

力。相信在這過程中一些邏輯辨證能力有一點一點被拉出來。

不過，學生們在課堂中討論的能力似乎是比學生在網路上進行討論的能力好許多。在課堂上只要用嘴巴說出來去說服別人或陳述自己的看法，話用嘴巴說出來，一下子就過去了，多半討論的小組成員還會在當下猜一猜，或說服自己去相信。當這種活動帶到網路上時，就必須用文字表達出來，結果講不清楚的地方被看的很清楚，那個「不清楚」的部分自己也發現是個問題，於是，到底要如何把自己的意思講清楚，變成是用文字討論必須要去注意的地方。這時，如果能使用定義很清楚的數學用語去和大家溝通，或如果能用條理很清楚明白的方式去陳述自己的想法，就會改善那些語意不清的情況。要求學生上網討論正好可以訓練他們這種能力，所以，有些人有明顯的進步，他們的問題會問清楚一點，想要釐清的部分也會試著說清楚一點。

## 二、網路輔助學習可以很真實地呈現學生的迷思概念

在第四階段的討論資料中，開始有一些學生帶著他自己原來的認知概念進來和同學討論，所以討論區裡處處都有迷思概念，在這裡研究教師掌握住學生呈現的迷思概念，在課堂中努力製造認知衝突讓學生們針對這些概念進行調整，找出正確的概念。

### 例 4.2

· [綜]點和線的距離問題(回應 6)(閱 24)

作者：呂知遠	2002-06-17 22:12:41	{我要回應}	{出新主題}	{回上頁}
芭樂老師在課程內容中又加了~~點和線的距離問題~~大家快解決它ㄉ				

作者：訪客	2002-06-17 22:17:15	{我要回應}	{出新主題}	{回上頁}
是要用中線交成ㄉ中點,還是用高,還是中垂線ㄉ?				

作者：呂知遠	2002-06-17 22:29:06	{我要回應}	{出新主題}	{回上頁}
用中線似乎可以,但剩下ㄉ我不知道				

作者：呂知遠	2002-06-18 17:27:51	{我要回應}	{出新主題}	{回上頁}
--------	---------------------	--------	--------	-------

Y 是線不是點

作者：林佳賢	2002-06-18 17:32:10	{我要回應}	{出新主題}	{回上頁}
--------	---------------------	--------	--------	-------

我勿想法是用中垂線  
才能垂直唄

作者：呂知遠	2002-06-18 17:45:13	{我要回應}	{出新主題}	{回上頁}
--------	---------------------	--------	--------	-------

老師說似乎是平行線比較對勿勿

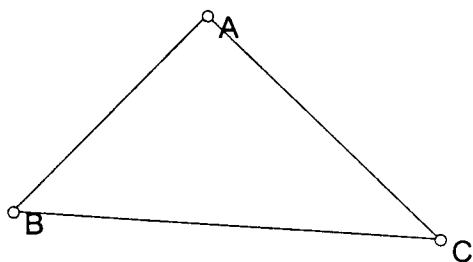
作者：柯柔伊	2002-06-18 17:51:21	{我要回應}	{出新主題}	{回上頁}
--------	---------------------	--------	--------	-------

你到底在寫什麼阿~~

在例 4.2 中，可以很明顯地看見這幾個學生真的在交換意見，他們在討論研究教師在網頁中留下來的一个題目：

<<點和線的距離問題>>

請作一條線 L 使 A、B、C 三點到直線 L 的距離相等。



針對這個問題，他們提出了中線、中垂線、高、平行線等四種不同的線，研究教師把這四條線放到課堂中來，分別找了 5 位同學完成這四條線，果然成功地營造很好的討論效益，讓學生們在課堂中針對

這四條線的定義和做出來的效果進行一番討論調整，最後找出適合的正確方法。這是由學生自己在課堂中的討論自己發現錯誤的地方，然後自發性地去判斷選擇出正確的方式。

下面一個例子，是出題者將題目出錯了，同學問出了他的質疑，

#### 例 4.3

· [三]段考複習(回應 3)(閱 32)

作者：蔡青恩	2002-06-18 18:01:32	{我要回應}	{出新主題}	{回上頁}
--------	---------------------	--------	--------	-------

三角形 ABC 中，BC 垂直 AC 於 D，CE 垂直 AB 於 E，試比較： (1)BD 與 CE 的大小關係。 (2)BC 與 CD 的大小關係。
--

Re:贊同-[朱律親](2002-06-18)(閱 4)

作者：朱律親	2002-06-18 18:13:01	{我要回應}	{出新主題}	{回上頁}
--------	---------------------	--------	--------	-------

你可以說明白一點嗎？
------------

Re:贊同-[訪客](2002-06-18)(閱 8)

作者：訪客	2002-06-18 18:09:02	{我要回應}	{出新主題}	{回上頁}
-------	---------------------	--------	--------	-------

題目有些怪
-------

Re:贊同-[張瑜庭](2002-06-18)(閱 4)

作者：張瑜庭	2002-06-18 18:12:09	{我要回應}	{出新主題}	{回上頁}
--------	---------------------	--------	--------	-------

嗯！BC 垂直 AC 於 D 怎麼畫呢？
----------------------

以這個例子來看，出題者可能是從參考書中的題目抄出來的，有可能是抄錯了，也有可能是沒有附圖讓人來了解，總之，從這裡的討論中，我們可以看見有人在質疑題目是不是出錯了，而且是很清楚的讓人看不懂的地方指出來，所以，在這個地方我們可以很清楚地看出：第一個人看不懂題目，要求出題者把題目說清楚，出題者可能根本就

不清楚他的題目是不是有問題，於是第二個人接著說題目有點怪喔！看這對話的人就會開始想，是的，是有點怪，終於，第三個人乾脆質疑這題目的合理性。

看到這段對話，研究教師就會希望學生們不要因為這樣就放棄這個題目，反而利用課堂，讓學生們大膽地去猜想：如果題目在最後問的問題是合理的，那麼就是已知的部分是有錯的，有沒有人敢大膽地猜一下正確的已知應該是什麼？這是一個反方向去讓學生從合理的問題背後，去想為了得到這個合理的結果，那是因為背後以什麼定理、性質做依據，可推理出這個結果，因為題目必須合乎我們希望的那個定理、性質能夠發生的背景條件，所以，我們可以修改這個題目的已知符合這樣的背景條件，然後就會成功地製造合理的題目。

當研究教師在課堂上用上述方式要求學生去討論時，發現學生對於合理可用的定理、性質開始產生一些認知上的迷思，於是，有些小組所設計的題目開始行不通，再次地營造了認知上的衝突，學生就必須指出那些行不通的題目中不合乎這些定理、性質的基本條件之處，在這裡，這是個很高難度的上課方式，平日我們想要設計出這種課堂都不見的營造得出來，利用這個出錯的題目，反而讓學生有了另一種澄清概念的機會。

綜觀教師的「教」和學生的「學」這兩方面，是相互影響的，網路輔助學習在這裡協助研究教師發現學生的迷思概念，將這些移到課堂中讓學生做討論，進行概念的調整，在幫助學生建構數學概念上產生很好的效益。而學生也可以在網路討論需必須以文字來陳述自己概念時，發現自己對定義認知不清楚或表達概念所需的邏輯能力不足，正可以藉此來訓練自己學習這些能力。這種能力的價值應高於終日寫考卷，核對正確答案的能力。