

PROJECTE DEL CURS SOBRE LA CALCULADORA WIRIS.

LES FUNCIONS CIRCULARS (DE LA MESURA DELS ANGLES A LA REPRESENTACIÓ GRÀFICA)

L'objectiu d'aquest treball és fer un repàs dels conceptes bàsics de trigonometria que són necessaris per definir i representar les funcions circulars *sinus*, *cosinus* i *tangent* i les seves inverses *arcsinus*, *arccosinus* i *arctangent*.

El conjunt d'activitats aquí plantejades van dirigides als alumnes de primer de batxillerat que necessiten recordar i practicar definicions i conceptes de trigonometria que hauran d'aplicar a continuació per representar les funcions circulars, però també poden ser utilitzades per introduir aquests conceptes a quart d'ESO.

La interactivitat de les pantalles gràfiques de la WIRIS permet visualitzar fàcilment els conceptes que es tracten, arribant al fons d'ells d'una forma ràpida, i per tant, són especialment adequades per l'objectiu proposat a primer de batxillerat. Si es volen utilitzar aquests recursos a l'ESO, caldria introduir prèviament els conceptes i treballar-los, per tal que els alumnes i les alumnes no en facin un ús superficial, centrin l'atenció en allò que sigui important i no es mostrin simplement fascinats pel moviment dels punts a la pantalla.

La proposta de pantalles gràfiques que suggereixo és la següent:

1. *La mesura dels angles: el radiant.* Proporcionalitat entre la longitud d'un arc i el radi corresponent. Movent un punt es pot modificar el segon costat de l'angle (el primer és el semieix positiu de l'eix d'abscisses). Per a cada angle es pot comprova la proporcionalitat entre arcs i radis diferents. A la pantalla apareixen les longituds d'arc i radi, la proporcionalitat corresponent, que agafem com a mesura de l'angle (radiant) i l'equivalència en graus, minuts i segons. Prèviament s'haurà recordat el concepte d'angle com a gir. Amb aquesta i en les següents pantalles considerarem sempre el sentit de gir positiu, i angles de la primera volta: entre 0 i 2π radians
2. *Definició de les raons trigonomètriques sinus, cosinus i tangent.* Igual que en la pantalla anterior, movent un punt es modifica l'angle. Acolorim els segments que determinen les coordenades d'un punt del segon costat, que es pot moure sobre ell, i del segment que va de l'origen al punt, que anomenem radi. A la pantalla apareixen els valors de les coordenades del punt, del radi i de les corresponents proporcionalitats que defineixen sinus, cosinus i tangent, podent comprovar com aquestes no varien en variar el punt del segon costat de l'angle.
3. *Circumferència trigonomètrica.* En una pantalla surt una circumferència de radi unitat, un angle i la representació del sinus, del cosinus i de la tangent, en colors diferents. Podem variar l'angle i veure com varien les representacions i també els valors de les raons.
4. *Relació entre les raons trigonomètriques d'angles de quadrants diferents.* En una circumferència trigonomètrica hi ha un angle, que podem moure, que porta dibuixades les seves raons trigonomètriques. Si el angle és del segon, tercer o quart quadrant, apareix un angle del primer quadrant amb raons trigonomètriques iguals en valor absolut. Si l'angle és del primer quadrant, apareix un altre angle del primer

quadrant i complementari per poder comprovar la relació entre les raons sinus i cosinus.

5. *Representació de la funció sinus en el primer període.* Apareix una circumferència trigonomètrica i la funció sinus en el primer període. Movent un punt de la circumferència es marca d'un color l'arc corresponent i d'un altre color el sinus. A l'eix d'abscisses de la funció es mou solidàriament un punt que defineix el segment d'abscissa amb el mateix color que l'arc, i l'ordenada corresponent de la funció sinus, amb l'altre color.
6. *Representació de la funció cosinus en el primer període.* Igual que l'anterior, però amb el cosinus.
7. *Representació de la funció tangent en els dos primers períodes.* Igual que l'anterior, però amb la tangent.
8. *Representació de la funció arcsinus.* Apareix dibuixada la funció sinus, la funció arcsinus i la funció identitat, per poder comprovar la simetria existent.
9. *Representació de la funció arccosinus.* Apareix dibuixada la funció cosinus, la funció arccosinus i la funció identitat, per poder comprovar la simetria existent.
10. *Representació de la funció arctangent.* Apareix dibuixada la funció tangent, la funció arctangent i la funció identitat, per poder comprovar la simetria existent.

Des d'una pàgina html que farà d'introducció i d'índex s'accedirà a les altres pàgines que contindran les explicacions de cada apartat i que obriran la pantalla gràfica corresponent. El codi de la wiris estarà ocult.

En funció de l'alumnat a qui vagi dirigida l'activitat, aquestes pàgines poden contenir un tipus o altre d'exercicis que, o bé es poden comprovar a la pantalla gràfica, o bé es basen en la pròpia pantalla gràfica.

Posteriorment a aquesta definició del projecte vaig decidir afegir una aplicació d'aquest tema, que vaig concretar amb el moviment harmònic simple i la composició de dos moviments harmònics simples perpendiculars, arribant fins a l'obtenció de les corbes de Lissajous.