），將檔案複製到教師電腦再投影出來便無此問題；但如果此檔案格式不是教師 Notebook 所相容的（如 PicoMap 所畫的概念圖檔），則有畫面過小，需常常捲動畫面的缺點。因此，PDA 和個人電腦之間軟體的相容也是應用行動載具於教學所應考量的問題。

由上述可知，PDA 對本研究所規劃的 Jigsaw 教學六個階段之活動，雖然有其使用上的限制，但經研究證實，每個階段都發揮了其支援的角色，與當初的設計並無相差太遠。在單元介紹階段，學生可以配合教師所講解的內容，在 PDA 上進行畫記；在學習主題指派階段，教師可以將學生所有需要參考到的資料全部放在 PDA 的記憶體或記憶卡中，可以大大減少紙張的浪費與影印的時間；在個別研究階段，學生可以使用 PDA 上的軟體進行知識的建構與探索（如本研究使用的 PicoMap 軟體可以引導學生畫概念圖時連接詞之撰寫）；在專家小組討論階段，PDA 可以發揮資料修正、以及訊息分享、溝通的機制；在 Jigsaw 小組討論階段，PDA 可以促進知識的分享、溝通與整合；在上台報告階段，PDA 則可以使資訊的展示更為順暢。

因此，本研究發現，將 PDA 整合到 Jigsaw 合作學習時，採取 Jigsaw II 的方式來設計教材，並依照本研究所提出的 Jigsaw 合作學習六個階段來實施的模式，可以有效地發揮行動載具支援合作學習的角色與功能。