對稱統整主題單元活動設計：對稱藏著座標的秘密

設計者：魏金財
http://microwei.idv.tw

壹、單元名稱：

對稱藏著座標的秘密

貳、單元目標：

一、從一般生活上閱讀地圖、氣象圖、導遊圖、統計圖的經驗，認知到座標系統的形式和其功能。

二、由習得的對稱概念，學習座標概念以及座標的表示法。

三、在電腦螢幕上實際操作「對稱概念聯結學習軟體」，從對稱圖點的位置中覺察座標概念，並了解座標、象限的表示法以及它的意義。

四、透過實做、演練、說明與學生操作軟體後所獲得的知識，建構出座標概念，並能使用座標來描述位置，以及與其他位置的關係。

五、能用數學的語言表示座標及其意義，並以此為基礎發展出二元一次方程式的圖形概念。

參、教材分析：

一、座標暗藏著位置標定、距離和空間的佔有性，但其在生活上卻具有隱蔽的抽象性，學習者需具有空間操作的思維能力。

二、座標分線性座標、平面座標和空間座標都涉及到位置、距離和方位，線性座標與數線概念有關，平面座標和直角座標有關，空間座標不在本單元學習範圍內，但可提示學生認識。

三、座標表示的意義需與生活熟悉的經驗相聯結，如：氣象圖、地圖、導覽圖、統計圖等，學習者才會積極參與學習。

四、由直角座標系衍生的象限若與「鐘面」表示法相聯結，可增進學生對象線概念的理解程度。

五、自行研發的「對稱概念聯結學習軟體」中，涵蓋座標學習項目和聯結關係，對學習者在知識建構的過程中，具有概念提示功能和輔助鷹架效果。

肆、對象：七、八年級。

伍、時間（總節數）：三～四節。

陸、學生學習背景分析：

一、位置和座標是孩子生活中經常使用的概念，其參照系統部份依照生活習慣，部分依照數線系統。

二、學生可以用一般語言直覺性的表示出位置。

三、學生在國小六年級的數學課程中，已初步介紹位置和座標概念。

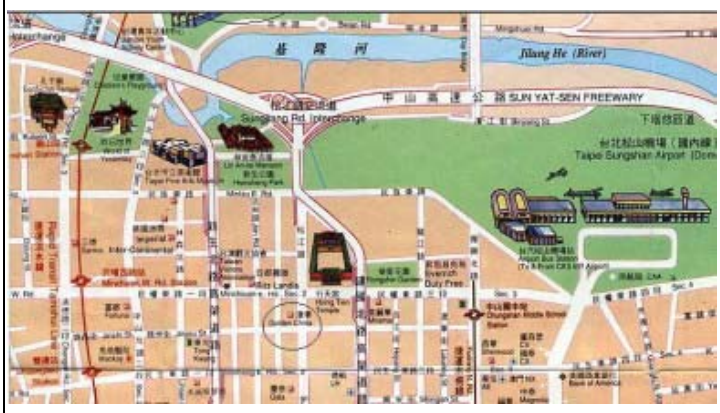
四、位置和座標的表示法，涉及到參照尺度和其依據的問題，生活中的參照和數線上的參照，彼此間的關係以及轉換，是學生學習本單元需注意的重點。

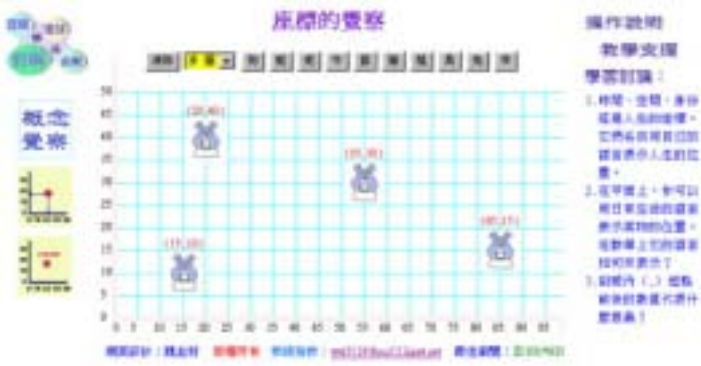
柒、基本能力：數學 S-3-6、D-3-5、D -3-6、A-3-11、S-4-9、C-R-2、C-S-3、C-C-2、C-E-3、社會 1-3-4、自然 2-4-8-1。

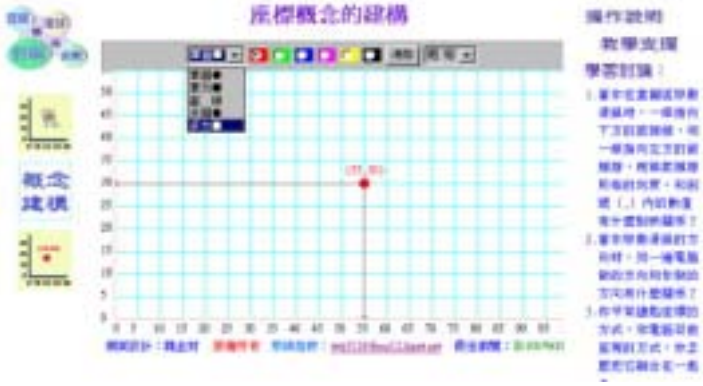
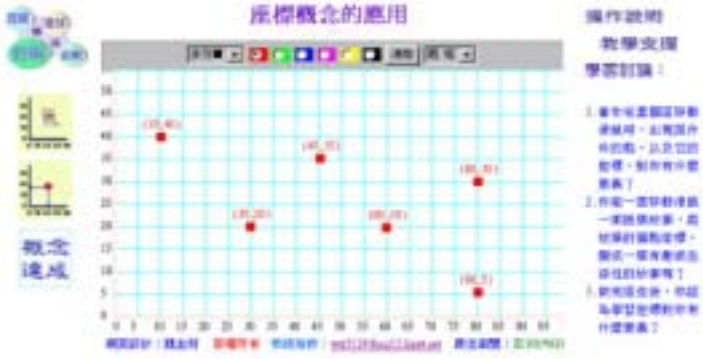
捌、學習活動設計：

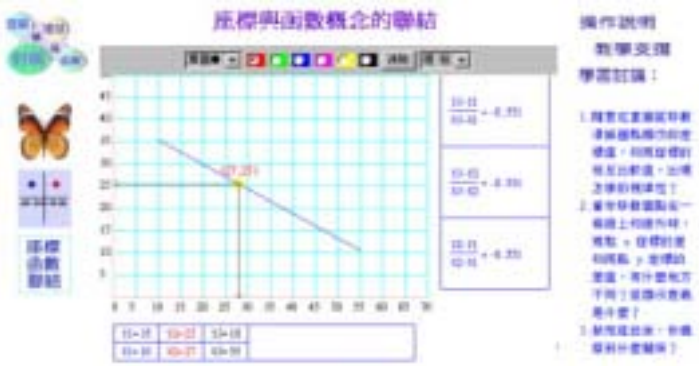
節次	學 習 活 動	輔助資源	多元評量	基本能力
一	一、蒐集生活中常用的地圖、氣象圖、導覽圖、統計圖等，具有座標圖示的圖片。 二、用一般生活上的閱讀方式報告每個人帶來的圖片和內容。 三、從綜合、討論每個人表示位置的說法中，知覺到參照系統的存在。	.氣象圖 .地圖 .導覽圖 .街道圖 .航線圖 .登山圖 .統計圖 .尺.筆.圓規	.圖紙北方位置與位置上方的關係 .口語表達 . .說出參照	自然 2-4-8-1 社會 1-3-4 數學 S-3-6 D-3-5 D-3-5
二	一、實際操作學習輔助軟體了解座標的表示法及報讀方式。 二、從操作學習輔助軟體過程中，一面做一面用數學的語言說明座標位置之數值和表示的意義。 三、用數學的符號表示座標。	.電腦 .液晶顯示投影器 .對稱概念關聯學習軟體	.用滑鼠操作 .說明自己的動作與圖點的位置及與 X 軸 Y 軸數線刻度的關係	A-3-11 S-3-6 C-S-3 C-E-3
三	一、從現場演示位置變換的座標遊戲活動中，體會座標表示的距離和方位關係。 二、從紙上作圖的方式，表示出或讀出每一圖點的位置、距離和方位，以及其關係。 三、從實際操作、現場演示、紙上作業中建構座標概念。	.粉筆 .記錄簿 .紙張	.演示 .說明 .作圖 .寫出表示式	A-3-11 S-3-6 S-4-9 C-R-2 C-C-2

玖、活動流程：

學習目標	活　動　流　程	學習評量	備註
一、從一般生活上閱讀地圖、氣象圖、導遊圖、統計圖的經驗，認知到座標系統的形式和其功能。	**第一節：** 一、蒐集生活中常用的地圖、氣象圖、導覽圖、統計圖等，具有座標圖示的圖片。 	蒐集圖片的種類 體會到地圖上方與北方方位的關係 從地圖上的刻度線了解刻度線的功能和意義 比較出有刻度線與無刻度線在報讀上和敘述上的差異及方便性的差異	

	二、用一般生活上的閱讀方式報告每個人帶來的圖片和內容。	不同的圖片顯示不同的意義	
	三、從綜合、討論每個人表示位置的說法中，知覺到參照系統的存在。	說出自己描述位置時的參照系統並覺知他人敘述位置中的參照系統	
二、由習得的對稱概念學習座標概念以及座標的表示法。	**第二節：** 一實際操作學習輔助軟體從對稱圖點中，覺察位置的標示。 	從對稱圖點察覺正負號與方位、距離關係	
三、在電腦螢幕上實際操作「對稱概念聯結學習軟體」，從對稱圖點的位置中覺察座標概念，並了解座標、象限的表示法	二、實際操作學習輔助軟體了解座標的表示法及報讀方式。 	說出動物圖像的正確位置 從移動滑鼠變更圖像中了解座標位置表示法 從箭頭指	

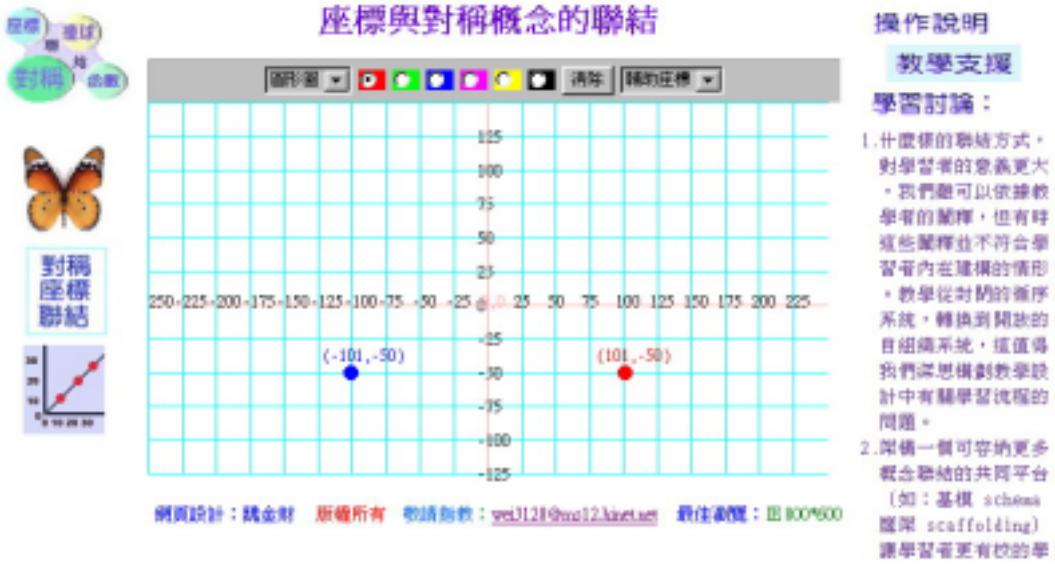
以及它的意義。 四、透過實做、演練、說明與學生操作軟體後所獲得的知識，建構出座標概念，並能使用座標來描述位置，以及與其他位置的關係。 五、能用數學的語言表示座標及其意義，並以此為基礎發展出二元一次	  三、從操作學習輔助軟體過程中，一面做一面用數學的語言說明座標位置之數值和表示的意義。 三、用數學的符號表示座標。 **第三節：** 一、從現場演示位置變換的座標遊戲活動中，體會座標表示的距離和方位關係。 二、從紙上作圖的方式，表示出或讀出每一圖點的位置、距離和方位，以及其關係。	標線學到座標的表示法及座標報讀的方式 用已知的座標值畫點出位置 說出 x, y 的值和 (x, y) 的座標 能用 (x, y) 方式表示座標 把客觀平面的座標系轉化成自身位置的座標系 正確作圖 從直線上	

方程式的圖形概念。	三、從實際操作、現場演示、紙上作業中建構座標概念，並轉化到二元一次方程式圖形。  **第四節：** 概念統整活動。	任何二點的座標發現具有一定的比值特性	

座標概念聯結學習軟體　操作說明　教學支援　學習討論

學習討論：

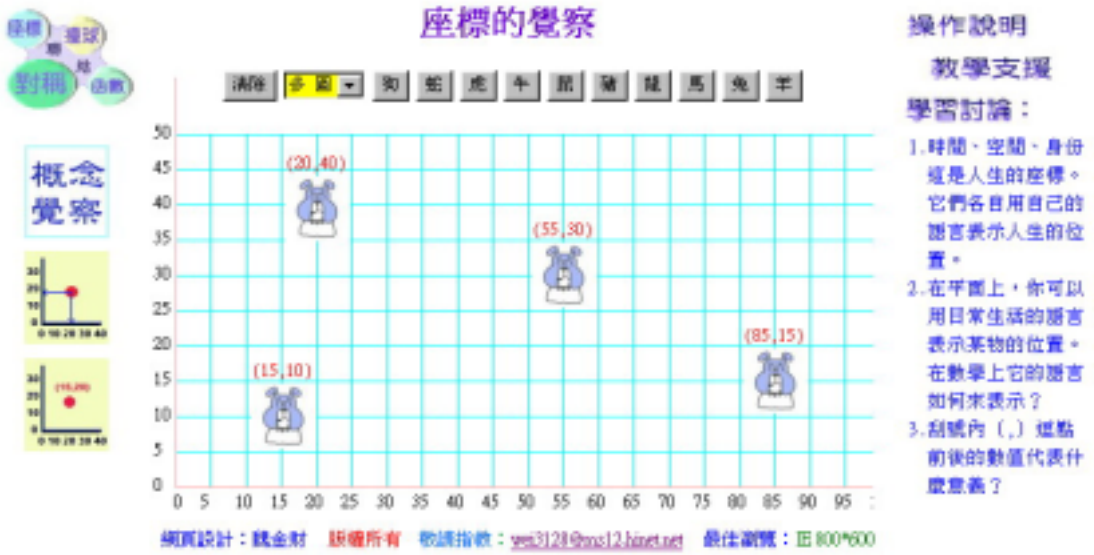
1. 當你在畫圖區移動滑鼠時，圖點上座標的數值，和另一邊圖點的座標數值有什麼相同，有什麼不同？. 數字相同，符號不同代表什麼意義？
2. 從對稱的角度，你怎麼解釋其座標的意義？從座標的角度，你怎麼解釋座標的意義？以 X 軸和 Y 軸區分出來的四個區域在數學上怎麼稱呼？
3. 移動圖點在四個區域內所顯示的座標值有怎樣的變化？



教學支援：

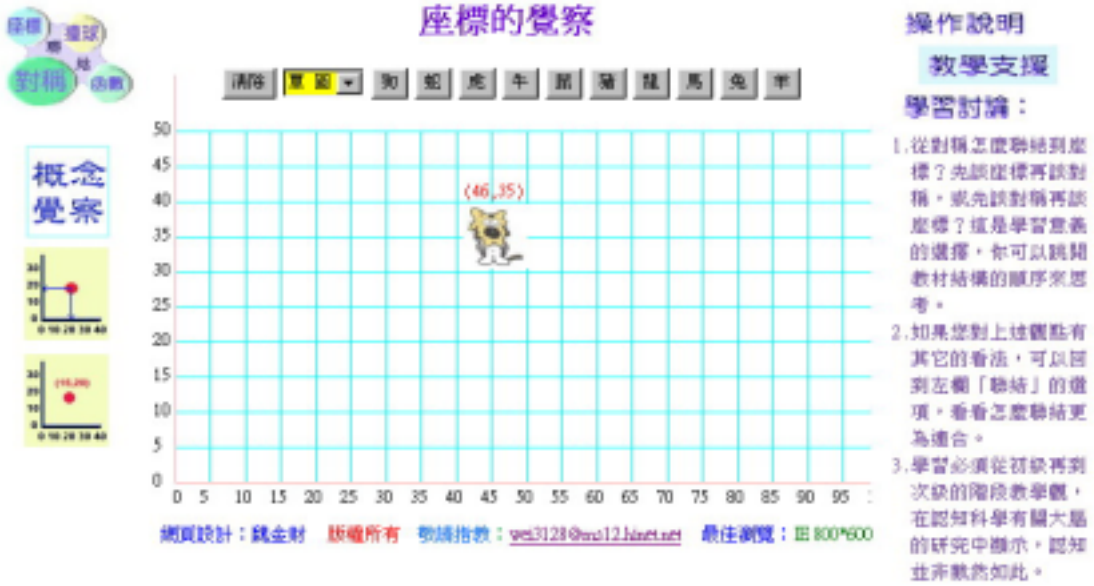
1. 什麼樣的聯結方式，對學習者的意義更大，我們雖可以依據教學者的闡釋，但有時這些闡釋並不符合學習者內在建構的情形。教學從封閉的循序系統，轉換到開放的自組織系統，這值得我們深思構劃教學設計中有關學習流程的問題。
2. 架構一個可容納更多概念聯結的共同平台（如：基模 schema　鷹架 scaffolding）

讓學習者更有校的學習，這是我們需要用心去思考的地方。



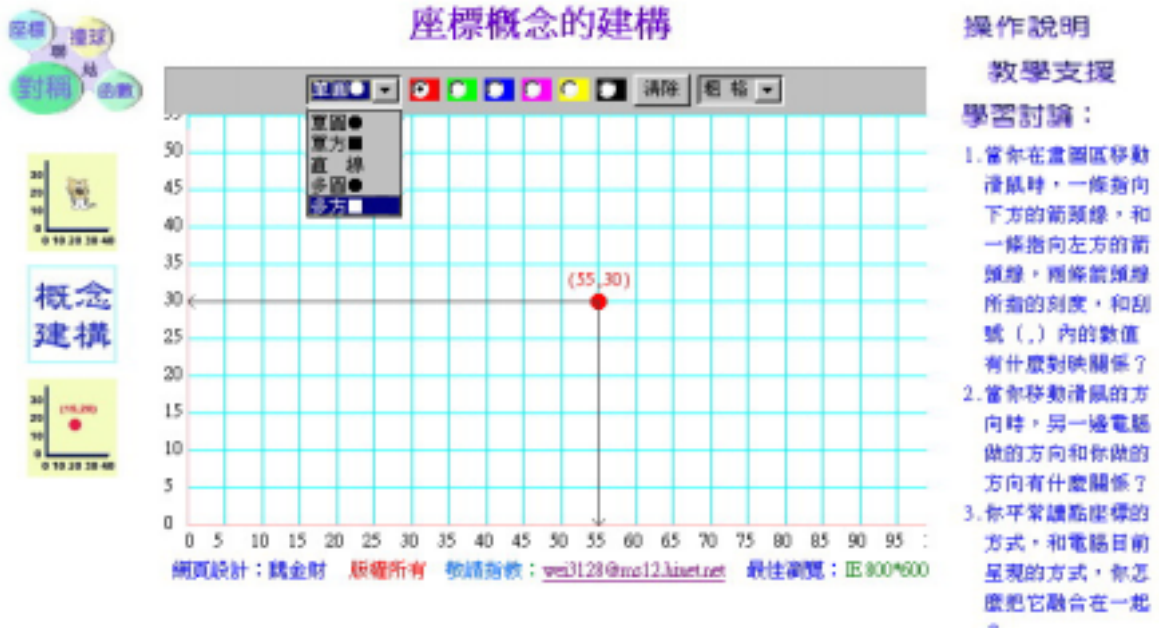
學習討論：

1. 時間、空間、身份這是人生的座標。它們各自用自己的語言表示人生的位置。
2. 在平面上，你可以用日常生活的語言表示某物的位置。在數學上它的語言如何來表示？
3. 刮號內（, ）逗點前後的數值代表什麼意義？



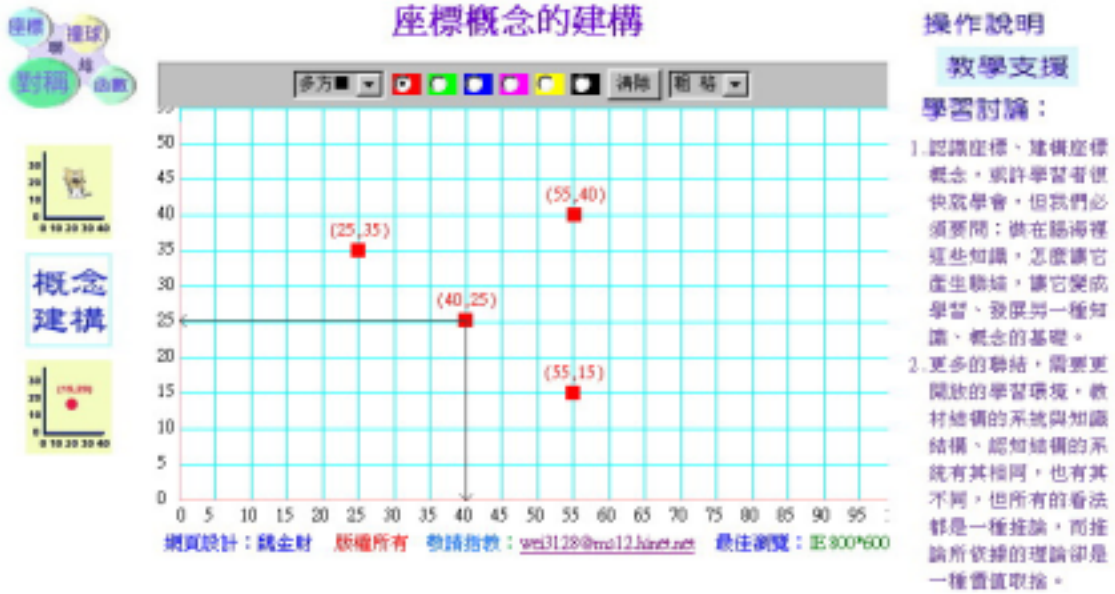
教學支援：

1. 從對稱怎麼聯結到座標？先談座標再談對稱，或先談對稱再談座標？這是學習意義的選擇，你可以跳開教材結構的順序來思考。
2. 如果您對上述觀點有其它的看法，可以回到左欄「聯結」的選項，看看怎麼聯結更為適合。
3. 學習必須從初級再到次級的階段教學觀，在認知科學有關大腦的研究中顯示，認知並非截然如此。



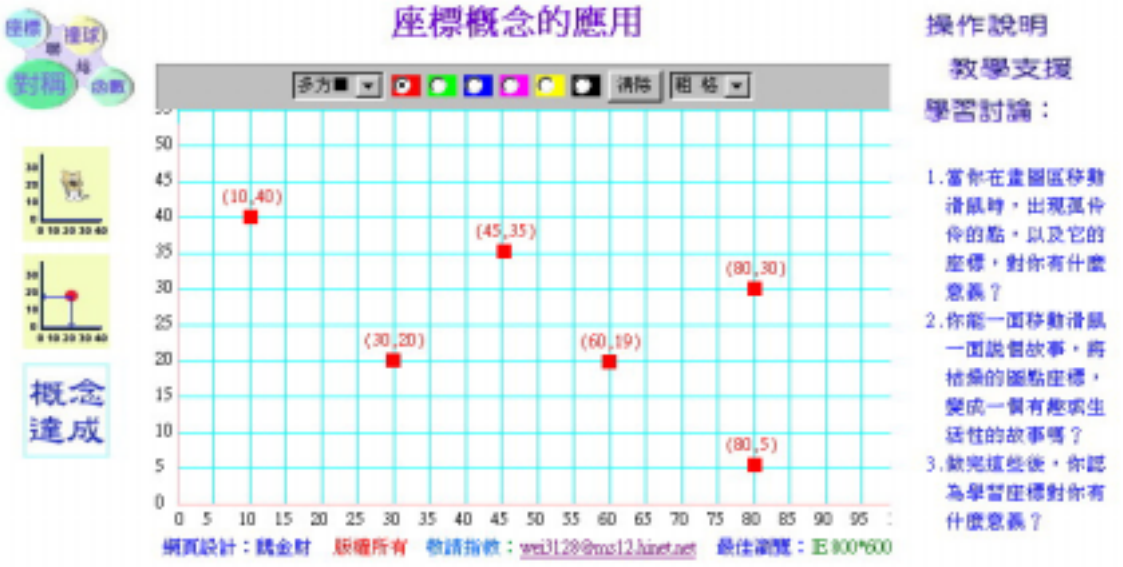
學習討論：

1. 當你在畫圖區移動滑鼠時，一條指向下方的箭頭線，和一條指向左方的箭頭線，兩條箭頭線所指的刻度，和刮號（, ）內的數值有什麼對映關係？
2. 當你移動滑鼠的方向時，另一邊電腦做的方向和你做的方向有什麼關係？
3. 你平常讀點座標的方式，和電腦目前呈現的方式，你怎麼把它融合在一起？



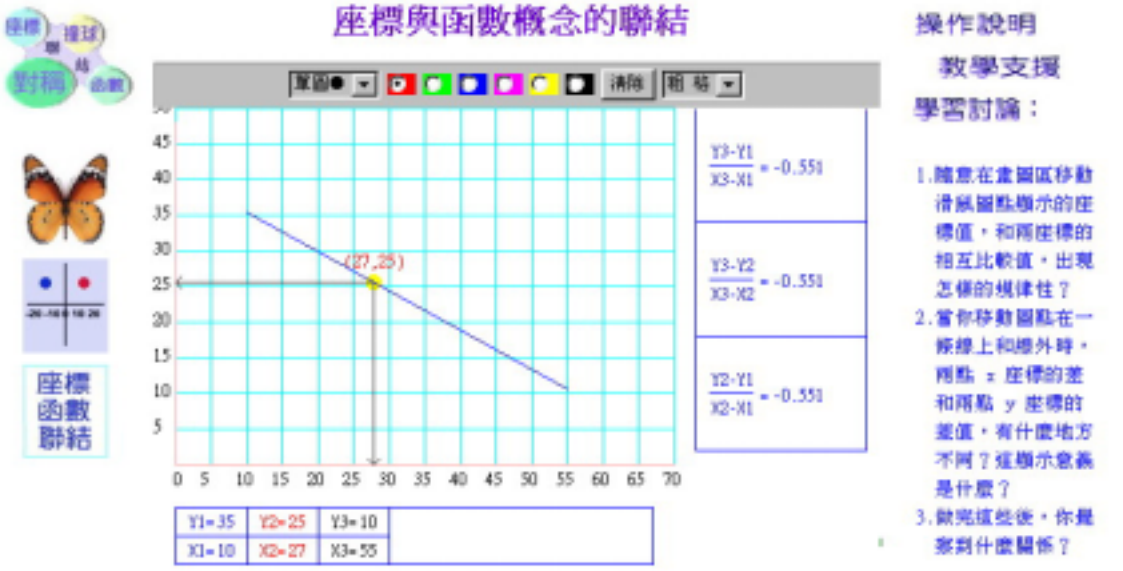
教學支援：

1. 認識座標、建構座標概念，或許學習者很快就學會，但我們必須要問：裝在腦海裡這些知識，怎麼讓它產生聯結，讓它變成學習、發展另一種知識、概念的基礎。
2. 更多的聯結，需要更開放的學習環境，教材結構的系統與知識結構、認知結構的系統有其相同，也有其不同，但所有的看法都是一種推論，而推論所依據的理論卻是一種價值取捨。



學習討論：

1. 當你在畫圖區移動滑鼠時，出現孤伶伶的點，以及它的座標，對你有什麼意義？
2. 你能一面移動滑鼠一面說個故事，將枯燥的圖點座標，變成一個有趣或生活性的故事嗎？
3. 做完這些後，你認為學習座標對你有什麼意義？



教學支援：

1. 聯結可以從現象出發，也可以從本質出發事件的聯結偏向現象概念的聯結偏向本質，我們所依據的是學習目標，至於方法那就教給學習者自己。
2. 看似毫無意義的動作，但出現在某種關連性時，意義就浮現了。然而這個關連性的意義，仍須透過觀察者的詮釋才生成出來。
3. 詮釋者怎麼生成某種關聯的意義，這和其內在的基模(schema)　有關，因此，建立一個廣適性大、變動性小的基模，是學習時要注意到的地方。