差異化教學

高中數學 99 課綱第四冊第一章第二節空間坐標系

點關於坐標軸與坐標平面的投影點與對稱點

台北市泰北高中藍邦偉老師

新北市海山高中董維新老師

教學設計理念

接到了教育部差異化教學這個計畫後,我們兩個人就在思考如何利用電腦輔助 教學,也就是 Geogebra 這個自由軟體實施差異化教學。首先我們先試作 99 課綱第 四冊第一章第二節空間中的點座標裡面的一個概念:空間中點的投影點與對稱點。 我們在任教的學校中挑選合適教學進度的班級,使用電腦教室,進行差異化教學。

設計課程時,我們先將學生適切的分組;將學生分成精熟組、普通組與待加強 組這三組,並依各組進行分層探索。我們設計了精熟組的 Geogebra 教學內容、普 通組的 Geogebra 教學內容、與待加強組的補強 Geogebra 教學內容,並適時放入多 元表徵的教學內容後,依不同組設計了各組平行作業來滿足各組學生不同的需求。 在作業與教學中,適時穿插開放問題來誘導學生學習。

現在就跟各位一起分享我們所設計的教學檔案吧! http://w2.tpsh.tp.edu.tw/math0128/menu_DI_B4.htm

1

🔕 bottom - Windows Internet Explorer			_ D X		
C:\Users\Blue Lan\Deskto	op\Blue's Skyline_2013_0323\men 🔻 🍫	🗙 🛃 Google	+ م		
檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A)	工具(T) 說明(H)				
🚖 我的最愛 🧭 bottom	📄 🛉 🕶 🔜 🔹 🖃		Į(O) ▼ 🕜 ▼ 🎽		
差異化教學					
	空間中點對座標平面與座標軸的投影點與	對稱點			

進階作業		初級作業			
學生差異情形 (由田示新影片(1))	教學設計理念 (由田元範躬にの)	使用說明 (
使用小戰影片(1)	使用小郫於月(4)				
製作:藍邦偉老師、董維新老師					

操作說明:

 軟體的簡介:GeoGebra 是一套免費和跨平台的動態數學教育軟體。它是由美國 佛羅里達州亞特蘭大學的數學教授 Markus Hohenwarter 及一個國際程式設計團 隊所共同開發,設計的軟體,它是結合「幾何 Geometry」、「代數 Algebra」 與「微積分」。目的在教導與學習學校數學。這套軟體曾經獲得許多項國際性 的大獎,包括歐洲及德國教育軟體大獎。另一方面,GeoGebra 為一套動態的幾 何系統。你可以用點、向量、線段、直線、多邊形、圓錐曲線、和函數來作 圖,事後你還可以改變它們的屬性,並隨後動態修改。另一方面來說,你也可 以直接輸入方程式或座標,所以GeoGeBra 也有處理變數的能力。例如數字、 角度、向量、或是點座標。它也可以對函數作微分與積分,找出方程式的根或 計算函數的極大極小值。因此GeoGebra 視窗左邊有一個「代數區」,右邊有 一個「幾何區」(也稱為「繪圖區」)。

- 2. 軟體使用前的準備:要執行 GeoGebra 程式或觀看 GeoGebra 檔案前,請先確定 你的電腦中已經安裝 Java 執行環境(JRE),否則將無法執行或觀看。你可以依 你的作業系統與瀏覽器下載不同的 java,例如 32 位元的 win7 IE 或 64 位元的 win7 IE、java for Chrome、java for firefox、java for Mac、...等等。
- 3. 軟體的取得:您可以到 GeoGebra 官網 http://www.geogebra.org/cms/zh_TW/下載GeoGebra,目前版本為 4.2.31 版。依據 GNU General Public License 條約,您可以免費使用並散佈 GeoGebra。你可以選擇下載到電腦安裝 Webstart 或經由網路直接執行 Applet Start,或直接下載 offline installer(建議);而 Chrome 版的Geogebra 因為目前尚未成熟,某些功能無法使用,故不建議使用。



4. 如何在網頁上看 GeoGebra 檔:通常放在網路上的多已經輸出成 Java Applet 形式,所以只要電腦有安裝 Java 執行環境,便可以在 IE 瀏覽器直接看 GeoGebra 製作的成品。較新版本的 Java 也有支援其他瀏覽器,如 Google Chrome, Firefox。但是若要看 GeoGebra 製作的原始檔(ggb 檔)時,你的電腦就必須有 GeoGebra 執行程式。當然只要執行過一次 GeoGebra,你的電腦內便有直接看 ggb 檔的能力。

- 5. 使用說明:目前的輸入只有種:

 (1)輸入框:直接以鍵盤輸入數字; (3.4.5)
 (2)滑竿:拉動 level 選擇難度^{[evel=1}];
 拉動α可以使水平面繞z軸旋轉 ^{α=2124*}
 拉動β可以翻轉水平面。^{β=80*}
 (3)按細:按^[contim]確定答案;按^[evel]重新出題或回原始狀態
 - (4) 勾選框:按滑鼠左鍵即勾選。[□]對原點的對稱點</sup>

學生差異情形

實施差異化教學的學生44人,國中基測的PR值約在40~65之間,基測數學 科最高的五位同學成績平均約55分,而最低分的五位同學平均接近30分。

實施差異化教學前估計約有8至12人可以直接做精熟;約12至25位同學看 了普通可以寫精熟與普通的作業;約20位同學需看完待加強後,可以寫待加強作 業。

為了統計方便,我們請同學有三種選擇:第一是程度最好的同學,三種層次作業都 作,第二是程度普通的同學,寫普通與待加強,第三是程度比較不好的同學,只寫 待加強的作業。統計如下表所示:

三種層次作業全作人數	9	三種層次作業全作答對人數	7
「普通」與「待加強」人數	14	「普通」與「待加強」答對人數	10
只寫「待加強」作業人數	21	只寫「待加強」作業答對人數	15