

教育部**104**年度推動教師專業成長研習 翻轉教學與**GeoGebra**製作**MOOCs** 教材

藍邦偉老師
2015年6月3日
臺北市立大直高中

What is MOOCs ?

- **Massive**
- **Open**
- **Online**
- **Courses**

緣起

國家教育研究院⇒高中數學學科中心

⇒建國中學 曾政清老師

羅東高中 官長壽老師

竹南高中 李政豐老師

泰北高中 藍邦偉老師

⇒MOOCs專案 單元：機率之取球問題

⇒MOOCs專案 單元：指數與對數

MOOCs規格製作的優點與缺點

- 優點

- (1) 學生專注

- (2) 進棚不需轉換

- 缺點

- (1) 耗工

- (2) 教室投影

- (3) 網頁互動

翻轉教學GeoGebra短片製作

- 準備工作
- 概念介紹
- 實例製作

動態模擬實例分享

- 影片介紹(1) 指數函數的圖形
- 影片介紹(2) 組合
- 影片介紹(3) 對數的意義
- 影片介紹(4) 三色取球問題
- MTS2015 資訊融入教學組議題分享

準備工作

- GeoGebra
- Camtashia, Hypercam2
- 均一平台

主題	
	數與式 61部影片
	多項式函數 123部影片
	指數、對數函數 118部影片
	數列與級數 100部影片
	排列組合 139部影片
	機率 67部影片
	隨機變數與統計理論 81部影片

翻轉教學桌錄原則

- 畫面大小
- 字體大小
- 線條粗細
- 控制處理
- 背景顏色
- 前景顏色

畫面大小

- 16：9為原則，1002*564
- 若進攝影棚則需Full HD 1920*1080

字體大小

- 每版最多8~9列為原則，在GeoGebra中，字體大小用16點時，可以設字體在大與特大之間，或自訂250%~350%

線條粗細

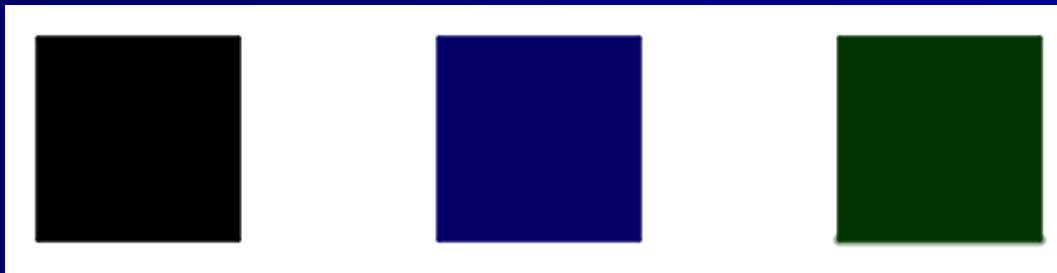
- 主要：7~13
- 次要：5

控制處理

- 盡量用按鈕取代滑竿與勾選框
- 若要使用電子白板錄製用滑竿取代輸入框
- 畫面的上下左右不要滿，尤其下方要留高的**1/8**左右。

背景顏色

- 深色為主
- 黑色 0,0,0
- 深藍色 0,0,102
- 墨綠色 0,51,0



前景顏色

- 原則是要讓顏色浮在底色上
- 白色 255,255,255
- 黃色 255,255,0
- 青色 153,255,255
- 粉紅色 255,153,204
- 橘色 255,102,0

樣本檔製作

- 1) **max=5**
- 2) 滑竿s, 範圍0到**max** , 遞增量1
- 3) **A=corner[1,4]** 或 **A=corner[4]**
corner[<Graphic View><Number of Corner>]
- 4) 建立文字 :
Question,text1,text2,text3,text4,text5

樣本檔製作

- 5) 設定進階：
 - 將text1設為 $s \geq 1$
 - 將text2設為 $s \geq 2$
 - 將text3設為 $s \geq 3$
 - 將text4設為 $s \geq 4$
 - 將text5設為 $s \geq 5$

樣本檔製作

6) 定位文字：

Question 位置設為 **A**

text1 位置設為 **A+(0,-2)**

text2 位置設為 **A+(0,-4)**

text3 位置設為 **A+(0,-6)**

text4 位置設為 **A+(0,-8)**

text5 位置設為 **A+(0,-10)**

樣本檔製作

7) $k=0, l=0, m=0$

8) 新增按鈕Forward

Onclick GeoGebra Script :

if [$s < \max$, SetValue[s,s+1], SetValue[s,0]]

9) 隱藏滑竿s

樣本檔製作

10) 打開副繪圖區(GV2)，新增5個按鈕

White, Yellow, Cyan, Pink, Orange

White : Onclick GeoGebra Script : $k=1;l=1;m=1;$

Yellow : Onclick GeoGebra Script : $k=1;l=1;m=0;$

Cyan : Onclick GeoGebra Script :
 $k=153/255;l=1;m=1;$

Pink : Onclick GeoGebra Script :
 $k=1;l=153/255;m=204/255;$

Orange : Onclick GeoGebra Script :
 $k=1;l=102/255;m=0;$

動態模擬介紹

- If [step==0, SetValue[t,0]]
或If [step==0, SetValue[θ , 0°]]
- If [step==0, StartAnimation[t,false]]
- If [step==5, StartAnimation[t,true]]

動態文字介紹

- `If[step>=1,"x^2+2x+3"]`
- `If[step>=2,"\\;\;=(x^2+2x+1)+2"]`
- `If[step>=1,+a+"x^2"+b+"x"+c+""]`
或 `If[step>=1,""+f]`
- `If[step>=5,"="+CompleteSquare[f]]`
- 空格\; 換行\\

實例製作

- 1) $\text{max}=5$
- 2) 整數滑竿 s , 範圍：0到 max //step
- 3) 實數滑竿 t , 範圍：0到1 遞增量 0.01 //平移
- 4) 角度滑竿 θ , 範圍：0到360度 遞增量 0.1度
- 5) 整數滑竿 a,b,c,d
- 6) $f(x)=a x^2+b x+c$

實例製作

7) 文字text1=試求二次函數的頂點座標

8) 加入動態文字text2

$f(x) = \text{simplify}[f] = \text{completesquare}[f]$

$\text{if}[s \geq 2, \text{simplify}[f]]$

$\text{if}[s \geq 3, \text{completesquare}[f]]$

9) $V = \text{Extremum}[f]$

10) 加入動態文字text3

函數 $f(x)$ 的頂點為 V

實例製作

11) 動點A,B

12) `poly1=polygon[A,A+(d,0),A+(d,d),A+(0,d)]`

13) 向量`u=Vector[A,A+(d,y(A))]`

14) `polya=translate[poly1, t u]`

15) //動態模擬滑竿`t,  $\theta$` 一律遞增一次

16) `poly2=polygon[B,B+(d,0),5]`

17) `K=centroid[poly2]`

18) `polyb=rotate[poly2, $\theta$ ,K]`

實例製作

17) 進階設定

text1 $s \geq 1 \&\& s \leq 3$

text2 $s == 2 || s == 3$

text3 $s == 3$

隱藏poly1與poly2

polya $s == 4$

polyb $s == 5$

實例製作

18) s 屬性 程式 OnUpdate

if [s==0,setvalue[t,0]]

if [s==0,setvalue[θ ,0°]]

if [s==0,StartAnimation[t,false]]

if [s==0,StartAnimation[θ ,false]]

if [s==4,StartAnimation[t,true]]

if [s==5,StartAnimation[θ ,true]]

19) 新增按鈕Forward

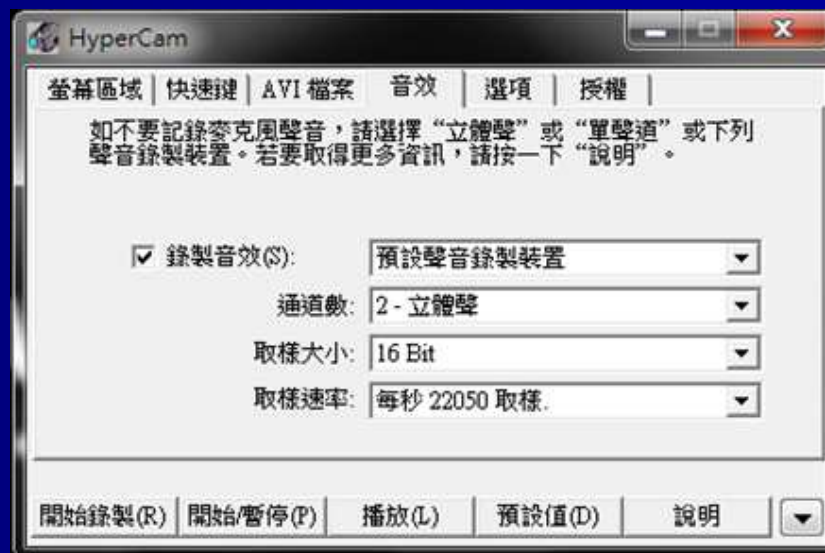
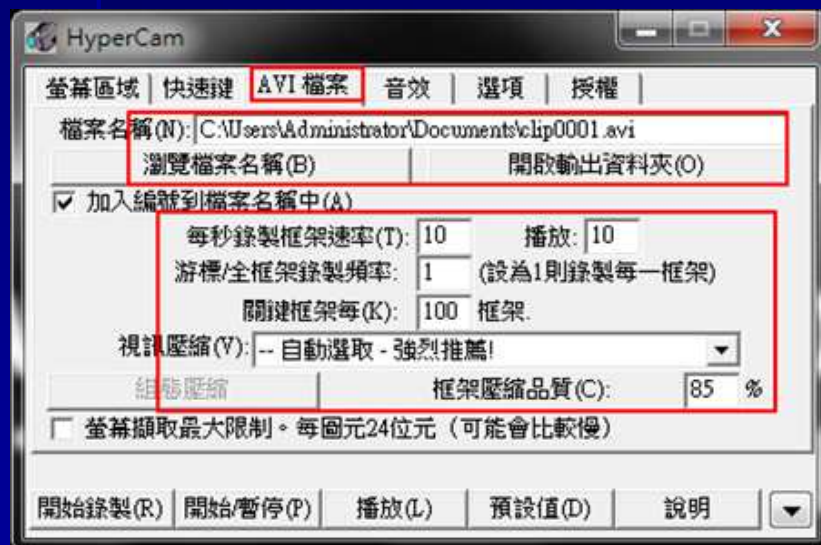
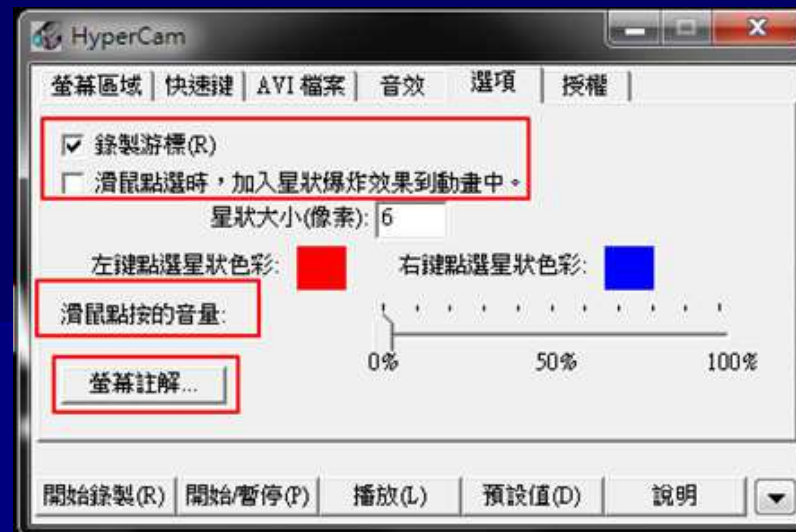
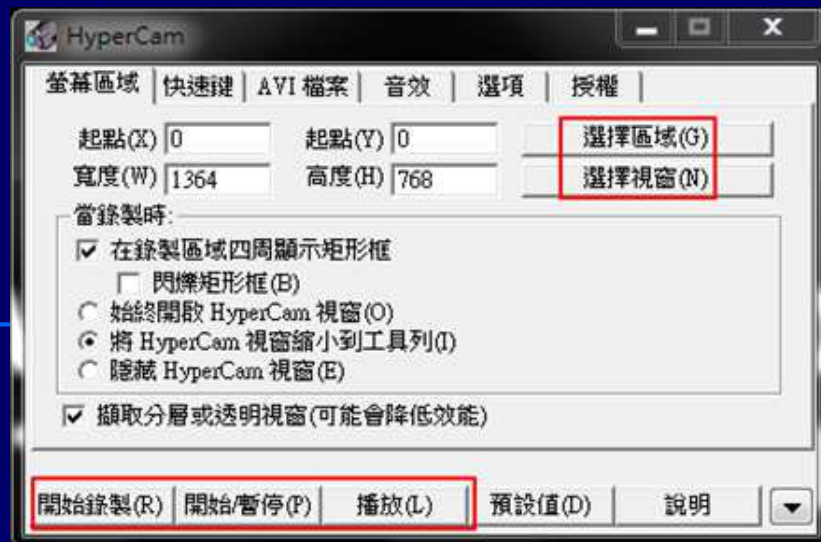
Onclick GeoGebra Script :

if [s<max,SetValue[s,s+1],SetValue[s,0]]

20) 隱藏滑竿s

Hypercam 2

- 1) 功能相當齊全，應有盡有；
- 2) 體積小不占空間，整個軟體不到 1MB；
- 3) 錄製的影片沒有長度的限制；
- 4) 影片格式為 AVI 檔，畫質清晰、還可以錄製聲音。



實例欣賞

- 國教署、國教院、高中數學學科中心
與愛爾達電視臺合作MOOCs網頁 
- 藍老師的GeoGebra教室 

謝謝聆聽!