**PLANIFICACIÓN**

**Volumen de la esfera**

**Palabras clave**

Esfera, volumen, cono, cilindro, conjetura, Arquímedes.

**Planificación**

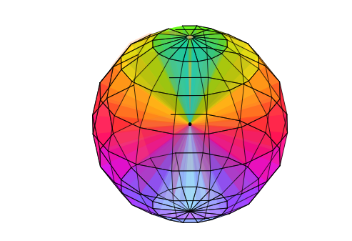
|  |  |
| --- | --- |
| **1. Resultados esperados** | |
| ***Objetivo de Aprendizaje N.º 7***  Desarrollar las fórmulas del área de la superficie y del volumen de la esfera:   * Conjeturando la fórmula. * Representando de manera concreta y simbólica, de manera manual y/o con software educativo. * Resolviendo problemas de la vida diaria y de geometría. | |
| **Los y las estudiantes comprenderán:**   * El concepto de volumen de una esfera. * Lo que es una figura inscrita en otra. * La relación entre el volumen de un cono y un cilindro de igual radio basal y altura. * La relación entre el volumen de la esfera y el volumen del cilindro y el cono. | **Preguntas esenciales:**   * ¿Cuál es el volumen de la Tierra? * ¿Qué dimensiones de una esfera pueden medirse directamente? * ¿Cómo obtener las dimensiones de una esfera que no es posible medir directamente? * ¿Qué relación existe entre el volumen de un cono y de un cilindro que tienen la misma base y altura? * ¿Con qué volúmenes conocidos se relaciona el volumen de la esfera?, ¿Cuál es esa relación? * ¿Cómo calcular el volumen de una esfera? |
| **Los y las estudiantes sabrán**:   * La relación entre el volumen de un cilindro y de un cono que tengan el mismo radio basal y la misma altura * Comparar el volumen de una esfera inscrita en un cilindro recto de altura igual al diámetro. | **Los y las estudiantes serán capaces de:**   * Operar simulaciones y deducir relaciones a partir de ellas. * Usar las simulaciones propuestas para formular conjeturas. * Usar simulaciones para confirmar o complementar su argumentación. * Calcular el volumen de una esfera usando una fórmula. * Explicar las relaciones entre las fórmulas para calcular el volumen de cilindros, conos y la esfera. |
| **2. Evidencias para la evaluación** | |
| **Tareas:**   * Abre, controlan y exploran una simulación digital. * Expresan, registran y comentan argumentos propios y/o de sus compañeros. * Establecen posibles relaciones entre el volumen y dimensiones de los cuerpos en estudio y argumentan acerca de esas relaciones. | **Otra evidencia:**   * Utilizando una simulación adecuada, establecen la relación 1 es a 3 entre el volumen de un cono y un cilindro que tienen radio basal y altura. * Usan notación algebraica adecuada para expresar relaciones entre dimensiones de cuerpos geométricos. * Reconocen que el volumen de la esfera es el doble de la diferencia entre el volumen del cilindro y el cono. * Determinan la relación entre el volumen de la esfera y el volumen de un cono inscrito en ella. * Transitan con fluidez entre registros físicos, gráficos y digitales. * Usan internet para encontrar información adicional acerca del tema en estudio. |
| **3. Plan de la lección** | |
| **Actividades:**   * Se presenta información acerca del cilindro y del cono. * A partir de una simulación conjeturan acerca de la relación entre el volumen de un cono y un cilindro con igual base y altura (Software, “**Volumen cilindro y cono.html[[1]](#footnote-1)**. * A partir de una simulación conjeturan, acerca de la relación entre los volúmenes de un cilindro, un cono y una esfera, convenientemente seleccionados (Software, “**Volumen esfera 1 Arquímedes.html[[2]](#footnote-2)**). * Expresan la fórmula para calcular el volumen de la esfera, por sí mismos y verifican sus resultados mediante una simulación (Software, “**Volumen esfera 2 Arquímedes fórmulas.html[[3]](#footnote-3)**”). * Aplican la fórmula. * Cierre y posible ampliación de la información (Ver anexo). | |

**ANEXO**

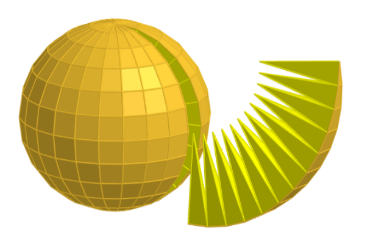
**Simulaciones que muestran otro procedimiento para obtener la fórmula del volumen de la esfera.**

En la esfera se trazan paralelos y meridianos, tal como en un globo terráqueo, se usa las porciones trazadas en la superficie por las intersecciones entre meridianos y paralelos como bases de pirámides que tienen su vértice en el centro.

Volumen de la esfera a partir de pirámides: “**Volumen esfera 4 pirámides.html[[4]](#footnote-4)**”.



Volumen de la esfera, pirámides al centro, cortes tipo sandía: “**Volumen esfera 3 cortes.html[[5]](#footnote-5)**”.



1. Recurso digital adaptado de “Volumen del cono”, encontrado en la cuenta personal de Leopoldo Aranda Murcia en el *sitio web de recursos de* GeoGebra. Disponible en https://www.geogebra.org/m/c8f4Mg3V. [↑](#footnote-ref-1)
2. Recurso digital adaptado de “Volumen Cilindro=Cono+Semiesfera”, encontrado en la cuenta personal de Leopoldo Aranda Murcia en el sitio web de recursos de GeoGebra. Disponible en https://www.geogebra.org/m/cXpx2thc [↑](#footnote-ref-2)
3. Recurso digital adaptado de “Volumen Cilindro=Cono+Semiesfera”, encontrado en la cuenta personal de Leopoldo Aranda Murcia en el sitio web de recursos de GeoGebra. Disponible en https://www.geogebra.org/m/cXpx2thc. [↑](#footnote-ref-3)
4. Recurso digital adaptado de “Volum i superfície de l'esfera”, encontrado en la cuenta personal de Enric Brasó en el sitio web de recursos de GeoGebra. Disponible en https://www.geogebra.org/m/WbGNmVd2 [↑](#footnote-ref-4)
5. Recurso digital adaptado de “Esfera descompuesta en "pirámides"”, encontrado en la cuenta personal de Jaime Guerrero López en el sitio web de recursos de GeoGebra. Disponible en https://www.geogebra.org/m/ukczf5au [↑](#footnote-ref-5)