**Interactivo F13: Webquest**

**\*** Nombre del guión a que corresponde el ejercicio

MA\_G11\_03\_CO

**DATOS DEL RECURSO**

**\*** Título del recurso (**65** caracteres máx.)

Infinitamente grande e infinitamente pequeño

**\*** Descripción del recurso

Interactivo en el que se estudia el infinito desde las cantidades infinitamente grandes e infinitamente pequeñas

**\*** Palabras clave del recurso (separadas por comas ",")

infinito, infinitesimal, números reales, proximidad

**\*** Tiempo estimado (minutos)

10 min

**\*** Acción didáctica (indicar sólo una)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Exposición | X | Ejercitación |  | Preguntas con respuesta libre |  | Juegos |  |
| Estudio |  | Proyecto |  | Evaluación |  | Generador de actividades |  |

**\*** Competencia (indicar sólo una)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| … en comunicación lingüística |  | … matemática | x |
| … en el conocimiento y la interacción con el mundo físico |  | Tratamiento de la información y competencia digital |  |
| … social y ciudadana |  | … cultural y artística |  |
| … para aprender a aprender |  | Autonomía e iniciativa personal |  |

**\*** Tipo de Media (indicar sólo una)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Secuencia de imágenes |  | Video |  | Animación |  | Interactivo | X |
| Actividad |  | Web |  | Mapa conceptual |  | Audio |  |
| Texto |  | Imagen |  | Documento |  |  |  |

**\*** Nivel del ejercicio, 1-Fácil, 2-Medio ó 3-Difícil

2-Medio

**FICHA DEL PROFESOR**

Objetivo

Presentar a los estudiantes el concepto de infinito, desde lo infinitamente pequeño y lo infinitamente grande. Con el fin introducir la noción de límite y proximidad a un punto.

Antes de la presentación:

Se puede cuestionar a los estudiantes sobre el concepto que tienen de infinito para precisar su significado, acudiendo a preguntas como ¿las estrellas en el firmamento son infinitas?, ¿los granos de arena de la tierra son infinitos? ¿Cuál es el número mas grande que podrías mencionar?, ¿Cuál es el número más pequeño que podrías mencionar?, ¿Lo infinito siempre se refiere a cosas muy grandes?

Durante la presentación:

No es necesario esperar a que el estudiante haya observado toda la animación para entablar una discusión, si lo desea en cada una de las pestañas los cuestionamientos realizados pueden servir de material de pequeñas discusiones y socializaciones con los estudiantes que pueden fortalecer la aprehensión

Después de la presentación:

Después de ver el interactivo, puede dar a sus estudiantes lecturas sobre la idea del infinito para afianzar a un más el concepto de infinito, se recomienda trabajar con los estudiantes la siguiente lectura sobre el infinito [[VER]](http://www.uv.es/asepuma/XIII/comunica/comunica_30.pdf) y establecer una discusión acerca de las paradojas de Zenón [[VER]](http://cipri.info/resources/1BCT-Aporia-Aquiles_y_la_Tortuga_Zenon.pdf) de manera complementaria

**FICHA DEL ALUMNO**

Muchas veces hemos escuchado expresiones como “te quiero hasta el infinito” o “te llevo muy cerca del corazón”, apartando el hecho de que pueden sonar como frases románticas, usan dos ideas que son muy importantes para establecer el concepto de límite: “el infinito” y “la proximidad”.

Respecto al infinito surgen los siguientes interrogantes: ¿Qué significa que algo es infinito?, ¿si es infinito dura para siempre?, ¿se puede contar o medir el infinito?, ¿solo existe una clase de infinito?.

De la misma forma que con el infinito del concepto de proximidad surgen algunos interrogantes como los siguientes: ¿Cuál es el significado de proximidad?, ¿Qué tan distantes deben estar dos objetos para NO estar próximos entre sí?, si dos objetos están cerca ¿podrían estar a una distancia menor?

Estos cuestionamientos han sido de interés en el intento del ser humano de comprender el mundo que lo rodea y desarrollaron en la humanidad la necesidad de interpretar el infinito a través del concepto de límite de una función.

**DATOS DEL INTERACTIVO**

**INTERACTIVO**

**\*** Número de pestañas del interactivo (**1, 2, 4, 6 u 8**) PARA CADA PESTAÑA DE ESTE INCISO COPIA EL SIGUIENTE BLOQUE *PESTAÑA #... 2*

4

**\*** Título (**65** caracteres máx.) COPIA EL TÍTULO DEL RECURSO PARA EL TÍTULO DEL INTERACTIVO AL MENOS QUE SEA DIFERENTE. RECUERDA EL TÍTULO NO DEBE REBASAR LOS 65 CARACTERES.

Infinitamente grande e infinitamente pequeño

**\*** Instrucción (**68** caracteres máx.) Escoge la pestaña que quieres observar.

**PESTAÑA** 1

**\*** Título de pestaña (**20** caracteres máximo)

**El siguiente**

Si se pretende usar la pestaña 1 como portada del interactivo éste debe ser de tipo “Solo texto” que llevará solamente una foto PNG y su pie de foto correspondiente (ver ejemplo al final del documento).

**\*** Tipo de pestaña elija una opción:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Texto con una imagen a la derecha |  | Texto con una imagen a la izquierda |  | **Solo texto** |  |
| Texto con dos imágenes a la derecha | X | Texto con dos imágenes a la izquierda |  |  |  |

Imagen 1 (borrar si no se ocupa):

**\*** Nombre de archivo Shutterstock o descripción de ilustración a crear

157176650

**\*** Nombre de archivo codificado (ejemplo, CI\_S3\_G1\_REC10\_F1)

MA\_11\_03\_CO\_IMG01

Imagen 1 (borrar si no se ocupa):

**\*** Nombre de archivo Shutterstock o descripción de ilustración a crear

207263782

OPCIONAL Pie de imagen 1 (**130** caracteres máx., se puede usar cursivas) En los naturales hay un siguiente.

**\*** Nombre de archivo codificado (ejemplo, CI\_S3\_G1\_REC10\_F1)

MA\_11\_03\_CO\_IMG02

OPCIONAL Pie de imagen 1 (**130** caracteres máx., se puede usar cursivas) Lo infinitamente pequeño.

**\*** Texto

Para cualquier número natural siempre es posible encontrar su siguiente. Por ejemplo, si *n =3* su siguiente es 4, si *n = 6* su siguiente es 7, además es posible reconocer que por ejemplo 9 no es el siguiente de 5, porque es necesario garantizar que entre un número y su siguiente no exista otro número natural.

En el conjunto de los números reales esta situación es diferente, cualquier número real, por ejemplo 0 no tiene un número siguiente, de esta forma, si suponemos que 1 es el siguiente de 0, es posible encontrar números reales como 0,3 que es mayor que 0 y menor que 1, asimismo entre 0 y 0,3 se puede encontrar otro número real como 0,00000000003; es decir, entre dos números reales siempre es posible encontrar otro número real, aunque su diferencia sea un número tan pequeño como quiera nuestra imaginación, a estos números se denominan **infinitamente pequeños o infinitesimales.**

**PESTAÑA** 2

**\*** Título de pestaña (**20** caracteres máximo)

**La proximidad**

Si se pretende usar la pestaña 1 como portada del interactivo éste debe ser de tipo “Solo texto” que llevará solamente una foto PNG y su pie de foto correspondiente (ver ejemplo al final del documento).

**\*** Tipo de pestaña elija una opción:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Texto con una imagen a la derecha | x | Texto con una imagen a la izquierda |  | **Solo texto** | X |
| Texto con dos imágenes a la derecha |  | Texto con dos imágenes a la izquierda |  |  |  |

**\*** Texto

Dado un punto de la recta real, es posible acercarse a este punto tanto como se quiera. Por ejemplo, si queremos acercarnos a , podemos buscar puntos cuya distancia a 1 sea *d = 0,01,* por lo tanto se consideran los puntos *y = 1 + 0,01* ó *z = 1 - 0,01* que se encuentran justamente a esa distancia, pero hay infinitos puntos a una distancia menor que 0,01, que son todos los que se encuentran en el intervalo *(0,99, 1,01)*, por lo que podemos acercarnos aún más a 1, pero tendríamos el mismo problema ya que si tomamos una distancia *d < 0,01* se tiene que los puntos del intervalo *(1 – d, 1 + d)* están a menor distancia, por esta razón no existe un número real que sea el más próximo a 1, pero si nos podemos a aproximar a 1 tanto como se quiera. Para indicar que un número real es muy próximo a 1 se dice que su diferencia es un número real **infinitamente pequeño**.

**PESTAÑA** 3

**\*** Título de pestaña (**20** caracteres máximo)

**Números muy grandes**

Si se pretende usar la pestaña 1 como portada del interactivo éste debe ser de tipo “Solo texto” que llevará solamente una foto PNG y su pie de foto correspondiente (ver ejemplo al final del documento).

**\*** Tipo de pestaña elija una opción:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Texto con una imagen a la derecha |  | Texto con una imagen a la izquierda |  | **Solo texto** |  |
| Texto con dos imágenes a la derecha | X | Texto con dos imágenes a la izquierda |  |  |  |

Imagen 1 (borrar si no se ocupa):

**\*** Nombre de archivo Shutterstock o descripción de ilustración a crear

111572546

**\*** Nombre de archivo codificado (ejemplo, CI\_S3\_G1\_REC10\_F1)

MA\_11\_03\_CO\_IMG03

OPCIONAL Pie de imagen 1 (**130** caracteres máx., se puede usar cursivas

) ¿Cuántas estrellas hay en el firmamento?.

Imagen 1 (borrar si no se ocupa):

**\*** Nombre de archivo Shutterstock o descripción de ilustración a crear

87973426

**\*** Nombre de archivo codificado (ejemplo, CI\_S3\_G1\_REC10\_F1)

MA\_11\_03\_CO\_IMG04

OPCIONAL Pie de imagen 1 (**130** caracteres máx., se puede usar cursivas) ¿los granos de arena que hay en el mundo son infinitos?

**\*** Texto

Dado un número real siempre es posible encontrar un número real mayor que este, Por ejemplo un **Gúgol** es un 1 seguido de cien ceros, a este número se debe el nombre de uno de los buscadores más famosos de internet google y supera el número de átomos que hay en el universo conocido, este número es:

10100=10 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000

Y hace referencia a un número muy grande, pero no es infinito, debido a que hay números mucho mayores que un gúgol, por ejemplo el **Gúgolplex**

es decir un 1 seguido de *un gúgol de ceros*, es un numero tan grande que ni si quiera podemos escribir, y hay números todavía más grandes que necesitan "torres de potencias" para escribirlos como 10 elevado a un gúgolplex .

Además como hay infinitos números reales podemos imaginarnos números reales tan grandes como se quiera. Cuando tomamos números demasiado grandes decimos que estos son **infinitamente grandes,** recuerda la clave del infinito esta en que no termina.

**PESTAÑA** 4

**\*** Título de pestaña (**20** caracteres máximo)

**La paradoja de Zenón**

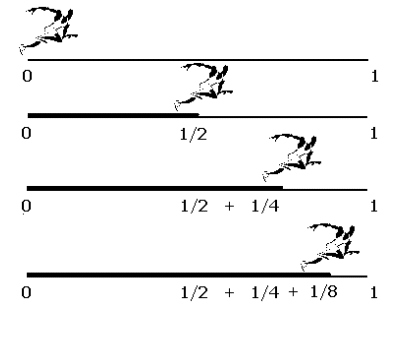
Si se pretende usar la pestaña 1 como portada del interactivo éste debe ser de tipo “Solo texto” que llevará solamente una foto PNG y su pie de foto correspondiente (ver ejemplo al final del documento).

**\*** Tipo de pestaña elija una opción:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Texto con una imagen a la derecha | X | Texto con una imagen a la izquierda |  | **Solo texto** |  |
| Texto con dos imágenes a la derecha |  | Texto con dos imágenes a la izquierda |  |  |  |

Imagen 1 (borrar si no se ocupa):

**\*** Nombre de archivo Shutterstock o descripción de ilustración a crear

Animación

**\*** Nombre de archivo codificado (ejemplo, CI\_S3\_G1\_REC10\_F1)

MA\_11\_03\_CO\_IMG05

OPCIONAL Pie de imagen 1 (**130** caracteres máx., se puede usar cursivas) Paradoja del movimiento

**\*** Texto

Las cantidades **infinitamente pequeñas** e **infinitamente grandes** simultáneamente pueden hacer que aparezcan paradojas, muchas de ellas ideadas por los antiguos griegos y asociadas al tiempo, la distancia y al movimiento. **Zenón** de Elea, que vivió aproximadamente entre el 495 y el 435 a. de C. formuló algunas paradojas, una de las más famosas es la paradoja del movimiento.

Para Zenón de Elea, el movimiento no existe, porque para recorrer cualquier distancia por pequeña que sea, desde un punto de salida a la meta deberá en primer lugar alcanzar el punto medio del trayecto es decir debe recorrer primero la mitad, pero después debe recorrer la mitad de lo que le quede, y otra vez la mitad de lo que le quede, y así sucesivamente, puesto que siempre se puede encontrar la mitad de cualquier distancia, por lo tanto se necesita de infinitos instantes de tiempo para recorrer los infinitos puntos que hay entre el punto de salida y la meta.

Esta paradoja se da porque Zenón de Elea presentó la distancia como infinitamente divisible, mientras que el tiempo formado por instantes indivisibles, pero el movimiento existe porque tanto el tiempo como la distancia se pueden dividir infinitamente, por lo tanto a cada instante de tiempo en cualquier movimiento le corresponde un punto en el espacio, este hecho explica la paradoja.