

# 1. ANEXO 1. DIFICULTADES Y ERRORES

En este anexo, presentamos el listado de errores asociados al aprendizaje del tema de la longitud de la circunferencia. Estos errores están agrupados en tres dificultades.

Tabla 4

*Listado de dificultades y errores para el tema longitud de circunferencia*

E	Descripción
	D1. Relacionar y diferenciar los elementos de la circunferencia
E1	Usar el radio en lugar del diámetro
E2	Usar radio o diámetro en lugar de la longitud de la circunferencia
E3	Usar el perímetro de la circunferencia y la longitud de esta como dos términos distintos
E4	Cambiar el radio por cualquiera de los otros elementos de la circunferencia en un gráfico
E5	Cambiar el diámetro por cualquiera de los otros elementos de la circunferencia en un gráfico
E6	Usar el diámetro como la distancia entre dos puntos de la forma circular sin pasar por el centro
E7	Usar el radio como una distancia distinta a la longitud del centro a cualquier punto de la forma circular
E8	Confundir circunferencia con semicircunferencia o con cualquier otra porción de esta en un gráfico
E28	Explicar una respuesta con base en respuestas y relaciones incorrectas

Tabla 4

*Listado de dificultades y errores para el tema longitud de circunferencia*

E	Descripción
E31	Asociar los datos con elementos de la circunferencia o usar procedimientos sin tener en cuenta las definiciones y características de estos elementos
E38	Confundir los términos de los elementos de la circunferencia o relacionarlos incorrectamente con elementos del contexto
E57	Asociar longitudes en un enunciado o gráfico únicamente con líneas rectas
E58	Usar métodos de ensayo y error sin comparar los resultados obtenidos
E67	Decidir que los datos de la tarea no son suficientes para determinar la longitud o el diámetro de una figura circular
E74	Establecer que ninguno de los datos que ofrece el problema tienen relación con el diámetro de la forma circular
E82	Decidir que los datos de la tarea no son suficientes para determinar la longitud del radio de una figura circular
E83	Establecer diferentes relaciones entre elementos de la circunferencia e información de la tarea y no determinar las relaciones adecuadas para la solución
E86	Aplicar diferentes relaciones como $\frac{C}{d}$ , $\frac{2\pi}{C}$ , $\frac{C}{\pi}$ , $\frac{C}{6}$ sin llegar a decidir cuál es la indicada para solucionar la tarea
D2. Interpretación de la expresión algebraica de la longitud de la circunferencia	
E9	Aplicar la ecuación de la longitud de la circunferencia a otra figura circular o confundir las relaciones entre los elementos de la circunferencia
E10	Usar el diámetro en lugar del radio al encontrar la longitud de la circunferencia
E11	Sumar, restar o multiplicar el valor de $2\pi$ en lugar de dividir a ambos lados de la expresión para hallar el radio
E12	Usar $r = 2d$ o $r = d$ en lugar de $d = 2r$
E13	Duplicar el valor del diámetro en vez de reducirlo a la mitad para calcular el radio
E14	Utilizar $\pi$ como una variable y no como una constante
E15	Usar un valor distinto y no aproximado a $\pi = 3,1415 \dots$
E16	Ubicar la coma decimal en el lugar que no corresponde al realizar la multiplicación de dos o más cantidades decimales

Tabla 4

*Listado de dificultades y errores para el tema longitud de circunferencia*

E	Descripción
E17	Usar el valor del diámetro de la circunferencia en vez del valor del radio en la expresión $C = 2\pi r$
E24	Escribir el valor del radio en vez de diámetro para hallar la longitud de la circunferencia en la expresión $C = d\pi$
E39	Utilizar la expresión que permite encontrar el perímetro de una figura no circular en lugar de expresiones o relaciones asociadas al radio o al diámetro
E40	Utilizar una operación distinta a la suma o a la multiplicación para determinar la distancia recorrida por un objeto circular a partir de su longitud y del número de vueltas dadas
E44	Usar expresiones que no corresponden a la longitud de la circunferencia para hallar longitudes de un objeto circular
E45	Usar expresiones que no corresponden a la longitud de la circunferencia en términos del diámetro para hallar longitudes de un objeto circular
E46	Usar relaciones o expresiones matemáticas que no corresponden a las longitudes de la circunferencia y el radio
E47	Usar procedimientos que no corresponden al sustituir datos en la ecuación de la longitud de la circunferencia en términos del diámetro
E49	Calcular la longitud de una semicircunferencia con la expresión $C = 2\pi r$
E50	Usar los datos del problema sin sustituirlos en transformaciones sintácticas de $C = d\pi$
E51	Realizar operaciones por un valor aproximado de $\pi$ sin tener en cuenta la correspondencia con la relación usada
E52	Seleccionar la ecuación de la longitud de la circunferencia, sin lograr aplicarla para encontrar una longitud o el perímetro o el radio de una forma circular
E53	Utilizar la ecuación de la longitud de la circunferencia omitiendo variables o valores constantes
E54	Escoger ecuaciones incorrectas como $C = \pi r$ o $2C = \pi r$
E26	Usar un resultado o valor diferente para la longitud de la circunferencia al compararlo con otros datos del problema o viceversa
E66	Decidir que no hay un modelo matemático que permita relacionar los datos que están en la tarea

Tabla 4

*Listado de dificultades y errores para el tema longitud de circunferencia*

E	Descripción
E68	Establecer que no es posible encontrar el valor del diámetro de una figura circular con la ayuda de la ecuación $C = d\pi$
E69	Reconocer que la ecuación $C = d\pi$ permite hallar la longitud de una circunferencia, pero los datos que ofrece la tarea no son suficientes
E70	Realizar varios procedimientos con los datos de la tarea sin obtener una respuesta por el uso de $\pi$ o de otros datos
E76	Asegurar que no hay una operación matemática que permita encontrar la distancia recorrida por un objeto circular con los datos que se tienen
E77	Sumar un número incorrecto de veces la longitud de la circunferencia para hallar la distancia recorrida por un objeto circular
E78	Omitir el número de vueltas que recorre el objeto circular al tratar de encontrar la distancia recorrida por el mismo
E79	Usar valores del radio y/o el diámetro sin relacionarlos con las expresiones algebraicas correspondientes.
E80	Utilizar la ecuación de la longitud de la circunferencia sin relacionarla con longitudes o distancias
E84	Encontrar diferentes relaciones o expresiones matemáticas y no determinar cuáles están relacionadas con la longitud de la circunferencia
E85	Usar diferentes expresiones matemáticas relacionadas con la longitud de la circunferencia en forma desordenada y sin determinar cuáles son las adecuadas para la solución de la tarea
E87	Usar diferentes sustituciones en la ecuación $C = 2\pi r$ sin decidir cuál usar para solucionar la tarea
E88	Realizar diferentes formas de transposición de términos en la ecuación $C = 2\pi r$ sin decidir cuál usar para solucionar la tarea
E91	Usar el punto de mil en lugar de la coma decimal, para hacer referencia a cantidades decimales
D3. Dificultad en la interpretación de un problema donde debe hacer uso de la longitud de la circunferencia	
E18	Usar un procedimiento distinto al de la expresión algebraica de la longitud de la circunferencia cuando se le pide perímetro

Tabla 4

*Listado de dificultades y errores para el tema longitud de circunferencia*

E	Descripción
E19	Asumir que la longitud que recorre una circunferencia en determinado número de vueltas es la misma en una o $n$ vueltas
E20	Relacionar la longitud de determinada circunferencia y el número de vueltas que esta da, para encontrar distancias distintas a la que recorre el objeto circular
E21	Utilizar la distancia recorrida por un objeto circular en $n$ número de vueltas para encontrar una distancia diferente a la longitud de la circunferencia
E56	Usar una operación distinta a la división o resta para hallar el perímetro de la circunferencia con base en la distancia recorrida y un determinado número de vueltas
E22	Omitir el uso de los datos conocidos para encontrar longitudes requeridas en el problema
E23	Omitir información adicional o del contexto para encontrar longitudes requeridas en el problema
E25	Realizar una operación diferente a la multiplicación para resolver la ecuación de $C = d\pi$ al sustituir los valores del diámetro y el valor aproximado de $\pi$
E29	Sumar, restar o dividir la longitud de la circunferencia de un objeto circular con $n$ número de vueltas dadas para determinar la distancia recorrida
E30	Utilizar la longitud de la circunferencia de un objeto circular como la distancia recorrida por el mismo en $n$ número de vueltas
E32	Resolver el problema usando únicamente los datos asociados con la longitud de la circunferencia sin tener en cuenta los datos adicionales
E33	Realizar despeje de la ecuación sin tener en cuenta las relaciones entre los elementos de la circunferencia
E34	Usar expresiones matemáticas que no corresponden a relaciones que involucren el radio
E35	Usar el diámetro en lugar del radio en una transformación sintáctica la longitud de la circunferencia
E36	Sustituir los datos explícitos en forma errónea en una transformación sintáctica $r = \frac{C}{2\pi}$
E37	Sustituir los datos explícitos en forma errónea en la ecuación $C = 2\pi r$
E38	Multiplicar por $2\pi r$ en vez de dividir para despejar el radio
E41	Reconocer solo las longitudes explícitas (datos dados) en un enunciado o gráfico

Tabla 4

*Listado de dificultades y errores para el tema longitud de circunferencia*

E	Descripción
E42	Establecer relaciones no equivalentes entre longitudes en el problema
E43	Hallar el área de una semicircunferencia o figuras circulares
E48	Calcular y determinar longitudes requeridas sin tener en cuenta la información y los requerimientos del problema
E55	Ignorar datos adicionales y distintos a los relacionados con la longitud de la circunferencia que son necesarios para solucionar una situación
E27	Dar un argumento incompleto o equivocado del resultado obtenido al contrastar los datos de las longitudes de la circunferencia con el contexto del problema
E56	Incluir estrategias que no se puedan usar para realizar un determinado requerimiento en el problema
E57	Descartar estrategias diferentes a las propias para dar solución a un interrogante o para realizar un determinado requerimiento en el problema
E58	Usar argumentaciones y comparaciones incorrectas de las diferentes estrategias para llegar a acuerdos que permitan determinar un requerimiento del problema
E59	Elaborar una relación incorrecta de datos de la tarea con los recursos solicitados
E60	Establecer relaciones matemáticas no acordes entre lo requerido en la tarea y el uso de los recursos
E61	Malinterpretar los resultados de la tarea a partir del uso y aplicación de los recursos
E62	Realizar operaciones sin atender a las reglas de los valores posicionales
E63	Realizar la lectura de la tarea en varias oportunidades sin lograr extraer ninguno de los datos que se dan en la tarea
E64	Extraer datos del problema sin lograr relacionar ninguno a la longitud de la circunferencia
E65	Establecer que los datos del problema no se asocian al perímetro de una figura circular
E71	Encontrar una posible respuesta a la tarea sin lograr contextualizarla en términos de esta
E72	Realizar la lectura de la tarea y no encontrar la relación entre la forma geométrica de la circunferencia y la ecuación que se le aporta
E73	Relacionar de manera incorrecta la información que tiene con lo que le pide el problema

Tabla 4

*Listado de dificultades y errores para el tema longitud de circunferencia*

E	Descripción
E75	Establecer que la longitud de la circunferencia no tiene ninguna relación con la distancia que puede recorrer un objeto circular
E81	Extraer de un problema sólo los datos numéricos sin prestar atención a la información relacionada con conceptos o procedimientos
E89	Explicar la solución de una tarea sin establecer un orden o secuencia en los procedimientos
E90	Realizar procedimientos de aproximación de elementos de longitudes de la circunferencia sin utilizar modelos o expresiones matemáticas que los fundamenten
E91	Realizar operaciones con cálculos incorrectos

*Nota.* E: error, D: dificultad.