

**Título de la actividad:** Elementos de un polígono regular

**Nombres y apellidos del autor:** Jairo Hermosa Trujillo-Semestre II-Doctorado en Educación Matemática.

**Objetivo de la actividad auto evaluable:**

El objetivo es que el estudiante de grado 4° de primaria logre identificar los elementos de un polígono regular.

Se presentan diferentes elementos de un polígono regular y el estudiante debe seleccionar cuál es el nombre de dicho elemento que se resalta. Cuando el estudiante acierta aparece el mensaje ¡Excelente!, cuando esto no ocurre debe intentar otra vez.

Esta actividad es importante para mi trabajo ya que soy docente de primaria precisamente de los grados 4° y 5°, en donde la visualización es fundamental para la enseñanza y aprendizaje de la geometría.

**Descripción del procedimiento empleado para construir la actividad:**

1. Construir un polígono regular, en este caso un heptágono.
2. Dibujar cada uno de los elementos del polígono, en este caso ya se tienen los vértices.
3. Eliminar etiquetas y el color al polígono para verlo un poco más limpio.
4. Dibujar una diagonal, la cual es un segmento que une dos vértices no consecutivos.
5. Dibujar un lado, que es un segmento que une dos vértices consecutivos.
6. Dibujar la circunferencia circunscrita utilizando la herramienta "circunferencia por tres puntos". Al tocar tres puntos del polígono, se genera la circunferencia circunscrita.
7. Buscar el punto medio o centro de esa circunferencia, el cual termina siendo también el centro del polígono.
8. Dibujar el segmento que va desde el centro a uno de los vértices, el cual sería el radio del polígono.
9. Dibujar el segmento que va desde el centro al punto medio de uno de sus lados, el cual sería la apotema.
10. Dibujar el segmento que va desde el punto medio del lado al punto medio del arco que describe ese lado. Para ello, se realiza una recta desde el centro al punto medio y luego esa recta se intercepta con la circunferencia circunscrita. Ocultar la recta y trazar el segmento que se denomina sagita.
11. Ya teniendo todos los elementos con los que se va a trabajar, colocar en línea punteada y en diferente color los elementos que van a servir solo como referencia para que el estudiante identifique cada uno de los elementos del polígono.

12. Trazar nuevamente una segunda circunferencia circunscrita que pase por tres vértices del polígono.
13. Generar un número aleatorio entre 1 y 8, ya que son 8 elementos, de modo que cada que esa variable aleatoria tome un valor dado, se muestre solo uno de los elementos del polígono.
14. Para poder generar un número aleatorio, hay que ir a la barra de entrada, digitar “=aleatorioentre[1,8]” y presionar enter. En este caso, el número aleatorio es 3. Ese número cambia al seleccionar la tecla f9 o al presionar la combinación Ctrl+R,
15. Para facilitar un poco el trabajo, hay que deshacerse de los elementos que no se van a utilizar. Por ejemplo, se necesitará solo un vértice, por lo que se pueden ocultar los demás. Los puntos intersecciones de la recta con el lado y con el arco también se pueden ocultar. Las etiquetas de los elementos restantes tampoco son necesarias, por lo que se pueden desactivar cada una.
16. Asignar a cada elemento del polígono uno de los números entre 1 y 8, para que con cada valor de “a” solo se muestre uno de los elementos.
17. Si se empieza por el elemento centro. Dar clic derecho, ir a propiedades y en avanzado en la opción “condición para mostrar el objeto” digitar “a=1”. Esto va a hacer que el centro solamente se muestre cuando a tome el valor de 1.
18. De igual manera se hace con el vértice. Dar clic derecho, ir a propiedades y en avanzado en la opción “condición para mostrar el objeto” digitar “a=2”.
19. En la diagonal. Dar clic derecho, ir a propiedades y en avanzado en la opción “condición para mostrar el objeto” digitar a=3.
20. Luego con el radio que corresponde al segmento p, ir a propiedades y en avanzado en la opción “condición para mostrar el objeto” digitar “a=4”.
21. La apotema que es el segmento q. Hacer click derecho, propiedades, “condición para mostrar el objeto” a=5.
22. La circunferencia circunscrita que es d. Dar clic derecho, ir a propiedades y en avanzado en la opción “condición para mostrar el objeto” digitar “a=6”.
23. La sagita, que es el segmento f, Dar clic derecho, ir a propiedades y en avanzado en la opción “condición para mostrar el objeto” digitar “a=7”.
24. Y finalmente el lado que es el segmento n. Dar clic derecho, ir a propiedades y en avanzado en la opción “condición para mostrar el objeto” digitar “a=8”.
25. Para verificar que haya surtido efecto la configuración que se acaba realizar, se puede ver que el valor aleatorio está en 2 y se está mostrando el punto g que es un vértice del polígono. Al hacer ctrl+R, cambia el valor a a=7 y ahora se muestra la sagita; a=8 muestra el lado; a=3 muestra la diagonal; a=1 muestra el centro; a=6 muestra la circunferencia circunscrita. Se observa entonces que funciona perfectamente con cada valor que tome a se muestra solamente un elemento del polígono.

Configurar las casillas de control, que son los espacios en los que el estudiante va a marcar el nombre de cada uno de los elementos:

26. Ir a la penúltima caja de herramientas, ir a casilla de control, y hacer click donde se quiera dejar la casilla de control.

27. Ir rotulando. En el título se asigna el nombre de los objetos, es decir, el centro, el vértice, el lado, el radio, la apotema, la sagita, la circunferencia circunscrita y finalmente la diagonal.
  28. Para activar y desactivar cada una de las casillas, se debe hacer click sobre ellas.
  29. Para moverlas. Se debe hacer clic derecho sostenido y arrastrar hacia el punto en donde se quiera dejar cada una de estas casillas.
  30. Ubicar las casillas de manera de columna. Se observa que se puede activar y desactivar cada casilla dando clic sobre ellas.
- Para configurar para que solamente pueda estar activa una casilla a la vez:
31. Se observa entonces que la primera casilla es denominada valor lógico b, la segunda e, la tercera o, luego t, u, a\_1, v y w.
  32. En la casilla que corresponde al valor lógico b, hacer clic derecho, ir a propiedades y en "programa de guion" digitar que cada una de las otras casillas estén desactivadas. Como se puede observar, cuando una casilla está activada, por ejemplo, la casilla "valor lógico b" que se encuentra activada, en la vista algebraica aparece ese valor lógico como verdadero. La casilla de "control e" también está activada, por lo tanto, el "valor lógico e" aparece como verdadero. Las demás casillas están desactivadas y aparecen en la lista algebraica como falsas.

Configurar para que cuando una casilla esté activada, las demás tomen el valor de falso, es decir que se desactiven inmediatamente:

33. Hacer clic derecho a cada casilla, ir a propiedades, "programa de guion", pestaña "al actualizar" y digitar cada uno de los otros valores lógicos. Al estar configurando en el "valor lógico b", se debe hacer que: e=false, o=false, t=false, u=false, v=false, w=false y a\_1=false. Con esto lo que sucede es que no importa cuántas casillas estén activadas, cuando se actualiza la casilla o el valor lógico centro, las demás se van a desactivar.
34. Igualmente hacer con las demás celdas. Entonces, en a\_1: e=false, o=false, t=false, u=false, v=false, w=false y b=false. En la casilla de verificación e: b=false, o=false, t=false, u=false, v=false, w=false y a\_1=false. En o: e=false, b=false, t=false, u=false, v=false, w=false y a\_1=false. En t: e=false, o=false, b=false, u=false, v=false, w=false y a\_1=false. En u: e=false, o=false, t=false, b=false, v=false, w=false y a\_1=false. En v: e=false, o=false, t=false, u=false, b=false, w=false y a\_1=false. Y en w: e=false, o=false, t=false, u=false, v=false, b=false y a\_1=false.
35. Verificar que, al hacer clic sobre cualquier casilla, las demás se desactiven. Es decir, que solo se pueda tener una casilla de control activada.
36. Configurar la variable "grade2, La cual permite identificar cuando las marcaciones son verdaderas y cuando las va a determinar cómo falsas.
37. Digitar en la barra de entrada la condicional "si". Colocar una condición y arroje un valor si esa condición es verdadera. Si no se cumple esa condición, que arroje un valor distinto. En este caso se necesita por ejemplo que cuando a =1 y en la vista gráfica se muestre el centro, el estudiante marque como correcta la opción centro. Esta opción corresponde a:

$grade=si((a==1\wedge b)\vee(a==2)\vee(a==3\wedge a_1) \vee(a==4\wedge t) \vee(a==5\wedge u) \vee(a==6\wedge w) \vee(a==7\wedge v) \vee(a==8\wedge o).$

En medio de cada combinación se coloca “v” porque cualesquiera de las combinaciones deben ser aceptadas como correctas. Adentro de cada opción se coloca “^” porque debe suceder las dos simultáneamente (que hace a=2 para que muestre el vértice y que la marcación que hace el estudiante sea e). También es importante mencionar que el símbolo igual lo se debe digitar doble “==”.

38. Después de que están todas las combinaciones, se debe separar con una coma y dar el valor que se quiera que aparezca cuando se marca una de las opciones correctas, por ejemplo, 10, y el valor que se quiera que aparezca cuando se marca una opción incorrecta, por ejemplo, 0:

$grade=si((a==1\wedge b)\vee(a==2)\vee(a==3\wedge a_1) \vee(a==4\wedge t) \vee(a==5\wedge u) \vee(a==6\wedge w) \vee(a==7\wedge v) \vee(a==8\wedge o), 10,0)$

Esto hará que, si la marcación es correcta, el resultado sea 10 y si la marcación es incorrecta, el resultado sea 0.

Es útil utilizar valores numéricos si se quiere integrar la actividad a una plataforma, ya que estos resultados pueden ir directamente al libro de calificaciones de los estudiantes de la plataforma. Pero si no, también está la posibilidad de utilizar texto.

39. Escribir por ejemplo “excelente” si la marcación que hizo el estudiante es correcta y “prueba otra vez” si la marcación que hizo el estudiante es incorrecta:

$grade=si((a==1\wedge b)\vee(a==2)\vee(a==3\wedge a_1) \vee(a==4\wedge t) \vee(a==5\wedge u) \vee(a==6\wedge w) \vee(a==7\wedge v) \vee(a==8\wedge o), "Excelente", "Prueba otra vez")$

40. Teniendo ya configurada toda la variable grade, presionar enter.  
41. Aparece inmediatamente el texto con el resultado configurado. En este caso a=8, muestra un lado del polígono. Si se marcamos sagita, o circunferencia o una opción incorrecta, se obtendrá como resultado “prueba otra vez”. Pero al marcar el elemento “lado”, que es la opción correcta, el resultado es “excelente”.

Finalmente, para decorar y que la actividad sea más llamativa:

42. Colocar un título “Elementos de un polígono regular”, Configurar el color y el tamaño.  
43. Agregar una instrucción, por ejemplo: “Selecciona el nombre del elemento que se muestra”. Igualmente se puede configurar el tamaño y el color.

44. El resultado también se puede mostrar a manera de texto: "Resultado=grade" y también se puede configurar el color y tamaño.
  45. Para que el texto no se mueva, ir a propiedades y en la opción "básico", hacer clic en "objeto fijo". O sencillamente hacer clic derecho y directamente elegir "objeto fijo".
- Para que el estudiante no tenga que utilizar la combinación ctrl+R, se puede hacer el cambio de esa variable aleatoria a través de un botón:
46. Incluir un botón que puede llamarse "muestra otro elemento".
  47. Al hacer clic derecho al botón, ir a propiedades y configurar. Ir a "programa de guion" y en la pestaña "al clic" digitar "a=aleatorioentre (1,8)" y hacer clic en ok. De este modo, cada vez que el estudiante haga clic sobre este botón, el valor de "a" irá cambiando aleatoriamente entre 1 y 8, y se va a ir mostrando dentro del polígono de manera distinta.
  48. Agregar una indicación en texto "Presiona el botón para ver un nuevo elemento". Configurar el tamaño y el color.
  49. Colocar la actividad autoevaluable terminada en la página oficial de Geogebra.
  50. Compartir la dirección URL a los estudiantes para que ellos accedan y practiquen.
  51. O se puede incorporarla a la plataforma para que ellos practiquen desde allí y así poder ver el desempeño de los estudiantes en esta actividad.

## **Bibliografía**

- Ganfornina, R. M. F., & de Terán, R. R. C. CREACIÓN DE ACTIVIDADES AUTOEVALUABLES CON GEOGEBRA.
- Falcón Ganfornina, R. M., & Rios Collantes de Terán, R. (2013). Creación de actividades autoevaluables con GeoGebra. II Encuentro en Andalucía de GeoGebra en el Aula (2013),.