

解題推理中協商交談之探究

馬秀蘭

嶺東技術學院

(投稿日期：93年9月20日；修正日期：93年12月8日、94年1月25日；接受日期：94年4月26日)

摘要

本文的目的在探討國小五年級學生用匿名的方式透過網路討論板，在老師引導下，以小組合作方式來進行與生活經驗連結的解題推理時，所發生之「協商交談」，並檢驗學童在協商時產生之合作成果。「小組」之設置是為了透過討論激發出多元的想法，其中豐富的解題及推理均能發生，因此本研究將透過小組活動，由老師引導在推理中去進行協商交談。額外為了要誘發學生長期「做數學」的意願，以及考慮溝通活動時會受互動對象的影響與傳統教室時空的限制，但卻仍要有協商交談的功能，因此本研究透過可讓學生在網路上瀏覽漫遊且可「匿名」交談的「網路討論板」來施行。本文將以學生匿名在網路討論板上發表的幾個例子，來說明小組推理時因對同儕間認知之贊同或衝突所呈現「協商交談」的類型，以及協商後產生比較令人容易了解與有效之合作成果。

關鍵詞：合作、協商交談、推理、網路討論板

一、緣由與目的

科技只能計算，但唯有人類的心智能推理(reasoning)。Klenk 指出推理為我們大部分知識之來源(引自劉福增，1997 譯)，NCTM(2000)、Russell(1999)以及九年一貫課程(教育部，2000)均呼籲吾人應該將“推理變成習慣”。解題推理是學生離開教室及進入真實世界必須跟隨之主要技能，而解題提供一個能幫助孩子發展他們「推理技能」的最好的工具；因學生若沒有投身在數學推理中，則他們不能了解問題、分析問題、或計畫如何去接近問題。而監視自己或別人的探究、執行、或證實問題也是與數學推理之定義觀點一致。因此，我們能歸納出“數學推理是被嵌入在數學解題之過程中”。

「小組」之設置是一個多產的環境，其中豐富的解題及推理均能發生，但是小組合作溝通時的哪一種「交談」會導致學習？Teasley (1997)認為若討論能被當成「協商的(transactive)」，其似乎能導引至大部份有成效之合作成果。其進一步指出，雖然是否有無伙伴對產生協商、交易的工作是非充分亦非必要條件，它卻會增加協商或處理工作發生的可能性。由於多數學生不慣於、也不擅於去做預測及解釋推理，並常使用沒有推理之「武斷(assertion)的說法」；因而本研究將藉由教師的引導，讓學生以小組合作方式，在協商交談中去進行推理，而讓學生思考更多元化。

和同儕相互辯證時會受互動對象的影響；誠如楊文金(2000)指出，參與討論之六年級學生彼此間的相對關係對於討論的結果會有強烈效應，學童的想法會遷就於同儕中的高學望(同學在校的學術地位)及高人望(受友伴歡迎程度)之同學。其它如黃忠雄和楊文金(1997)的國中學生的組隊討論，與羅文杰(1998)的國小學生的班級討論也都有類似的發現。然而「網路討論板」上採用匿名方式進行討論，則無此現象。

學生喜好在網路上瀏覽漫遊，而且馬秀蘭(2001, 2004)以電腦網路為管道之多項研究均指出，上網的樂趣能誘發學生長期「做數學」的意願，以及網路「隨時、隨地、任何人」的優勢可改善傳統教室時空的限制。但以上的討論均為學生個別上網發表自己的意見，對於常用於教室課堂的小組合作討論之協商交談，網路上少有人研究。學童為了解決同一主題，其協商過程為何？協商過程產生之推理合作成果為何？均亟待研究。

因此本文的目的在透過網路上的協商討論來探討國小五年級學童之推理研究，茲探討國小五年級學生透過匿名，在老師引導下以小組合作方式，去進行與其生活經驗連結的解題推理時，所發生之「協商交談」，並檢驗學生在協商交談時小組合作所產生之合作成果。

二、研究理論基礎

「協商的討論(transactive discussion)」首先被Berkowitz 和 Gibbs(1983)引用，它起源於每一個孩童用其自己的對話口吻去執行伙伴的推理或指正自己的想法。當一個口吻是擴展(extends)、釋義(paraphrases)、精煉(refines)、完成(completes)或批評伙伴的或說話者自己的推理時，它被認為「協商的」，因此一般沒有呈現推理之「武斷的說法」將不被視為「協商的」，例如：「它是長方形」；而當此 述改如「因為它四個角為直角，所以它是長方形」，即是「協商的」。至於協商的 述類型(Berkowitz & Gibbs, 1983)將描述在下表：

類型	協商的進行、活動(move)
----	----------------

證實需求 (justification request)	為甚麼你那樣說？
澄清(clarification)	不！我正設法完成的是下列……
批評(critique)	你的推理缺少了一個重要的區分或涉及到一個不可靠的假設
精煉、改善(refines)	我能努力或質化我的立場去辯護你的批評
釋義(paraphrases)	我能了解及解釋你的立場或推理
完成(completion)	我能完成或繼續你未完成的推理
整合一體(integration)	我們能結合我們的立場到一個相同的觀點
擴展(extension)	這裡是我進一步的思想或努力
回饋需求(feedback request)	你了解或同意我的立場(position)
並置(juxtaposition)	你的立場是…，我的立場是……

「協商的推理」與「認知的改變」二者之結合是根基於皮亞傑 (Piaget) (1965)，他提出當孩子在互相作推理時，他們對自己及伙伴間推理的矛盾變得覺醒。認知衝突(平衡或不平衡)之堅定提供一個更新、更高了解水準之根本，而此了解表明認知的成長。皮亞傑相信同儕間「相對的平等(relative equality)」使孩子將相互推理及整合衝突的觀點成為可能。然而協商的推理不該全是源自與同儕間之衝突(如上述協商的 述類型，如證實需求、批評)，Berkowitz(1985)指出「協商」除了皮亞傑的衝突化解外，其「贊同」是伴隨著更接近如 Damon(Damon & Killen, 1982; Damon & Phelps, 1989)所描述的「共同建構過程的相似」，其如釋義、完成、整合一體等。

協商的陳述能操作在說話者自己和伙伴間的推理，前者稱為「自我方向的協商」，後者稱為「其他方向的協商」。而 Kruger 和 Tomasello (1986)證實，孩子與同儕工作比與成人工作產生較多的協商推理。類似的效應存在洪振方(1994)的研究，他發現「與他人對話」比在「與自己對話」在科學知識重建特性上有顯著改變。其與張美玉和吳玉明(1999)發現相似，即和同儕相互辯證的結果及分組討論的結果是影響學生預測、解釋以及推理及能力之其中因素。

三、研究方法

在本研究中，學生進行推理協商交談的工具是一個架構在全球資訊網(WWW)上的「網路討論板」；上網者除了可以在討論板上張貼文字外，尚可利用繪圖軟體(如小畫家)來作圖，再將圖形貼上去，甚至可將 Office 套裝軟體(如 Excel 或 PowerPoint 等)做好的文章、圖形或表格上傳等。「網路討論板」上的畫面如圖 1 及圖 2 所示。

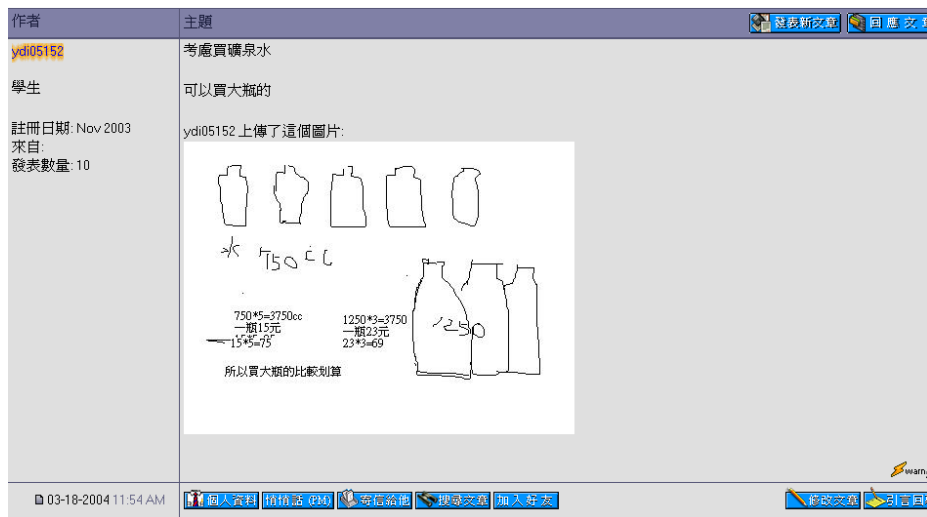


圖 1



圖 2

本研究之樣本起初由台中縣及苗栗縣各一所國小五年級中的某一班各 32 位及 25 位學生組成，去進行「週休二日任我行」主題的解題推理活動。但因礙於學生之個別差異及家長反對等問題，故在六週活動後，重新從原來台中縣那所國小五年級中之兩班的自願學生裡篩選具有電腦基本能力，喜歡且有上網習慣的學生（以在家有電腦設備者優先考量），共 24 位，繼續施行。學生透過匿名，組成志願相同的六個旅遊「小組」，每個小組四個人，例如：美食之旅、文化探索、登山健行等。他們利用在校的午休時間或在家時間，上「網路討論板」去進行與其生活經驗相連結的解題推理，為期近一學年。本文將以內容分析法來探究匿名學生在網路討論板上進行推理時，小組所發生的「協商交談」。

四、結果與討論

(一) 老師之引導

研究之初發現，不少學生缺乏網路禮儀或是只能做沒有推理之「武斷的說法」；但在教師引導下漸漸能在推理中進行協商交談；以下將以「登山健行」小組在「網路討論板」上交談的內容為例去說明教師的引導，如表 1 及表 2 所示。由於呈現的是學生之原始交談資料，將會有錯字或筆誤等情況發生，且其中部份內容冗長，在適當取捨下，將以「...」表示刪除之內容；而表格左方，如 yco04140、cdi05073、yas05128 等，均是學生的匿名，而 11-25-2003 11:06 PM、11-27-2003 11:43 AM 等，則是教師或匿名學生在「網路討論板」上交談之時間，而其交談之內容則置於表格右方相對位置。

表 1：教師引導例證表

教師	先說一說，你們對這個主題有哪些想法？
----	--------------------

11-25-2003 11:06 PM	
yco04140 11-27-2003 11:43 AM	贊成。登山健行這個題目蠻好的。
教師 11-27-2003 11:56 AM	除了贊成，可不可以說些別的。
教師 11-30-2003 10:32	請同學針對你的主題旅遊， 找出你覺得適合全家一起去的地方。並說一說支持的理由？
cdi05073 12-04-2003 02:18 PM	好玩的龍虎山郊野公園！ ……，我計劃去龍虎山郊野公園，那裡的特點是： 龍虎山郊野公園位於樹木茂密的山坡，為港島的住宅及商業區提供怡人的自然景色。在該處亦可遠眺香港西部及維多利亞港的迷人景色，該處的茂密林地甚具自然護理和景觀價值。 希望可以早點去玩玩！
cco05066 12-04-2003 02:45 PM	月眉山觀音寺 我計劃要去月眉山觀音寺，它的特色如下： 簡介：…，因位於大溪月眉里而得名，經過的車輛都會被其金碧輝煌的外觀吸引。…… 建築特色：…此廟…極盡美感。…真想早點去！
cco05066 12-11-2003 01:50 PM	…請問一下：那裡(龍虎山郊野公園)最好的風景是在哪阿？ 那裡好玩嗎?~~你印象最深刻的地方是哪阿？ 請你回答~~謝謝你唷~~~~
yas05128 12-13-2003 06:15 PM	現代桃花源---大坑 大坑有很多好玩的地方，台中夢想之現代桃花源---大坑 桃花源，在陶淵明的筆下…但桃花源一詞以現在的觀念之中，卻是現在生活忙碌、壓力繁重之人們所嚮往之地。… 而大坑因位置臨近台中市區，交通便利，更有豐富的自然景觀與遊玩據點，而成為台中現代桃花源之不二選擇。…

在表 1 中，yco04140 的“贊成。登山健行這個題目蠻好的。”即是「武斷的說法」。而教師的「說些別的」、「說一說支持的理由？」，即是在引導學生去進行協商交談中之“我的立場是…，你了解或同意？”之「回饋需求」、「…是我進一步的思想或努力”之「擴展」、或“你的立場(方式)是…，我的立場(方式)是…”之「並置」等。因而引發 cdi05073：好玩的龍虎山郊野公園、cco05066：月眉山觀音寺、與 yas05128：現代桃花源—大坑等之協商反應。而交談過程中 cdi05073 “好玩的龍虎山郊野公園!...真想早點去”，則引起 cco05066 的“…那裡最好的風景是在哪阿?那裡好玩嗎…?”之“為甚麼你那樣說”之反應，此即為協商交談中之「證實需求」。

表 2：教師引導例證表

教師： 12-15-2003 03:27 PM	各位同學 你們已經很努力的發表一些想法 但是請你們再想想 <u>有沒有其他的想法</u> ，比如說 1. <u>看看別人的文章</u> 可不可以提出問題? 2... 可以給一些實際的經驗做參考? 3...
----------------------------	---

yac05125 12-15-2003 07:06 PM	合歡山最近下雪了，好像很冷，哈哈很想去喔。合歡山越嶺古道……
yac05125 12-15-2003 07:12 PM	你說的地方(龍虎山郊野公園)：你說的地方在哪裡 好像不在台灣 你怎麼去呢 要做飛機還是坐船
yac05125 12-15-2003 07:19 PM	(月眉山觀音寺) 好走嗎 會走很久嗎 一般體力可以應付嗎 偶去爬玩山會很累 你們會嗎

在表 2 中，教師的「有沒有其他的想法」，也是在引導學生去進行協商交談中之“你的立場是…，我的立場是…”之「並置」，因而有 yac05125 “合歡山最近下雪了”之立場。教師的「看看別人的文章可不可以提出問題」，即是在引導學生對同儕間之認知做出「贊同」或「反駁」的反應。若「認同」則反應協商中“我能了解及解釋你的立場或推理”之「釋義」、「我能完成或繼續你未完成的推理”之「完成」、或“我能結合我們的立場到一個相同的觀點”之「整合一體」等；若「反駁」則反應協商中之“為甚麼你那樣說”的「證實需求」或“你的推理缺少了一個重要的區分或涉及到一個不可靠的假設”的「批評」；然後協商中之“不！我設法完成的是下列…”之「澄清」或“我能努力或質化我的立場去辯護你的批評”之「改善」可能就會出現等。例如：yac05125 質疑“龍虎山郊野公園好像不在台灣”，即是「批評」之反應。至於 yac05125 之“…偶去爬玩山會很累 你們會嗎”則為之前已述之“我的立場是…，你了解或同意？”之「回饋需求」。

(二) 協商交談類型與合作成果

研究繼續進行，小組中各成員陸續表明立場或推理，最後才投票決定地點。例如：「登山健行」小組在協商形成「台中大坑」的共識後，在「網路討論板」上就出現認同者之「釋義」、「完成」等之協商交談，如 yco05141 之“那裡有非常多的遊樂器材，還有賣菜，適合全家大小去健身”、ydi05151 之“我喜爬山，近一點爸爸會帶我們常去”、ydi05152 之“大坑聽說有很多條路徑可以換來換去，不會無聊”等。

以下將以「登山健行」之小組貼在網路討論板上的幾個例子說明同儕在推理中，基於對彼此認知之贊同或衝突所進行之協商交談類型，以及小組在協商過程中所產生之合作成果。分析方式將採用上述 Berkowitz 和 Gibbs (1983)協商的 述類型與各類型相對的活動來說明，表格左方所列是研究者對學生所做協商交談(表格右方所列)之類型說明與分析。

1. 認知贊同之例子

表 3：認知贊同例證表

協商交談之類型說明與分析	學生在網路討論板上交談的資料																								
「回饋需求」：yco03139 針對大坑登山步道所花時間與難易度分析，所做相配步道的方案，大伙了解或同意？	yco03139： 大坑登山步道																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>步道</th> <th>長度</th> <th>時間</th> <th>難易度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1500</td> <td>0.67</td> <td>*</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1300</td> <td>1.4</td> <td>**</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1900</td> <td>3.2</td> <td>***</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2600</td> <td>0.8</td> <td>****</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>4000</td> <td>無法估計</td> <td>**</td> </tr> </tbody> </table>	步道	長度	時間	難易度	1	1500	0.67	*	2	1300	1.4	**	3	1900	3.2	***	4	2600	0.8	****	5	4000	無法估計	**
	步道	長度	時間	難易度																					
	1	1500	0.67	*																					
	2	1300	1.4	**																					
	3	1900	3.2	***																					
4	2600	0.8	****																						
5	4000	無法估計	**																						

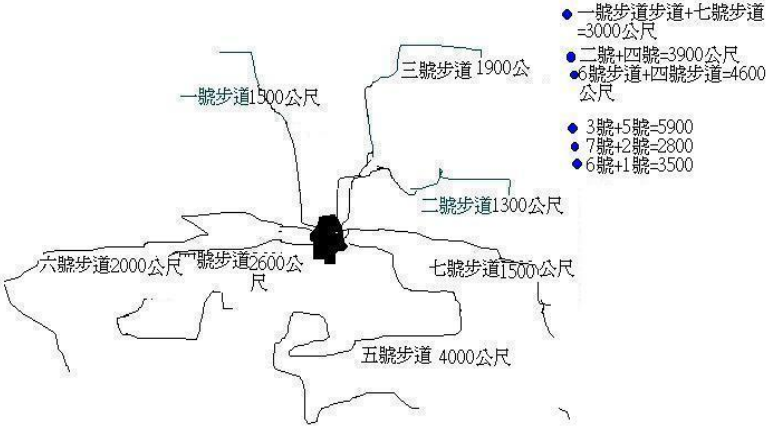
	<table border="1"> <tr> <td>6</td> <td>2000</td> <td>0.5</td> <td>*</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>2000</td> <td>0.5</td> <td>*</td> </tr> </table>	6	2000	0.5	*	7	2000	0.5	*	<p>相配步道用相同的顏色，一定每個步道都會相配。</p> <p><u>本文作者註：本表格學生是以彩色圖表顯示，其中步道(1, 3)、(2, 5)、(4, 7)、6 是四種不相同的顏色，每一種顏色表相配的步道。</u></p>																												
6	2000	0.5	*																																			
7	2000	0.5	*																																			
	yco05141：請問*****是甚麼啊																																					
<p>「擴展」：這裡是 yco03139 針對*****進一步的思想或努力。</p>	<p>yco03139：*****是代表難度有多高</p> <p>例如：*代表一等級的難度</p> <p>第四步道的難度最高所以它的難易度是四等</p>																																					
<p>「釋義」：yac05125 能了解及解釋 yco03139 的立場或推理。</p> <p>「完成」：yac05125 以地圖形式說明，幫忙完成或繼續起初 yco03139 的推理。</p>	<p>yac05125：我建議大家爬 1 號和 7 號</p>																																					
<p>「並置」：之前是 yco03139 及 yac05125 對登山步道看法的立場，此則為 yco05141 對登山步道的另一看法立場。</p>	<p>yco05141：登山步道</p> <p>一號步道：全長約 1520 公尺，73 分鐘。二號步道：全長約 1250 公尺，54 分鐘 三號步道：全長約 1490 公尺，97 分鐘。四號步道：全長約 1250 公尺，100 分鐘 五號步道：全長約 2130 公尺，106 分鐘。六號步道：全長約 1650 公尺，54 分鐘 七號步道：全長約 1380 公尺，64 分鐘。八號步道：全長約 1100 公尺，18 分鐘</p>																																					
<p>「釋義」：yas04127 能了解及解釋 yco05141 的立場或推理。</p> <p>「完成」：yas04127 以表格及排序方式整理，幫忙完成或繼續上述 yco05141 的推理。</p> <p>「整合一體」：yas04127 結合 yco05141 的立場到一個相同的觀點。</p>	<p>yas04127：Re: yco05141：登山步道</p> <p>我知道</p> <table border="1" data-bbox="528 1473 1082 1751"> <thead> <tr> <th>步道</th> <th>全長</th> <th>時間</th> <th>難度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>八號步道：</td> <td>約 1100 公尺</td> <td>18 分鐘</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>二號步道：</td> <td>約 1250 公尺</td> <td>54 分鐘</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>六號步道：</td> <td>約 1650 公尺</td> <td>54 分鐘</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>七號步道：</td> <td>約 1380 公尺</td> <td>64 分鐘</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>一號步道：</td> <td>約 1520 公尺</td> <td>73 分鐘</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>三號步道：</td> <td>約 1490 公尺</td> <td>97 分鐘</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>四號步道：</td> <td>約 1250 公尺</td> <td>100 分鐘</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>五號步道：</td> <td>約 2130 公尺</td> <td>106 分鐘</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> <p>如果你你的算法沒錯 就可以推論出來</p> <p><u>本文作者註：“Re” 表回覆；且本表格學生是以彩色圖表顯示，難度 1、(2, 2, 4)、(5, 6)、(7, 8) 是四種不同的顏色，每一種顏色表相近的難度步道。</u></p>	步道	全長	時間	難度	八號步道：	約 1100 公尺	18 分鐘	1	二號步道：	約 1250 公尺	54 分鐘	2	六號步道：	約 1650 公尺	54 分鐘	2	七號步道：	約 1380 公尺	64 分鐘	4	一號步道：	約 1520 公尺	73 分鐘	5	三號步道：	約 1490 公尺	97 分鐘	6	四號步道：	約 1250 公尺	100 分鐘	7	五號步道：	約 2130 公尺	106 分鐘	8	
步道	全長	時間	難度																																			
八號步道：	約 1100 公尺	18 分鐘	1																																			
二號步道：	約 1250 公尺	54 分鐘	2																																			
六號步道：	約 1650 公尺	54 分鐘	2																																			
七號步道：	約 1380 公尺	64 分鐘	4																																			
一號步道：	約 1520 公尺	73 分鐘	5																																			
三號步道：	約 1490 公尺	97 分鐘	6																																			
四號步道：	約 1250 公尺	100 分鐘	7																																			
五號步道：	約 2130 公尺	106 分鐘	8																																			
<p>「釋義」：yco05141 能了解 yas04127 的推理。</p>	yco05141：恩.....恩，謝謝!你的意見不錯																																					

表 4: 認知贊同例證表

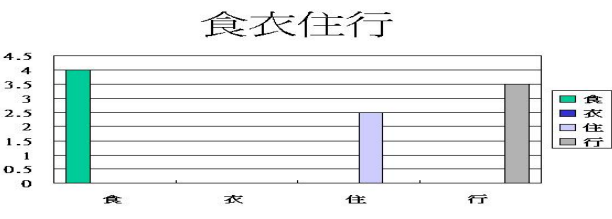
協商交談之類型與說明	學生在網路討論板上交談的資料
「回饋需求」: ydi06154 針對天氣分析, 春天很容易下雨, 是不是不適合? 大伙了解或同意?	ydi06154: 去飛牛牧場, 只要晴天 不要下雨就可以去, 春天是不是不適合, 很容易下雨。
「釋義」; 「完成」; 「整合一體」: ydi06153 能了解、解釋並繼續完成 ydi06154 的“春天是不適合”之推理, 並結合兩者的立場到一個相同的觀點。	ydi06153: 對押, 春天後母面, 所以我們不能預測天氣, 但是夏天太熱, 冬天太冷, 好像秋天最合適去郊遊野餐。

由上述表 3 與表 4 資料可看出, 交談之初會有是否同意個人立場的「回饋需求」出現; 之後由於同儕間共同建構過程的相似, 而彼此有相同的看法, 故其認同之協商類型, 多如“我能了解及解釋你的立場或推理”的「釋義」、「我能完成或繼續你未完成的推理」的「完成」或“我們能結合我們的立場到一個相同的觀點”的「整合」等, 其間亦可能有另一種立場的「並置」情況發生。

進一步表 3 之資料顯示無論「登山健行」小組之學生是否去過「大坑」, 他們利用網路搜集適當資料, 並透過網路討論板, 在彼此協商交談之過程中, 不僅知道台中有一現代桃花源一大坑, 並且知道每條登山步道的長度、難度以及位置等。而表 4 之資料顯示學童之推理透露出他們生活的經驗, 大伙有相似的認知, 明瞭春天之天氣無法預測, 不適合去郊遊野餐。

2. 認知衝突之例子

表 5: 認知衝突例證表

協商交談之類型與說明	學生在網路討論板上交談的資料										
「回饋需求」: yco05036 針對大坑的食衣住行花費 作分析圖, 大伙了解或同意?	yco05036: 大坑適食衣住行  <table border="1"> <caption>食衣住行</caption> <thead> <tr> <th>類別</th> <th>數值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>食</td> <td>3.8</td> </tr> <tr> <td>衣</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>住</td> <td>2.2</td> </tr> <tr> <td>行</td> <td>3.5</td> </tr> </tbody> </table>	類別	數值	食	3.8	衣	0	住	2.2	行	3.5
類別	數值										
食	3.8										
衣	0										
住	2.2										
行	3.5										
「證實需求」; 因資料不足, 故 yas05128 質疑 yco05036 為甚麼那樣說?	yas05128: 資料不足										
「澄清」: yco05036 正設法解釋為甚麼。	yco05036: 因為我上次來不及了, 所以..... 所以直接弄上去ㄉ!!										
「批評」: yas04127 指出 yco05036 的推理涉及到一個	yas04127: 你的估計有些問題, 大坑很近不用住, 大坑沒什麼好吃, 所以錢應該只花在 買食物 買水 開車或是搭車費用上										

不可靠的假設，即大坑很近不用住。 「並置」：yas04127 並對大坑之食衣住行有另一看法立場。	
「證實需求」：yco05141 質疑 yco05036 圖中的衣怎麼不見的說法。	yco05141：Re：yco05036：大坑適食衣住行 ㄟ..... 你的衣怎麼不見了啊
「澄清」：yco05036 正設法解釋為甚麼衣怎麼不見的說法。	yco05036：因為衣根本不用花到錢

表 6：認知衝突例證表

協商交談之類型與說明	學生在網路討論板上交談的資料
「回饋需求」：yco05036 針對爬山登山鞋花費 作分析圖，大伙了解或同意？	yco05036：去大坑爬山，登山鞋是很重要的喔！~ “去大坑”很重要的一部分是登山配備！~所以我從買鞋說起吧！ 一雙登山鞋大約需要 1000 元，有些店還有特價打 9.5 折 一雙 1000 打 9.5 折， $1000 \times 0.95 = 950$ ，一雙 950 元，我家有四個人， $950 \times 4 = 3800$ 元。 郵購的方式會更便宜，一雙才 999，我家有四個人， $999 \times 4 = 3996$ ，不過貨物不一定會很理想。 用網購也行，每個網頁的登山鞋價錢都不同，我看到的一個是 1350 元，但有打折打 7 折ㄟ，所以 $1350 \times 0.7 = 945$ ，一雙才 945 元，不過要記住， <u>小心受騙喔!!</u>
「批評」：yco05141 認為 yco05036 的推理缺少了一個重要的區分。 「證實需求」：yco05141 問為甚麼說 小心受騙？	yco05141：文章不夠清處 登山鞋和詐騙集團有神麼關係啊？
「澄清」：yco05036 正設法解釋為甚麼。	yco05036：只是要請大家多多小心而已
「批評」：yas06129 質疑 yco05036 的推理涉及到一個不可靠的假設，因不同品牌、品質、款式影響登山鞋價錢。 「並置」：yas06129 表示對登山鞋價錢的另一種看法立場。	yas06129：Re：yco05036：去大坑爬山，登山鞋是很重要的喔！~ 你說郵購的話是一雙 999 元，你又說網頁上一雙 1350 元，但是這樣不能比呀！因為他們的品質不同. 品質不同. 款式也不同呀！一定要品質一樣. 品質一樣. 款式一定也要一樣才能比呀！ 你總不能說我的鞋 120 元，你的鞋 220 元，就說我的比較便宜呀！因為搞不好他們的品質不同. 品質不同. 款式也不同呀！你也不能說打折後就變成 945 元呀！....
「釋義」、「完成」：yas06129 能了解、解釋並繼續完成 yco05036 小心受騙的推理，而	yas06129：Re: yco05141：文章不夠清處 如果他騙你說這是台灣最好的登山鞋你會買嗎？ 如果他說買 1 送 1 的話你會買嗎？如果他又說賣你很便宜你會買嗎？現在

去幫忙解 yco05141 的登山鞋和詐騙集團有什麼關係之疑惑。	的詐騙集團非常的多。
「批評」: ydi02147 認為 yco05036 的有些店還有特價打 9.5 折之推理，缺少了是指哪家店的說明。	ydi02147: Re: yco05036: 去大坑爬山, 登山鞋是很重要的喔! 你要說是哪家店呀! 不然又不是每家都打折
「釋義」,「完成」: ydi02147 也能了解、解釋並繼續完成 yco05036 小心受騙的推理，幫忙解 yco05141 登山鞋和詐騙集團有什麼關係之疑惑。	ydi02147: Re: yco05141: 文章不夠清楚 比如說這雙登山鞋只價值 900 可是那個老闆賣你 1000，這樣他就多賺 100 了，懂了嗎?

由表 5、表 6 資料可看出，同儕間認知之「衝突」是肇於彼此間建構過程觀點的矛盾，因彼此的看法相左，故其訊問之協商類型，多如“為甚麼你那樣說”的「證實需求」、「你的推理缺少了一個重要的區分或涉及到一個不可靠的假設」的「批評」，而回覆之協商類型，多如“我正設法完成的是下列……”的「澄清」、或“我能努力或質化我的立場去辯護你的批評”的「改善」等。但當有第三者認同時，亦可能會有“了解及解釋某人立場或推理”的「釋義」及幫忙繼續推理的「完成」情況發生。

進一步表 5 之資料顯示，有人對大坑登山健行的預算中住佔了 2.5/10 的比例質疑，此衝突來自彼此對大坑之認知不同而產生；故他建議一個較合理的推論，即當週休二日與家人去「大坑」時，錢應該只花在買食物、買水、開車或是搭車費用上。而表 6 之資料顯示，學童之推理透露出他們生活的經驗，同儕間可藉由交談而分享個人在購買登山鞋時郵購、網購之異同並提防受騙。

最後由以上認知贊同與衝突之例子(表 3~表 6)可知，協調的交談不僅可使進行中之活動維持繼續(maintain)並且合理(make sense)，因而會產生比較令人易於了解、明白(intelligible)且大部份有成效之合作成果(Teasley, 1997)。其中使孩童易於了解且有成效的成果，例如春天不適合郊遊野餐、登山健行時可到有現代桃花源美譽之稱的「大坑」、每條大坑登山步道的長度、難度以及位置等、到大坑健行的合理預算、或採購登山鞋時的各種管道、價錢以及品質，並注意詐騙集團等。

五、結論

從以上資料可知：

1. 不少學生由只能做沒有推理之「武斷的說法」，漸漸提昇到能在推理中進行協商交談；
2. 學童可以經由「網路」透明化之學習所造就協商推理經驗；
3. 教師逐步之引導也是必要的。例如：教師指示「說些別的」、「說一說支持的理由？」等，則可引導學生去進行協商交談中之「回饋需求」、「擴展」或「並置」等，進而可能引發“「證實需求」。而「有沒有其他的想法」則可引導學生去表示「並置」的立場。至於「看看別人的文章可不可以提出問題」，則可引導學生對同儕間之認知做出贊同或反駁的反應，若認同則反應協商中之「釋義」、「完成」或「整合一體」等，若反駁則反應協商中之「證

實需求」或「批評」等。而為了辯護，被反駁者可能就會出現自我「澄清」或「改善」等之交談。

4. 無論小組協商的活動是源自與同儕間認知之贊同或衝突，彼此協調的交談會使進行之活動維持繼續且合理，因而會產生一些比較令人容易了解、明白且大部份有成效之合作成果。而這些合作成果，或許將可讓學童對未來相關活動作比較明智的抉擇。

備註：本文係國科會補助專題研究計畫(NSC 92-2521-S-275-001，計劃主持人：馬秀蘭)之部份成果。

參考文獻

洪振方(1994)：從孔恩異例的認知與論證探討科學知識的重建。國立臺灣師範大學科學教育研究所博士論文，未出版。

馬秀蘭(2001)：透過電腦網路來發展數學加減法問題之研究。科學教育學刊，9(4)，375-399。

馬秀蘭(2004)：數學乘除問題情境發展之研究--以BBS為管道。科學教育學刊，12(1)，53-81。

張美玉和吳玉明(1999)：不同學習型態學生學習表現的探討--解釋推理及問題解決能力。科學教育學刊，7(3)，255-280。

教育部(2000)：國民中小學九年一貫課程暫行綱要--數學學習領域。教育部。

黃忠雄、楊文金(1997)：國中生「同儕科學家意像」對科學概念合理性判斷的影響。中華民國第十三屆科學教育學術研討會會議手冊及短篇論文彙編，635-638。

楊文金(2000)：同儕友伴關係對六年級學生科學問題組對討論的影響分析。科學教育學刊，8(2)，123-140。

劉福增(1997)譯，Klenk, V. (1994) 著：邏輯新論。台北市：心理出版社。

羅文杰(1998)：兩種「班級結構」分類法在國小「同儕科學家意像」的維度上之比較分析。國立臺灣師範大學科學教育研究所碩士論文，未出版。

Berkowitz, M. W. (Ed.) (1985). *New directions for child development: Peer conflict and psychological growth*. San Francisco: Jossey-Bass.

Berkowitz, M. W., & Gibbs, J. C. (1983): Measure the development of moral discussion. *Merrill-Palmer*, 29, pp. 399-410.

Damon, W., & Killen, M. (1982): Peer interaction and the process of change in children's moral reasoning. *Merrill-Palmer Quarterly*, 28, 347-367.

Damon, W., & Phelps, E. (1989). Critical distinctions among three approaches to peer education. *International Journal of Education Research*, 13, 9-19.

Kruger, A. C., & Tomasello, M. (1986). transactive discussions with peers and adult. *Developmental Psychology*, 22, 681-685.

NCTM (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Piaget, J. (1965). *The moral judgment of the child*. Glencoe, IL: Free Press.

Russell, S. J. (1999). Mathematical Reasoning in the Elementary Grades. In L. V. Stiff & F. R. Curcio (Eds.), *Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12* (pp. 1-12).

National Council of Teachers of Mathematics, Reston, Virginia.

Teasley, S. D. (1997). Talking about reasoning : How important is the peer in peer collaboration. In L. B. Resnick, R. Saljo, C. Pontecorvo, & B. Burge (Eds.), *Discourse, tools, and reasoning: Essays on situated cognition* (pp. 361-384). Springer.

A Study of Transactive Discussion in Reasoning

Hsiu-Lan Ma
Ling Tung College

Abstract

The purpose of this paper is to explore the transactive discussion produced while the groups of the 5th graders anonymously acted on the experience-related reasoning under the teacher's guidance. Additionally, this paper investigates collaboration outcomes during transaction. Group is an environment which can help a lot of problem-solving and reasoning produce, so the teacher will guide the groups to transact when the students operate on the reasoning in this study. Also it is considered that students' will may persist in acting on reasoning for longer time and transaction will not be affected by the one they interact with. Thus, the study will be operated through a discussion board of web on which students can surf the Net and discuss anonymously. In this paper some examples posed on a discussion board of web will be applied to illustrate the presented types of the group transactive discussion as well as intelligible and effective collaboration outcomes.

Key words: collaboration, transactive discussion, reasoning, discussion board of web