



Actividad de Exploración: Geo-construye

Objetivo de la actividad

Promover la discusión y el intercambio de diversas estrategias entre pares.

Promover el trabajo colaborativo, la realización en conjunto de la propuesta, la autonomía de los alumnos y el rol del docente como orientador y facilitador del trabajo.

Instrucciones

Pídanles a sus alumnos que se reúnan de a dos o de a tres para discutir ideas, aunque cada integrante trabajará con su equipo portátil.

Indíquenles que para realizar la actividad usarán el programa GeoGebra y el procesador de textos – para responder las preguntas que se formulan–. Deberán tener los dos programas abiertos.

1) Abran el procesador de textos y expliquen con sus palabras qué es un radián. Pueden buscar en Internet o en otras fuentes.

2) Ahora van a realizar una construcción que permita ver cómo se relacionan diversos arcos de una circunferencia con el radio. Sigán los pasos que se indican a continuación:

- *Abran el programa GeoGebra, habiliten la vista de los ejes y de la cuadrícula.*
- *Marquen el punto de intersección entre los ejes y llámenlo **O**.*
- *Marquen un punto cualquiera sobre el eje **x**.*
- *Tracen una semirrecta de origen **O** que pase por el punto que marcaron.*
- *Hagan que el punto que marcaron no se vea.*
- *Marquen un punto cualquiera de la semirrecta y llámenlo **P** (comprueben que pueden deslizarlo sobre ella).*
- *Tracen una circunferencia de centro **O** que pase por **P**.*
- *Tracen el segmento **OP** y llámenlo **Radio**. Hagan que muestre su nombre y su valor, asígnenle un color que se destaque y denle mayor grosor.*
- *Marquen un punto cualquiera sobre la circunferencia y llámenlo **C** (comprueben que pueden deslizarlo sobre ella).*
- *Tracen la semirrecta de origen **O** que pase por **C**.*
- *Tracen el ángulo **POC**. Dejen el nombre **α** , píntenlo de algún color que les guste y hagan que muestre su nombre y su valor.*
- *Tracen el arco de centro **O** con extremos **P** y **C**. Llámenlo **Arco**, píntenlo de algún color que se destaque y hagan que muestre su nombre y su valor. Pueden hacerlo de mayor grosor.*
- *Inserten un texto que muestre la relación entre el arco y el radio. Para ello, escriban esto (pueden copiar y pegar):*
$$\text{"arco / radio = " + arco + " / " + radio + " = " + (arco / radio).}$$

*3) Ya tienen todo listo. Muevan ahora el punto **C** para hacer variar el ángulo, y el punto **P**, para aumentar o disminuir el radio de la circunferencia. Observen con atención lo que sucede y respondan estas preguntas debajo de la explicación que dieron en el punto 1:*

a) Si el radio es 2, ¿para qué ángulo el arco también mide 2?

b) Si el radio es 3, ¿para qué ángulo el arco también mide 3?





c) ¿Y si el radio es 1?

d) ¿Cuántos grados mide un radián?

e) ¿Qué medida tiene el arco cuando el radio es 1 y el ángulo es de 180° ?

f) ¿Cuántos grados mide el ángulo cuando el radio es 1 y el arco mide 2π ?

4) Guarden ambos archivos con el nombre “Grados y radianes 1”.

Actividad 2

Indíquenles a sus alumnos que, de ser posible, se agrupen de la misma forma que cuando realizaron la actividad 1.

1) Ahora van a trabajar con una **circunferencia trigonométrica**. Abran el programa GeoGebra y sigan estos pasos:

- Habiliten la vista de los ejes y de la cuadrícula.
- Marquen el punto de intersección entre los ejes y llámenlo **O**.
- En el campo de entrada, escriban: $A = (1,0)$, para marcar un punto **A** con esas coordenadas.
- Tracen una semirrecta de origen **O** que pase por **A**.
- Marquen un punto cualquiera sobre la semirrecta, llámenlo **P** (comprueben que pueden deslizarlo sobre la semirrecta) y píntenlo de rojo.
- Tracen una circunferencia de centro **O** y radio 1.
- Para determinar los distintos valores que toma la abscisa del punto **P** cuando este se mueve, en el campo de entrada, escriban: $x(P)$.
- Llámenlo **Angulo En Radianes**.
- Ahora van a hacer que el punto **A** rote sobre la circunferencia en sentido anti horario según el ángulo en radianes. Para ello, usen la herramienta que se muestra a continuación.





Señalen el punto **A** (objeto a rotar), luego el punto **O** (centro de rotación) y por último, en la ventana que se abre, escriban:

Dialog box titled "Rota Objeto en torno a Punto, el Ángulo indicado". It contains a text field labeled "Ángulo" with the value "AnguloEnRadianes". To the right of the field are two dropdown menus, one showing "°" and the other showing "α". Below the field are two radio buttons: "Sentido Antihorario" (selected) and "Sentido Horario". At the bottom right are "OK" and "Cancelar" buttons.

Verán que aparece un punto **A'** sobre la circunferencia. Comprueben que a medida que mueven **P**, el punto **A'** va girando. Píntenlo de un color que se destaque.

- Tracen el ángulo **AOA'**, y dejen que muestre su nombre α , pero no su valor. En *Propiedades*, elijan este tipo de decoración para indicar que el ángulo aumenta en sentido antihorario:

Properties window titled "Propiedades". On the left, under "Objetos", are "Circunferencia", "Número", and "AnguloEnRadianes". On the right, there are tabs: "Básico", "Color", "Estilo", "Decoración", and "Avanzado". The "Decoración" tab is selected, showing a preview of an angle with an arc and a dropdown menu.

- Tracen el segmento **OA'** y píntenlo del mismo color que el ángulo α .
- Cambien la escala del eje **x**, de modo que muestre los valores como fracciones de π . Para ello, señalen el eje **x** y, en *Propiedades*, establezcan estas condiciones:

Graphic View window titled "Vista Gráfica". It has tabs for "Ejes" and "Cuadrícula". Under "Ejes", there are checkboxes for "Ejes" (checked), "EjeX", and "EjeY". The "EjeX" tab is selected. Under "EjeX", there are checkboxes for "Muestra" (checked), "Número" (checked), and "Distancia". The "Distancia" field is set to " $\pi/2$ ".





- Inserten un texto que muestre la medida del ángulo α en radianes y en grados. Para ello, escriban esto (pueden copiar y pegar):
“ $\alpha =$ ” + Angulo En Radianes + ” radianes = ” + (Angulo En Radianes $180 / \pi$) + “°”

2) Ya tienen todo listo. Muevan el punto **P**, observen qué va sucediendo, y respondan estas preguntas en el procesador de textos.

- ¿Cuántos radianes mide α cuando **P** coincide con el punto **A**?
- Respondan con fracciones de π : ¿cuántos radianes mide un ángulo de 90° ? ¿Y uno de 180° ? ¿Y uno de 270° ?
- ¿Cuántos grados mide un ángulo de 2π radianes?
- ¿Cuántos radianes le faltan a un ángulo de 2 radianes para ser llano?
- ¿Y a un ángulo de 5 radianes para ser de un giro?
- ¿Cuántos grados mide un ángulo de $(5\pi/2)$ radianes?
- ¿Cuántos radianes mide un ángulo de 630° ? Exprésenlo con un número real y mediante una fracción de π .
- ¿Por qué en el último ítem del punto 1, para mostrar la medida del ángulo en grados cuando está expresado en radianes, usaron esta fórmula:
$$\text{Angulo en radianes} \cdot 180^\circ / \pi?$$
- ¿Qué fórmula usarían para obtener la medida de un ángulo en radianes cuando está expresado en grados?
- ¿Cómo expresarían en radianes estos ángulos: 30° , 45° , 120° , 135° , 210° , 225° , 300° , 330° ? Usen fracciones de π .
- ¿Es cierto que el lado terminal de los ángulos de 90° y $(9\pi/2)$ radianes coinciden? ¿Qué diferencia hay entre el mayor y el menor? Exprésenlo en función de π . ¿Cuántos giros representan esa diferencia?
- Adrián afirma que si expresa un ángulo cualquiera en radianes y le suma $2 \cdot k \cdot \pi$, donde k es un número entero, el ángulo que resulte poseerá un lado terminal que coincida con el del ángulo original. ¿Es cierto? ¿Por qué?

3) Guarden el archivo de **GeoGebra** y el del procesador de textos con el nombre “**Grados y radianes 2**”.

