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

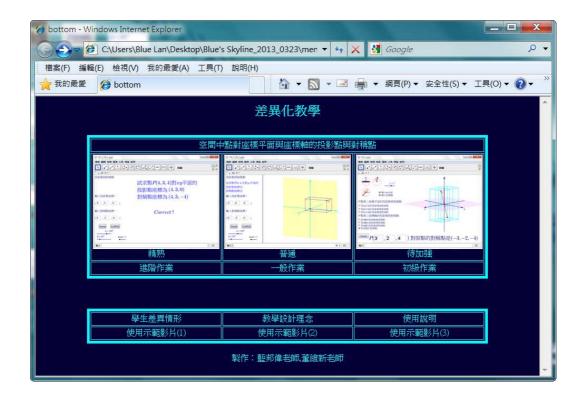
台北市泰北高中藍邦偉老師新北市海山高中董維新老師

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 課網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。

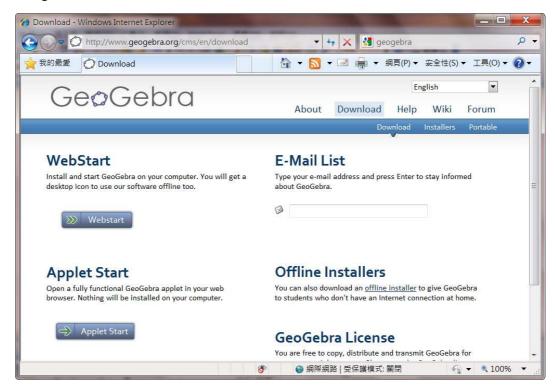
現在就跟各位一起分享我們所設計的教學檔案吧! http://w2.tpsh.tp.edu.tw/math0128/menu_DI_B4.htm



操作說明:

1. 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— *= 212.4°

拉動β可以翻轉水平面。 → B=80°

(3) 按紐:按Confirm 確定答案;按Reset 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

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