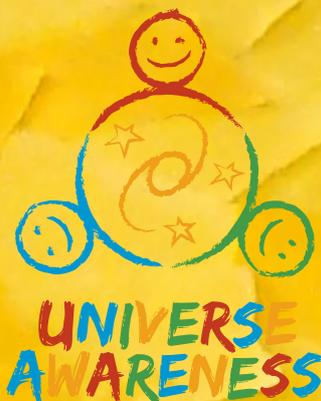


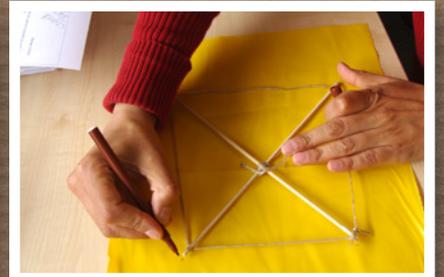
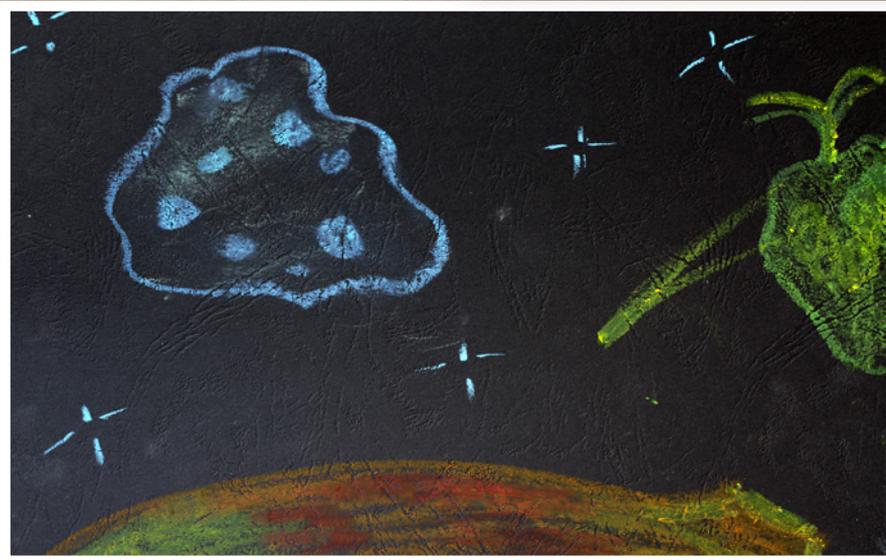
# ASTRONOMÍA

a través  
del

**A****R****T****E**



Ángela Patricia Pérez Henao



# Contenido

## Actividad

## Técnica

## Página

### Estrellas

|   |  |                          |    |
|---|--|--------------------------|----|
| 1 | ¿Todas las estrellas son iguales?        | Pintura - Salpicado      | 6  |
| 2 | ¿Cómo es la superficie de las estrellas? | Pintura - Papel maché    | 10 |
| 3 | ¿Por qué brilla el Sol?                  | Escultura - Moldeado     | 14 |
| 4 | ¿Las estrellas envejecen?                | Pintura - Dactilopintura | 18 |

### Constelaciones

|    |                                   |                          |    |
|----|-----------------------------------|--------------------------|----|
| 5  | ¿Por qué hay figuras en el cielo? | Pintura - Troquelado     | 24 |
| 6  | ¿Por qué hay figuras en el cielo? | Cine - Cine mudo         | 28 |
| 7  | Animales en el cielo              | Pintura - Pintura facial | 32 |
| 8  | Constelaciones Voladoras          | Pintura - Ensamblar      | 37 |
| 9  | Creando Constelaciones            | Pintura - Pegado         | 41 |
| 10 | Cielo Nocturno                    | Pintura - Témpera        | 44 |

### Sistema Solar

|    |  |                         |    |
|----|--|-------------------------|----|
| 11 | ¿Qué tan grande es el Sol?               | Pintura - Collage       | 51 |
| 12 | Júpiter, el rey de los planetas          | Escultura - Papel maché | 54 |
| 13 | Planetas con varias lunas                | Pintura - Libre         | 58 |
| 14 | ¿Cómo es la superficie de la Luna?       | Pintura - Tiza mojada   | 62 |
| 15 | ¿Por qué la Luna todavía tiene cráteres? | Escultura - Grabado     | 66 |
| 16 | Atmósfera Venusiana                      | Pintura - Espuma        | 71 |
| 17 | Asteroides                               | Escultura - Moldeado    | 74 |

### Cosmología

|    |                          |                      |    |
|----|--------------------------|----------------------|----|
| 18 | Inspiración Gravitatoria | Pintura - Chorreado  | 80 |
| 19 | ¿Qué son las galaxias?   | Pintura - Granulado  | 84 |
| 20 | Nebulosas Estelares      | Pintura - Esgrafiado | 88 |
| 21 | Explosiones de Supernova | Pintura - Pastel     | 92 |

### Astrobiología

|    |                                |                           |     |
|----|--------------------------------|---------------------------|-----|
| 22 | Danza Planetaria               | Danza                     | 98  |
| 23 | Sistemas Planetarios           | Escultura - Collage       | 101 |
| 24 | ¿Estamos solos en el universo? | Escultura - Moldeado      | 104 |
| 25 | Mensaje Extraterrestre         | Pintura - Tinta invisible | 106 |

### Astronáutica

|    |                       |                     |     |
|----|-----------------------|---------------------|-----|
| 26 | Naves Espaciales      | Escultura - Tallado | 112 |
| 27 | Navegantes Espaciales | Pintura - Esténcil  | 116 |
| 28 | Viaje A Las Estrellas | Pintura - Graffiti  | 120 |

## Prefacio

En los últimos años se ha presentado un interés creciente de niñas y niños por aprender o interactuar con las ciencias del espacio, lo que ha motivado a padres de familia y profesores a considerar la astronomía y sus ciencias afines como un tema válido a tratar en el desarrollo de sus actividades diarias o escolares.

Las diversas preguntas de padres, profesores, e incluso de niños, me han motivado a aprovechar la astronomía como una herramienta pedagógica para la enseñanza de diversas ramas del conocimiento y para responder muchos de sus interrogantes. La Astronomía además de ser un tema apasionante, da respuestas a las más sencillas preguntas que tienen los infantes sobre el funcionamiento del entorno que les rodea, y facilita a los adultos interpretar los fenómenos naturales para interactuar construyendo el conocimiento. Pero la pregunta que muchos docentes y padres se han hecho es ¿cómo enseñar la astronomía a los niños sin desviar los intereses escolares? Pues no hay problema, estoy aquí para compartir con ustedes mi experiencia y mostrarles que ésta es la razón que nos ha motivado a escribir este libro.

Durante varios años me cautivó la manera en que niñas y niños disfrutaron la lectura, la escritura a través de historias mitológicas del cielo, y se maravillaron con lunas, asteroides e incluso planetas extra solares. Es así como la astronomía y sus ciencias afines pueden complementar el aprendizaje regular del niño y pueden facilitar la tarea de los maestros o de los padres que deciden educar a sus hijos en casa. Las diversas experiencias adquiridas en la enseñanza de la astronomía y el interés que UNawe y yo compartimos por hacer del aprendizaje de los niños algo tan maravilloso como el universo mismo, nos impulsó a utilizar en este libro las artes como medio de recreación de la astronomía.

A lo largo de este libro se deleitarán con las maravillas del universo y con las creaciones artísticas que éstas pueden generar. Diversas técnicas de las artes se utilizarán para interactuar con conceptos de la astronomía así como múltiples inquietudes sobre astronomía se abordarán y resolverán.

Bogotá y Leiden,

Ángela y Pedro

Marzo 1, 2015

# Prólogo

Este libro tiene una configuración especial e intenta consignar algunas de las preguntas más frecuentes de docentes, padres, niñas y niños en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la astronomía y sus ciencias afines.

El diseño de cada actividad y el uso de una técnica artística determinada está concebido para explicar de forma sencilla una determinada temática de Astronomía. Para ello cada astro – temática contemplará varias secciones así:

## *Introducción a la temática*

Esta sección informa a los adultos sobre el tema a trabajar durante la actividad. Brinda algunas preguntas que buscan inspirar a los participantes en la formulación de ideas o hipótesis. Con las preguntas inspiradoras se motiva al adulto a tener en cuenta el conocimiento que tengan los participantes antes de iniciar la actividad artística.

## *Descripción*

En muy pocas palabras se expresa el tema de Astronomía que se tratará.

## *Arte y Astronomía en acción*

Ésta es una pequeña sección que deja ver cuál es la técnica artística utilizada en la actividad. Además se establece una conexión entre la técnica artística u obra y el tema de astronomía a tratar.

## *Materiales*

Superficies: cartulina negra, cartulina colores, crepé, seda, periódico, craft, acetato, acuarela, iris, paredes.

Pigmentos: témperas, crayones, colores, polvo de colores, lápices, tizas, marcadores gruesos y delgados, pintu-caritas, arena, limón.

Adhesivos: pegante, pegastick, cinta.

Herramientas para pintar: pinceles, punzón, cepillo de dientes, espuma.

Materiales moldeables: plastilina, porcelanicrom, arcilla, barra de jabón.

Accesorios externos: lana, palos de balsa, botón, bombas...

.....y ahora a volar con la imaginación.



# Estrellas

**“Las estrellas están suspendidas por cuerdas que se izan durante el día y se sueltan por la noche.”**

Mitología Babilónica 300 A.C.





8-10



20mn



## Astro-actividad 1

# ¿Todas las estrellas son iguales?

### Preguntas inspiradoras

- ¿De qué color son las estrellas?
- ¿De qué tamaño son las estrellas?

### Palabras clave

Color de las estrellas, tamaño de las estrellas.

### ¿Todas las estrellas son iguales?

No, no todas las estrellas son iguales ya que difieren en tamaño, color e incluso distancia con relación al planeta Tierra. La estrella más cercana a la Tierra es el Sol y aunque parezca de mayor tamaño comparada con otras estrellas, nuestro Sol es una estrella mediana en nuestra galaxia.

### ¿De qué color son las estrellas?

Tenemos estrellas de varios colores: azules, blancas, amarillas (como nuestro Sol), naranjas y rojas. Estos colores dependen de la temperatura de cada una de las estrellas. A principios del siglo XIX Henry Drapper, médico y astrónomo, junto con un grupo de investigadores, entre ellos varias mujeres, iniciaron una ardua tarea de tomar fotografías a varias estrellas de nuestra galaxia, logrando fotografiar alrededor de 250.000 en el cielo. De cada fotografía fue posible obtener mucha información sobre el astro, una especie de huella para cada estrella que permitía, entre otras cosas, conocer su temperatura y por tanto su color.

Actualmente se conoce el color de millones de estrellas, ya que los instrumentos ópticos o telescopios son más avanzados y la forma de analizar las fotografías es mucho más eficiente.



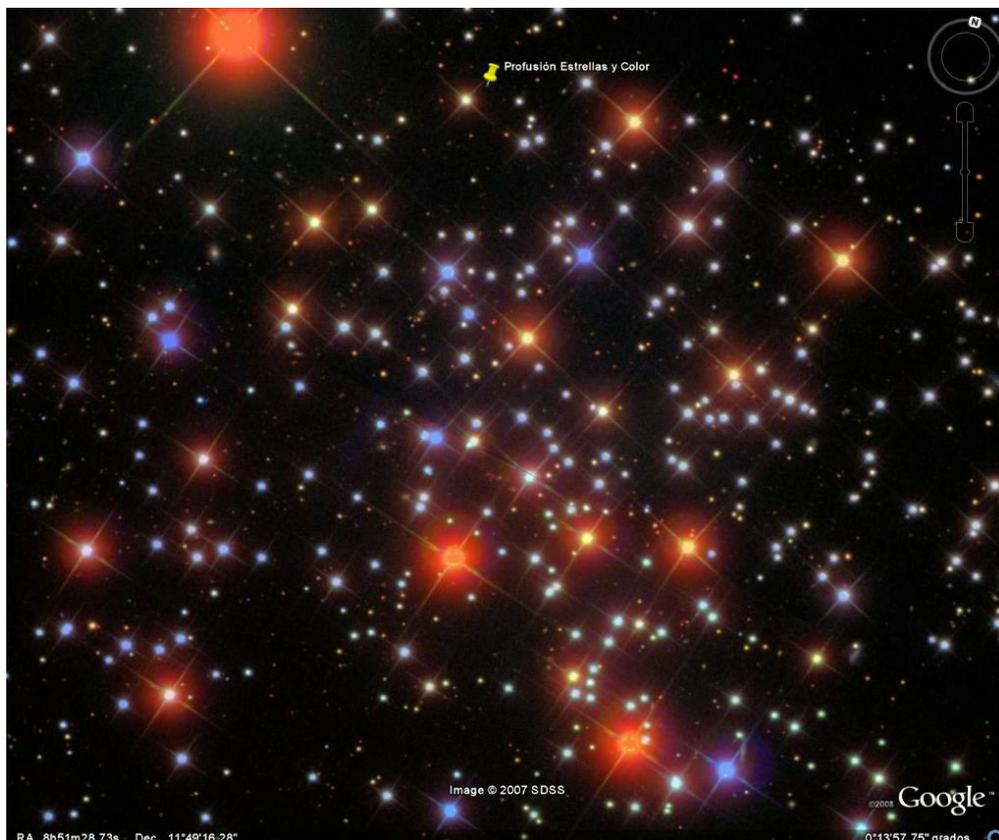
## ¿De qué tamaño son las estrellas?

Como no todas las estrellas son iguales, la información que se obtiene de las fotografías estelares es utilizada también para conocer el tamaño de cada estrella. Las gigantes o súper gigantes rojas como su nombre lo indica, son de color rojo y son las estrellas más grandes del universo. En el cielo nocturno se pueden ver algunas de ellas, por ejemplo, Betelgeuse en la constelación de Orión, o Antares en la constelación del Escorpión, o Aldebarán en la constelación de Tauro.

Otras grandes estrellas son las de color azul y las de color blanco que son también llamadas gigantes azules, gigantes blancas o gigantes blanco-azuladas. Muchas de estas estrellas también son visibles en una noche despejada. Por ejemplo, Sirius en la constelación del Can Mayor, o Deneb en el Cisne o Rigel en Orión.

El Sol no es una estrella gigante. Por el contrario es una estrella muy pequeña; pertenece a un grupo de estrellas medianas de color amarillo que también son llamadas enanas aunque hay algunas estrellas todavía más pequeñas.

Actualmente las fotografías estelares pueden revelar la historia de cada estrella, así como predecir su futuro.



## Descripción

A través de la técnica del salpicado se representará un magnífico cielo lleno de estrellas, para apreciar la diversidad en colores y tamaños que se podrían encontrar en una noche.

## Lo que aprenderán los participantes

- Conocerán que no todas las estrellas son iguales.
- Reconocerán que nuestro Sol es una estrella como muchas en el universo.

## Materiales

- Cartulina negra,
- Cepillo de dientes en desuso,
- Pinturas roja, amarilla, azul, blanca  
(la pintura no debe ser ni muy espesa ni muy líquida).



## Desarrollo de la actividad

- 1) Para evitar que la cartulina de trabajo se mueva durante la actividad lo mejor es pegarla a la mesa con pequeños pedazos de cinta en las esquinas de la hoja.
- 2) Tome el cepillo de dientes y manche únicamente las cerdas con un color de pintura. No es necesario mojar por completo el cepillo ya que esta técnica no requiere gran cantidad de pintura.
- 3) Con el dedo índice o el pulgar, empiece a rozar las cerdas del cepillo
- 4) Cambie de color cuando lo considere adecuado; no será necesario para ello cambiar de cepillo.
- 5) La utilización de 5 colores diferentes será suficiente para la creación de nuestro cielo estrellado.

El diseño artístico de esta pintura se convertirá en una fantástica colección de estrellas y en la representación de un cielo estrellado con un casi incontable número de astros. ¡Será como un cielo nocturno lleno, lleno de estrellas!



1



2



3



4

## Arte y Astronomía en acción

El Salpicado es una técnica artística de la pintura utilizada a finales del siglo XX, conocida también como **dripping**, una forma característica de la pintura en acción estadounidense en el que se van dejando caer gotas sobre la superficie a pintar.



## Astro-actividad 2

# ¿Cómo es la superficie de las estrellas?

### Preguntas inspiradoras

- ¿De qué están hechas las estrellas?
- ¿Las estrellas tienen puntas?

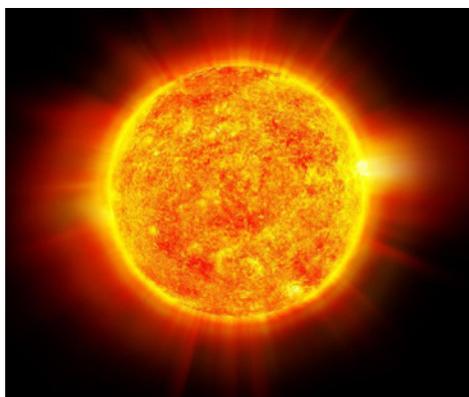
### Palabras clave

Gas, gravedad, plasma, centellar o titilar.

### ¿Cómo es la superficie de las estrellas?

Para imaginarse la superficie del Sol podría pensarse en el material del que está hecha la llama de una vela, pues reuniendo miles de millones de llamas podría representarse una pequeñísima parte de la superficie del Sol.

### ¿De qué están hechas las estrellas?



Las estrellas son bolas gigantescas de gases (hidrógeno y helio) muy calientes moldeadas por la gravedad. La gravedad hace que todo el gas vaya hacia el centro del cuerpo dándole una forma esférica a la estrella.

El gas de las estrellas se encuentra a tan altas temperaturas que es conocido como plasma. Las estrellas son los únicos cuerpos que pueden brillar por sí mismos, pues el gas del que están hechas funciona como combustible para crear energía.



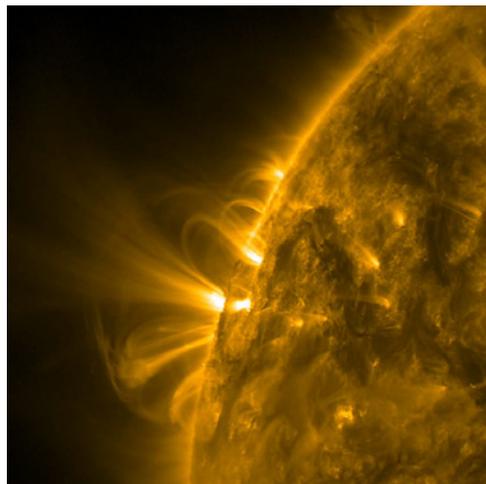
Para imaginarnos el concepto de temperatura se puede realizar el siguiente ejercicio: comparar a través del tacto la temperatura de los objetos cercanos con el cuerpo humano. Si acercamos la mano al cuello en contacto con la piel, se alcanzará a sentir que el cuerpo tiene una temperatura especial, que por lo general es de 37 grados centígrados. En caso de tener fiebre la temperatura aumenta y puede convertirse en un problema para la salud. Por otra parte, los objetos cercanos y que no estén conectados a tomas eléctricas o expuestos a la luz solar, se encontrarán más fríos. Si tenemos la posibilidad, comparemos la temperatura que hay en el congelador de una nevera que es de aproximadamente -18 grados centígrados, con la de una taza de café recién hecho que puede ser de más de 80 grados centígrados.

Ahora, será mucho más fácil imaginar la temperatura superficial del Sol que alcanza los 5.800 grados centígrados, y que en su centro aumenta hasta unos ¡15 millones de grados centígrados! Estas enormes temperaturas hacen que el gas hierva dentro de las estrellas y de allí que su apariencia superficial sea como burbujas o gránulos.

### ¿Las estrellas tienen puntas?

Las estrellas no tienen puntas. Sin embargo, cuando una estrella del cielo es dibujada como una estrella de mar, podemos suponer que se está dibujando una caricatura de una estrella vista desde la superficie de la Tierra. En este caso, la atmósfera terrestre crea interferencia entre la estrella y los ojos o el instrumento óptico utilizado, y produce el fenómeno de centelleo del astro.

Sin embargo, en la superficie de las estrellas o el Sol en ocasiones se producen estallidos que levantan el plasma y dejan ver fulguraciones o espículas que bien podrían describirse como “puntas”. Valga decir que este fenómeno sólo lo podemos observar con filtros especiales adicionados o acoplados a un telescopio.



## Descripción

La superficie de nuestro Sol o de otras estrellas no es fácil de imaginar.

A través de esta técnica se disfraza la apariencia de una superficie estelar.

## Lo que aprenderán los participantes:

- Definirán qué es una estrella.
- Imaginarán la apariencia de la superficie visible del Sol.

## Materiales

- Papel higiénico o de cocina
- Pintura de color amarillo y naranja
- Palo para revolver
- Envase plástico
- Pegamento
- Octavo de cartón paja
- Lápiz

## Desarrollo de la actividad

- 1) Tome el octavo de cartón paja y dibuje un círculo de 30 centímetros de diámetro.
- 2) Recorte y saque el círculo dibujado.
- 3) Tome el papel higiénico o de cocina y rásguelo en pequeños pedazos ubicándolos dentro de un envase plástico.
- 4) Agregue al envase y sobre el papel rasgado un poco de pegamento y pintura amarilla y mezcle hasta obtener una masa espesa.
- 5) Aplique la masa amarilla sobre el círculo de cartón de manera circular, y levantando la herramienta rápidamente de vez en cuando, generando piquitos en el diseño.
- 6) Ocasionalmente, agregue un poco de pintura naranja para dar movimiento a la superficie que estamos pintando.
- 7) Opcional, si lo desea agregue una pequeña mancha solar, tome un poco de pintura café y aplíquela sobre el modelo.
- 8) Para completar la estrella, debe cubrirse por completo toda la superficie del círculo y en los bordes generar picos con la masa.



## Arte y Astronomía en acción

El **papel maché** es una técnica artesanal antigua utilizada en la China, India y Persia en la elaboración de objetos generalmente decorativos y artísticos. Viene de la palabra francesa papier maché o papel masticado o machacado ya que no existían molinos en la época. Con esta técnica podemos imaginar cómo luce la superficie de una estrella. Aplicar la masa de manera circular, permite crear la sensación de movimiento, semejando la granulación de la superficie de una estrella. Y cuando levantamos el instrumento con el que se aplica la masa, se crearán protuberancias o espículas solares.





## Astro-actividad 3

# ¿Por qué brilla el Sol?

### Preguntas inspiradoras

- ¿Cómo hace nuestro Sol para brillar?
- ¿Es nuestro Sol la estrella más grande que hay?

### Palabras clave

Núcleo, reacciones nucleares, zona radiactiva, zona convectiva, atmósfera solar, cromosfera, fotosfera, corona, fotón, manchas solares, protuberancias o fulguraciones.

### ¿Cómo hace nuestro Sol para brillar?

El Sol al igual que otras estrellas brilla con luz propia pues produce su energía en el núcleo, (representada por la plastilina blanca) donde la temperatura ronda los 15 millones de grados centígrados. El combustible que utilizan las estrellas provoca pequeñas explosiones o reacciones nucleares por medio de las cuales el hidrógeno se transforma en helio y produce la luz o energía. Las partículas de la luz son llamadas fotones. Estos fotones iniciarán un viaje a través del Sol para alcanzar la atmósfera solar, recorrido que tarda varios días antes de escapar hacia el sistema solar y encontrarse con varios planetas, entre esos la Tierra.

Al iniciar su recorrido un fotón de luz deberá atravesar una capa conocida como zona radiactiva, (representado por la plastilina naranja fluorescente) en donde los fotones transportan energía que es absorbida y reemitida. El fotón después de varios días logra llegar a la siguiente capa conocida como la zona convectiva (representada por la plastilina naranja). En esta zona la energía es transportada por corrientes convectivas, similar al proceso que sucede cuando el agua está hirviendo. El material más caliente sube para calentar la partes superiores.

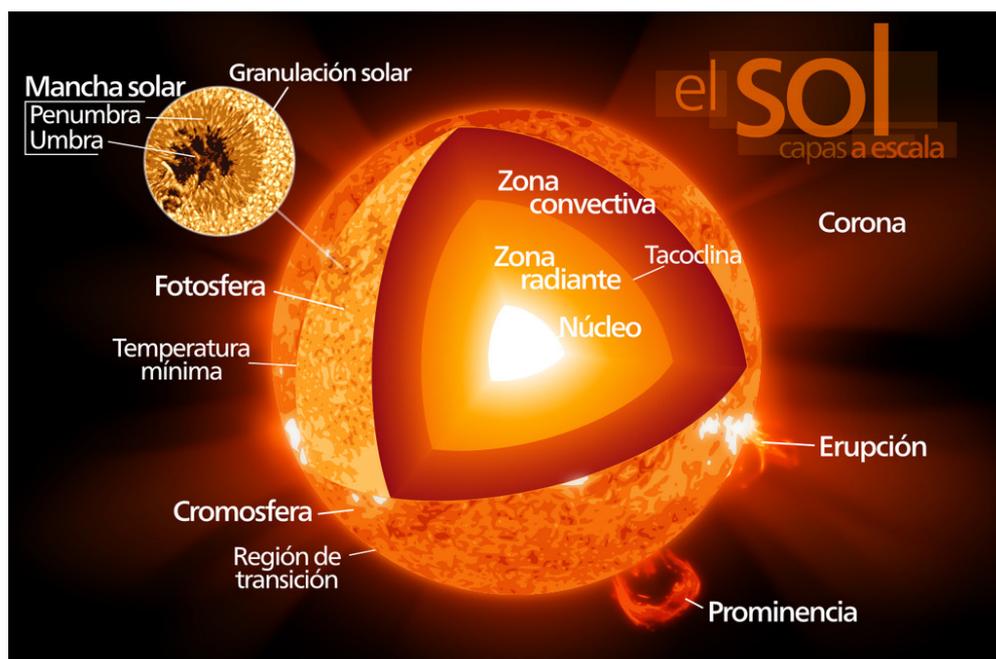


Finalmente los fotones alcanzan la parte exterior del Sol conocida como la atmósfera solar, (representada por la plastilina de color amarillo) conformada por tres capas especiales: la fotosfera, la cromosfera y la corona solar. La fotosfera es la parte visible de la atmósfera desde la Tierra, es donde se producen las manchas solares o puntos oscuros que son zonas con temperaturas más bajas, de 4.500 grados centígrados, pues la temperatura de la superficie del Sol es de 5.800 grados centígrados. La cromosfera es la esfera colorada del Sol y sorprendentemente es más caliente que la fotosfera en donde se producen espículas o eyecciones de gas, provocando unas líneas alargadas de gas que desaparecen al cabo de algunos minutos. La corona es la capa más externa del Sol y es visible en los eclipses solares. Es en esta capa donde se producen las fulguraciones o eyecciones de masa coronal y el viento solar.

Una vez los fotones dejan la superficie del Sol van en todas direcciones por el sistema solar, y viajan a la velocidad más rápida conocida, a la velocidad de la luz que es de 300.000Km/seg. A esa velocidad los fotones tardan 8 minutos en recorrer alrededor de 150 millones de kilómetros que hay hasta llegar a la Tierra.

### ¿Es nuestro Sol la estrella más grande que hay?

No, su tamaño aparenta ser mayor que otras estrellas ya que es la estrella más cercana a la Tierra. En realidad nuestro Sol es una estrella mediana amarilla, lo que indica que es una estrella joven, de tamaño medio y con un período de vida muy largo, en relación con otras estrellas del universo.



## Descripción

Saber cómo funciona nuestro Sol es fascinante. A través de esta técnica podemos imaginar qué ocurre dentro del Sol ya que no podemos entrar en éste.

## Lo que aprenderán los participantes

- Conocerán cómo es la estructura interna del Sol.
- Comprenderán como se crea la luz que llena de energía nuestra Tierra.

## Materiales

- Plastilinas blanca, naranja fluorescente, naranja oscuro, amarilla y café

## Desarrollo de la actividad

- 1) Tome una pequeña porción de plastilina de color blanco y haga una bola que representará el núcleo.
- 2) Tome la plastilina de color naranja fluorescente, amásela y estírela hasta obtener una pequeña capa que representará la zona radioactiva. Con esta capa se cubrirá por completo la bola blanca. La figura que se obtiene representará la estructura de nuestro Sol, la cual irá aumentando de tamaño con cada capa.
- 3) Tome la plastilina de color naranja normal, amásela y estírela hasta obtener una capa que cubrirá las anteriores aumentando el tamaño de la bola. Esta capa representará la zona convectiva.
- 4) Tome una porción más grande de plastilina amarilla, amásela y estírela para convertirla en la última capa o atmósfera solar que llamaremos Corona. (Para simbolizar la granulación del Sol, esta última capa puede colocarse paso a paso haciendo pequeñas bolitas).
- 5) Sobre la superficie solar tiene la libertad de empezar a diseñar manchas solares con diminutos pedazos de plastilina de color café y protuberancias con pequeños pellizcos sobre la superficie.
- 6) En compañía de un adulto con un bisturí haremos un corte transversal a lo largo de la bola que nos permitirá visualizar la estructura interna del modelo del Sol.

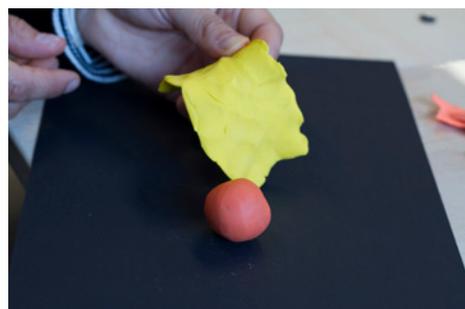




1



2



3



4



5

## Arte y Astronomía en acción

El **moldeado** es una técnica de la Escultura en la que se da forma al barro u otros materiales moldeables. Es la forma en la que un artista se puede expresar a través de la creación de cuerpos o tallando sobre materiales más duros como la madera o la roca.

A través de este modelo de plastilina es sencillo llegar hasta el centro del Sol, incluso, tocarlo. Sin embargo, ya sabemos que las temperaturas de nuestra estrella no permiten que nada se acerque o que ingrese en su cuerpo sin sufrir daños. Con sondas espaciales que desde muy lejos orbitan y observan el Sol, se ha podido analizar de una forma muy detallada la dinámica de nuestra estrella. El Sol se ha convertido en la base para conocer el funcionamiento de las estrellas en el universo.

De la misma manera se podrán desarrollar estrellas más grandes y de diversos colores.



## Astro-actividad 4

# ¿Las estrellas envejecen?

### Preguntas inspiradoras

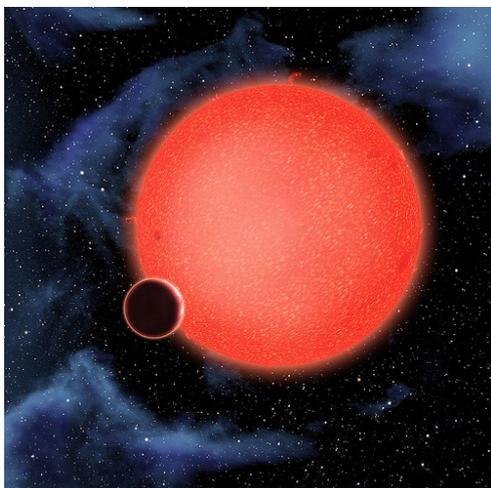
- ¿Nuestra Sol se morirá algún día?
- ¿Todas las estrellas mueren de la misma manera?

### Palabras clave

Estrellas enanas, estrellas gigantes rojas, estrellas súper gigantes rojas, estrella enana blanca, agujero negro, estrellas de neutrones, explosión de supernova.

### ¿Las estrellas envejecen?

Sí. Todas las estrellas del cielo se envejecen y mueren. Actualmente se sabe que las estrellas no duran para siempre, pues tienen un período determinado de vida que depende de su tamaño. Las estrellas jóvenes gigantes, como las estrellas azules o blancas, gastan mucho combustible para poder producir su luz por lo que su período de vida es corto. Las estrellas jóvenes de menor tamaño, como las amarillas, duran mucho más tiempo.

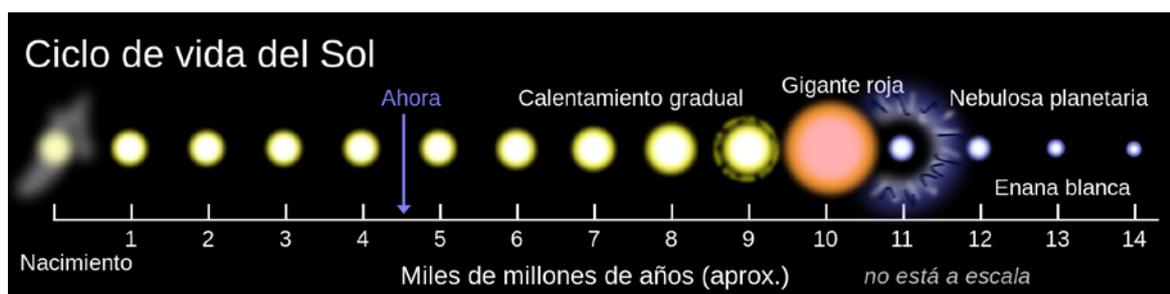


## ¿Nuestro Sol se morirá algún día?

Sí, nuestro Sol es una estrella enana amarilla, con alrededor de 4.600 millones de años y tiene todavía combustible suficiente para otros 5 mil millones de años más; para entonces su combustible se acabará y dejará de brillar como lo conocemos. En ese momento comenzará a enfriarse expandiéndose hasta alcanzar la órbita de la Tierra, tornándose de color rojo. A esta etapa de la evolución de una estrella se le conoce con el nombre de estrella gigante roja. Puede durar mil millones de años como gigante roja antes que su núcleo se transforme en una estrella enana blanca y sus capas externas se desprendan formando una nebulosa planetaria.

## ¿Todas las estrellas mueren de la misma manera?

No, las estrellas mueren de forma diferente y se debe al tamaño de cada astro. La muerte de estrellas más grandes que el Sol es un suceso bastante violento. En las estrellas gigantes azules el desgaste de combustible es mucho mayor debido a su gran tamaño y pueden durar entre 10.000 a 100.000 años. Después de quemar todo su combustible empiezan a enfriarse y aumentan su tamaño, convirtiéndose en súper gigantes rojas y después de algunos miles de años la estrella provocará una espectacular explosión conocida como Supernova que puede dar origen a un agujero negro o a una estrella de neutrones. Si una súper gigante roja como Antares, estrella de la constelación del Escorpión, se ubicara en el lugar del Sol, ¡podría llegar hasta el cinturón de Asteroides!



## Descripción

En algunos pasos y a través de esta técnica se resume la vida y muerte de algunas estrellas que, cuando agotan el combustible, empiezan a enfriarse y a cambiar.

## Lo que aprenderán los participantes

-Reconocerán que las estrellas envejecen y al hacerlo cambian de color.

## Materiales

- Pintura de los colores primarios (amarillo, azul, rojo)
- Una porción de papel craft grande

## Desarrollo de la actividad

- 1) Para evitar que la superficie de la hoja se mueva constantemente es mejor pegarla a la mesa de trabajo, a una pared o al piso. Esto de acuerdo al tamaño elegido.
- 2) Dibuje una línea imaginaria que divida la hoja en dos partes.
- 3) Con el dedo meñique realizaremos un pequeño punto de color amarillo que representará nuestra estrella, el Sol, en la parte superior izquierda de la hoja.
- 4) Para compararlo con una estrella más grande ahora pintaremos en la parte superior derecha de la hoja una estrella de color azul del tamaño de un puño bien encogido.
- 5) Debajo el Sol pintaremos un círculo rojo del tamaño del puño.
- 6) Debajo de la estrella azul pintaremos un círculo rojo del tamaño de la palma de la mano.
- 7) En la izquierda inferior de la hoja pintaremos un punto muy pequeño de color blanco, y alrededor de éste con el dedo índice aplicaremos pintura de manera circular, combinando varios colores.
- 8) En la derecha inferior de la hoja pintaremos un punto negro y a su alrededor, con varios dedos, trazaremos líneas que inicien cerca del punto negro y se extiendan hacia fuera simulando una explosión.



## Arte y Astronomía en acción

La pintura **dactilar** viene del griego dactilos o dedo, y es una técnica que le permite al artista expresarse a través de la pintura aplicada con los dedos, las manos, los nudillos e incluso para quienes se atreven pueden aplicarla con los pies o con los codos.

La vida de una estrella no alcanzaría a ser vista a lo largo de una vida humana, ni siquiera alcanzarían varias generaciones, pues la vida de una estrella promedio tarda miles de millones de años. Sin embargo, desde que se está observando el cielo se han visto estrellas en diferentes etapas de su vida, y por eso ahora se puede explicar con gran precisión qué sucederá al final de la vida de una estrella.





# Constelaciones

A night sky filled with stars and constellations, with a dark landscape and mountains in the foreground. The sky is dark with a gradient from black at the top to a warm orange glow near the horizon. The foreground shows dark, silhouetted mountains and a dark, flat landscape.

**“Yo no quiero las constelaciones más cerca,  
se que están muy bien ahí, pero ¿Dónde están  
exactamente?”**

**Wat Whitman**



## Astro-actividad 5

# ¿Por qué hay figuras en el cielo?

### Preguntas inspiradoras

- ¿Quién inventó las constelaciones del cielo?
- ¿En todas partes de la Tierra se ven las mismas figuras?

### Palabras clave

Constelación, asterismo.

### ¿Por qué hay figuras en el cielo?

Porque las figuras permitieron a los ancestros conocer mejor el movimiento del cielo y les facilitaban la labor de búsqueda de cuerpos errantes o planetas, es decir, las figuras funcionaban como un mapa celeste utilizado incluso en navegación. Además, esto les ayudó en agricultura, para saber cuándo sembrar y cuándo cosechar.



## ¿Quién inventó las figuras en el cielo?

Se sabe que las civilizaciones ancestrales imaginaron figuras en el cielo nocturno. En textos cuneiformes, una forma de escritura muy antigua de hace 6.000 años, se muestran constelaciones como Leo, Escorpión y Tauro.

Muchos aspectos de la astronomía de estas civilizaciones fueron adoptadas por los griegos y siguen siendo utilizadas en tiempos modernos. Este conocimiento fue traspasado a otra gran civilización, la Romana, que habitó lo que hoy se conoce como Italia y quienes conservaron gran parte de la mitología griega aunque cambiaron los nombres griegos de las constelaciones y de los planetas por nombres en latín.

Otros grandes observadores del cielo fueron los egipcios que, inspirados en los astros del cielo, realizaron construcciones imponentes como las tres grandes pirámides de Giza que parecen estar muy relacionadas con las tres estrellas del Cinturón de Orión. Otros astrónomos ancestrales en China, India, Australia, Norte, Centro y Sur y en toda América siguieron el cielo con entusiasmo y constancia, y sus historias representan cosmovisiones sorprendentes y muy particulares.

Luego, el astrónomo egipcio Claudio Ptolomeo describió en su libro *Almagesto* “El más grande”, 48 constelaciones del hemisferio norte y algunas del hemisferio sur, en donde lo más importante era el personaje de la constelación y no la posición de las estrellas en el cielo. Estas constelaciones perduraron hasta el siglo XVI. Años después los aventureros y navegantes europeos, como Fernando de Magallanes, comenzaron a explorar las tierras del Sur y con ello a nombrar nuevas constelaciones en los cielos australes.

## Si desde todas las partes de la Tierra se observara todo el cielo, ¿Todos verían las mismas figuras?

Actualmente sí, pues la Unión Astronómica Internacional (IAU por su siglas en inglés) en 1930 consolidó el mapa del cielo con 88 constelaciones, o pequeñas regiones en el cielo.

En cada constelación se puede dibujar una figura con las estrellas más brillantes a la que se le dio el nombre de asterismo. Sin embargo, el cielo varía de acuerdo a nuestra posición geográfica, es decir desde el hemisferio norte no se ven algunas constelaciones del hemisferio sur y viceversa.

## Descripción

Las figuras y la mitología del cielo son una pequeña muestra de la imaginación de nuestros ancestros. Con esta técnica se representa el ejercicio creativo que hicieron alguna vez nuestros antepasados.

## Lo que aprenderán los participantes

- Conocerán la historia del surgimiento mitológico de algunas de las constelaciones que conocemos actualmente.
- Podrán crear sus propias constelaciones e historias mitológicas.

## Materiales

- Octavo de cartulina
- Marcadores
- Barra de pegante
- Acetato
- Confetis de colores o estrellas troqueladas
- Cinta adhesiva

## Desarrollo de la actividad

- 1) Pegue sobre un octavo de cartulina algunos pequeños círculos de confetis.
- 2) Tome el acetato y colóquelo sobre la cartulina negra para copiar la posición de las estrellas simuladas con los círculos de confetis.
- 3) Sobre el acetato, dibuje líneas que muestren la figura de la constelación.
- 4) Pegue el acetato a uno de los bordes de la cartulina de modo que permita esconder el acetato en el inverso en la parte posterior de la constelación propuesta sobre la cartulina.
- 5) Muéstrela a un compañero la constelación y pregúntele qué figura ve él en ese grupo de estrellas. ¿Son la misma constelación?
- 6) Luego gire el acetato y muestre al compañero la constelación representada.

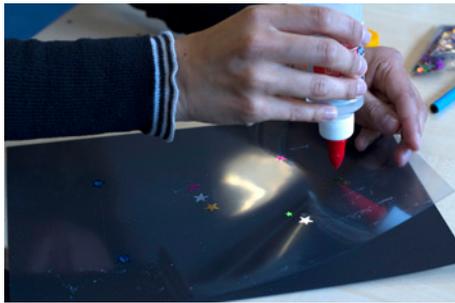




1



2



3



4

### Arte y Astronomía en acción

La técnica **mixta** hace referencia a la utilización de diversos procedimientos para una misma obra. La forma de expresión en la que se utilizan materiales flexibles, moldeados y modificados por el artista también es conocida en el arte como arte plástica.

8-10

40mn



## Astro-actividad 6

# ¿Por qué hay figuras en el cielo?

### Preguntas inspiradoras

- ¿Todas las constelaciones del cielo tienen historias mitológicas?
- ¿Cuál es la constelación más famosa?

### Palabras clave

Orión, Pléyades, Tauro, Can Mayor, Ofiuco.

### ¿Cuál es la constelación más famosa?

La constelación de Orión es tal vez el asterismo más conocido del cielo nocturno, compitiendo muy cerca con la Osa Mayor. La constelación de Orión está formada, entre muchos objetos celestes, por 8 brillantes estrellas fácilmente distinguibles desde muy diversos puntos geográficos, ubicándose a lado y lado hacia el ecuador celeste. Conocemos varias historias de esta constelación, pues de cada una de ellas se pueden tener varias versiones.

En la constelación de Orión se observan dos estrellas en el hemisferio Norte, Betelgeuse y Bellatrix, que representan los hombros. Dos estrellas brillantes en el hemisferio Sur, Rigel y Saiph, representan sus pies. La cabeza está formada por una estrella hacia el Norte, Meissa, y su cinturón, un poco inclinado, está conformado por tres estrellas alineadas, Alnilam, Alnitak y Mintaka. De su cinturón cuelga una daga dibujada por tres estrellas tenues en donde se puede ubicar también la Gran Nebulosa de Orión.

En varias regiones de Suramérica las estrellas del cinturón de Orión son llamadas las Tres Marías o los Tres Reyes Magos.



En la mitología greco-romana, Orión es un gigante cazador, seductor y enamorado, hijo de Poseidón (Neptuno), dios del mar, del cual heredó el poder de caminar sobre las aguas. Combatía enormes animales con gran éxito. Por eso se le dio la tarea de matar todas las fieras del reino de Enopión, quien le ofreció como recompensa a su bella hija Mérope, una de las siete hermanas Pléyades. Listo para completar la tarea, noche a noche, Orión recogía las pieles de sus fieras como muestra de cada misión cumplida. Pero Enopión, que no quería entregar a su hija, tenía planeado deshacerse del cazador. Al ver que Enopión no cumpliría su palabra, Orión intentó tomar por la fuerza su premio.

Enopión lleno de ira y al ver que Orión estaba en un profundo sueño le arrancó los ojos. Cuando Orión despertó y notó su ceguera visitó el oráculo quien le dijo que debía ir al país por donde salía el Sol. Como no podía ver, fue acompañado por el cíclope Cedalión, al cual tuvo que llevar sobre sus hombros porque era cojo. Una vez logró llegar al lugar, Helios le devolvió la vista.

Orión en busca de Enopión para vengar su suerte, llega a la isla de Creta donde conoció a Artemisa, la diosa cazadora. Juntos enfrentan sus habilidades y Orión promete matar todos los animales sobre la Tierra. La promesa no le gustó a Gea, madre de Artemisa, quien envió los animales más terribles: Tauro, Leo y la Osa Mayor, a los cuales el gigante venció. Luego, Gea envió al animal más letal, el gigantesco Escorpión, que con su potente caparazón podría debilitar la fuerte espada del cazador. Orión huyó entonces hacia el mar utilizando sus poderes para correr sobre el agua.

El hermano de Artemisa, Apolo, molesto con Orión por haber fastidiado a Mérope, hermana de las Pléyades, la convenció de fijar una de sus flechas en un punto lejano sobre las aguas. Sin saber, Artemisa mató a Orión y por eso rogó a los dioses que lo pusieran en el cielo. Ofiuco también trató de salvar al gigante con su don de curación y por eso fue convertido también en constelación ubicado muy cerca de Orión como protección. Orión en el cielo persigue a las Pléyades y se encuentra a 180 grados de escorpión, totalmente al otro lado para que no lo pueda alcanzar.

## Descripción

La mitología ha llenado de historia las constelaciones del cielo. Con esta actividad conoceremos una constelación así como su historia.

## Lo que aprenderán los participantes

- Conocerán una constelación famosa a través de su historia.
- Conocerán algunas de las constelaciones relacionadas con Orión.

## Materiales

- Cuadrados de cartulina
- Lápiz y grapadora

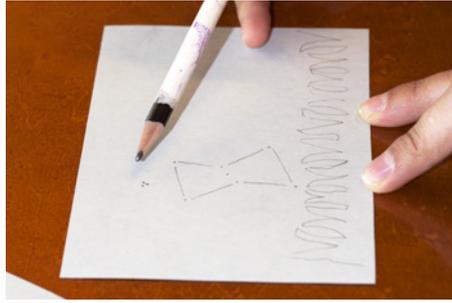
## Desarrollo de la actividad

- 1) Orión es el personaje principal de esta historia mitológica. Puede también utilizarse otra constelación y su historia.
- 2) Tome un cuadrado de cartulina y dibuje en el lado izquierdo las estrellas más importantes conservando la figura de la constelación con su flecha.
- 3) Con el lápiz se dibujará una línea muy clara en el contorno de la figura de constelación y su flecha.
- 4) Tome otro cuadrado de cartulina y dibuje la misma constelación, pero con la flecha en una posición más adelantada.
- 5) Dibuje el personaje en por lo menos tres cartulinas y ubique la flecha cada vez más alejada de él.
- 6) En la cartulina que indique el fin de la trayectoria de la flecha, será necesario dibujar un pequeño punto con líneas que representen una explosión.
- 7) Una todas las cartulinas en orden y grápelas por la izquierda.
- 8) Sujete el pequeño libro y pase las hojas de forma consecutiva y se observará el movimiento de la flecha de Orión, el Cazador.





1



2



3



4

### Arte y Astronomía en acción

El **cine** es una técnica agregada a las bellas artes durante el siglo XX. Viene de la palabra cinematografía que significa “imagen en movimiento.”

A través de las historias mitológicas imaginarse el cielo resulta muy entretenido, pues permite ubicar cada una de las estrellas más brillantes en busca de una figura y relacionarlas con otras figuras de la bóveda celeste. El gran cazador, Orión, es una de las constelaciones más famosas, y a través de su historia se conocen constelaciones como Escorpión, Can Mayor así como varios fabulosos objetos del cielo como la nebulosa de Orión y las Pléyades.

## Astro-actividad 7

# Animales en el cielo

### Preguntas inspiradoras

- ¿Cuántos animales hay en el cielo?
- ¿Por qué yo no veo la figura en las estrellas?

### Palabras clave

IAU

### ¿Cuántos animales hay en el cielo?

En todo el cielo nocturno se encuentran 16 animales terrestres, 7 acuáticos, 8 aves y un insecto. Están acompañados por 15 figuras humanas entre hombres y mujeres, 28 objetos inanimados, y 13 seres fantásticos. La mayoría de ellas están ligadas con historias espléndidas por medio de las cuales las culturas ancestrales mostraron su potencial a la hora de crear e inventar historias mitológicas, además de servir como explicación a fenómenos celestes desconocidos en esas épocas.

La mayoría de las constelaciones con historias mitológicas conocidas están ubicadas en el hemisferio Norte y algunas en el hemisferio Sur. Esto se debe a que las grandes civilizaciones, los sumerios, babilonios, griegos y romanos, tenían una muy buena percepción de estos cielos y allí pudieron desarrollar muchas de las fantásticas historias que conocemos.

Las constelaciones del Sur por su parte y para la cultura occidental, no son tan ricas mitológicamente pues fueron creadas en épocas más modernas. Por eso hay constelaciones bautizadas con nombres como el Telescopio, el Tucán y el Pavo que correspondían a los elementos o animales más representativos de la época de los primeros viajes entre el continente europeo y continentes en el hemisferio Sur.



Entre los años 1922 y 1930 la organización de astrónomos profesionales Unión Astronómica Internacional –IAU, por sus siglas en inglés, dividió la esfera celeste en 88 constelaciones con nombres precisos. En cada una de esas regiones se encuentran estrellas y otros objetos del cielo profundo como nebulosas, cúmulos estelares y galaxias.

### **¿Por qué yo no veo la figura en las estrellas?**

A decir verdad, las estrellas más brillantes de una constelación no siempre forman la figura exacta que deseamos ver. Por eso la imaginación puede facilitar la tarea de ver algunas figuras en el cielo. Una de las razones que explica esto, es que cuando las constelaciones fueron establecidas como parte de una cosmovisión, la posición de las estrellas no era un detalle muy importante, ya que lo que buscaban nuestros antepasados era representar sus dioses y sus héroes en la bóveda celeste.

Después de Ptolomeo la ubicación de las estrellas en una constelación empezó a ser primordial, pues se vio la gran utilidad que tienen en la navegación.

## Descripción

La expresión corporal permite a los participantes expresarse de forma libre y facilita el conocimiento de la astronomía a través de la mitología del cielo.

## Lo que aprenderán los participantes

- Recrearán las historias mitológicas que prefieran.
- Comunicarse a través de la expresión corporal.

## Materiales

- Pintu-caritas y pinceles suaves
- Espuma y lápiz facial

## Desarrollo de la actividad

- 1) Inicie la actividad con una pequeña sesión de expresión corporal, en un ambiente agradable en el que los participantes puedan mover sus cuerpos con confianza realizando ejercicios de control y percepción del cuerpo.
- 2) Mientras se camina por el lugar de la actividad, pregunte ¿Qué constelaciones han escuchado que sean animales?
- 3) Imite algunos animales teniendo en cuenta sonidos y movimientos.
- 4) Organice equipos por parejas. Cada pareja puede seguir las siguientes sugerencias:
- 5) Seleccione una historia del cielo o inventar una nueva historia con animales celestes.
- 6) Un miembro del grupo inicia la labor de aplicar pintura facial sobre el rostro del compañero recreando el animal celeste.
- 7) Cambio de roles para pintar el rostro del compañero.
- 8) Realice una pequeña representación en la que den a conocer la historia inventada o la historia mitológica preparada. Aquí se da libertad a los niños de inventar una historia o también se sugiere que se facilite a cada grupo la historia de algunas constelaciones.





1



2



3



4



5



6

## Arte y Astronomía en acción

La **expresión corporal** como uno de los medios de comunicación más antiguos es uno de los elementos de la **danza**, técnica artística de las bellas artes en la que el cuerpo se expresa en un contexto social de interacción. El **maquillaje** entra en la modalidad del arte efímero, pensado en las expresiones artísticas pasajeras o que no permanecen en el tiempo.

A través de esta técnica se conocerán muchos animales que están plasmados en las constelaciones, entre los que se encuentran animales terrestres, aéreos, marinos e incluso un insecto. Algunas de las constelaciones son muy destacadas y fáciles de apreciar, mientras en otras la imaginación debe cumplir con esa tarea. Será un ejercicio interesante representar muchos de los animales del cielo nocturno, y ahora se podrá pensar en la idea de diseñar una historia de la cosmovisión local de la región en que vivimos.

8-10



## Astro-actividad 8

# Constelaciones Voladoras

### Preguntas inspiradoras

- ¿Por qué de día no se ven las estrellas?
- ¿Por qué a veces se ve la Luna de día?

### Palabras clave

Dispersión de la luz, rotación.

### ¿Por qué a veces se ve la Luna de día?

Esto se debe al movimiento de la Luna alrededor de la Tierra, pues completa una vuelta en 28 días y en ese trayecto es posible verla tanto de noche como de día. Incluso hay noches sin Luna y es el caso de la fase de Luna nueva.

La Luna puede verse durante el día mientras no esté muy cerca del Sol, pues el brillo del Sol no permitirá la observación directa de la Luna. En la fase de luna menguante se oculta temprano en la mañana, la mejor época para observarla es en fase de Luna creciente pues es visible casi todo el día.



## Descripción

La astronomía motiva la observación del cielo y es ideal para comprender por qué en el día sólo se ve el Sol, y en ocasiones la Luna.

## Lo que aprenderán los participantes

- Comprenderán por qué las constelaciones no pueden verse de día.
- Recrearán algunas constelaciones, si es posible, aquellas que podrían verse si la Tierra no tuviera atmósfera.

## Materiales

- Plástico de diversos colores de 50x50
- Palos de balsa
- Cinta pegante
- Marcadores de diversos colores
- Cuerda
- Cinta adhesiva

## Desarrollo de la actividad

- 1) Tome dos palos de balsa y haga una cruz
- 2) En el punto donde se unen los palos, envuelva en varios sentidos una cuerda para sujetarlos y que no se muevan.
- 3) Sujete la cuerda a las puntas de los palos trazando una línea que bordee toda la cometa.

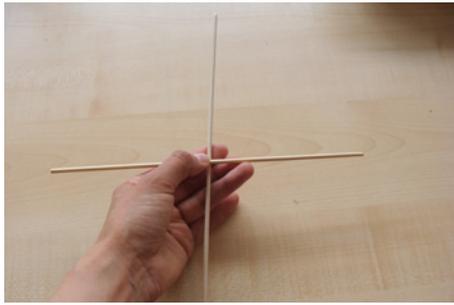
Para el plástico

- 4) Piense en una constelación, mostrar para ello algunas opciones de las constelaciones que deberían verse sin atmósfera a través de Stellarium o Celestia o Wordwide telescope.
- 5) Tome un pedazo de plástico un poco más grande que la base del cometa.
- 6) Dibuje sobre el plástico la constelación elegida utilizando para ello marcadores de colores o pinturas.

Armar la cometa

- 7) Ponga la base de la cometa sobre el plástico con la constelación.
- 8) Asegure el plástico con ayuda de un cinta adhesiva y en las esquinas con ayuda de la cuerda.
- 9) Con varias tiras de plástico realice la cola, cinco veces más grande que la altura de la cometa.
- 10) Amarre la cuerda a la Cometa para poder elevarla. Puede sujetarse desde el centro de la base de palos.

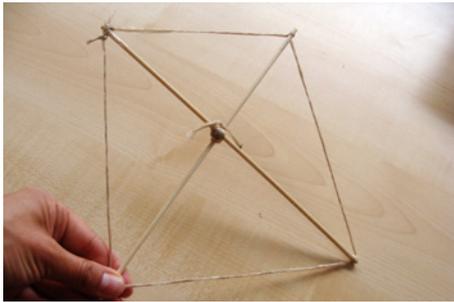




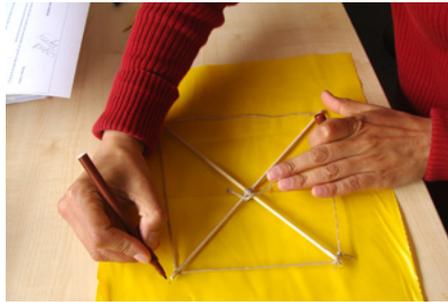
1



2



3



4



5

## Arte y Astronomía en acción

La técnica artística de **ensamblar** permite construir modelos con la utilización de diversos materiales. En esta ocasión las cometas serán el instrumento ideal para colocar visibles las constelaciones que durante el día no pueden ser observadas ya que la luz del Sol las oculta con su luz dispersada por toda la atmósfera.

Con ayuda de un software astronómico es posible quitar la atmósfera y ver qué constelaciones están detrás del Sol. En ese hipotético cielo, el Sol sería una estrella más en algunas de esas constelaciones.

## Astro-actividad 9

# Creando Constelaciones

### Preguntas inspiradoras:

- ¿Todas las estrellas se encuentran a la misma distancia de la Tierra?
- ¿Cuál es la estrella más cercana a la Tierra?

### Palabras clave

Distancia, año luz, esfera celeste.

### ¿Todas las estrellas se encuentran a la misma distancia de la Tierra?

No, las estrellas que conforman una constelación, incluso los astros que vemos en el cielo, no se encuentran a la misma distancia de la Tierra. Sin embargo, los observadores del cielo han creado una esfera celeste que facilita la ubicación de cada uno de los astros en un plano o bóveda celeste. De allí se pueden extraer los mapas del cielo que nos permiten ubicar constelaciones tanto en el Norte, Centro y Sur del cielo.

La distancia de las estrellas a la Tierra es tan grande que para describir esta longitud los astrónomos utilizan el término año luz que indica la distancia que recorre la luz en un año.

### ¿Cuál es la estrella más cercana a la Tierra?

La estrella más cercana a la Tierra es el Sol. La estrella más cercana a nuestro Sistema Solar es Alfa Centauri ubicada en la constelación del Centauro a una distancia de 4,2 años luz. Esto quiere decir que si se quiere visitar esta estrella se deberá viajar durante 4 años y 6 meses a la velocidad de la luz. En otras palabras, en una nave espacial a 70.000 km/hora el viaje tomaría alrededor de 65.000 años.

Nótese que Alfa Centauri no es la estrella más brillante del cielo aunque es la más cercana a nuestro Sistema Solar. En realidad es la cuarta más brillante. La estrella más brillante del cielo es Sirius en la constelación del Can Mayor, y se encuentra a una distancia de 8,6 años luz.



## Descripción

Para un observador del cielo los objetos parecen estar en un plano; a través de esta técnica representaremos la configuración de las estrellas en una constelación.

## Lo que aprenderán los participantes

- Conocerán que las estrellas del cielo no se encuentran a la misma distancia.
- Conocerán una medida que describe algunas distancias en el Universo.

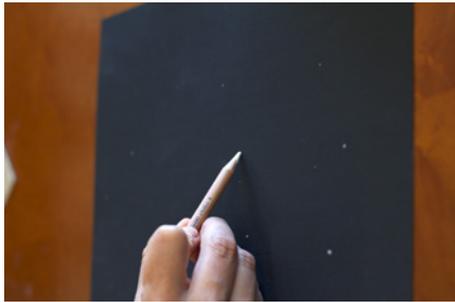
## Materiales

- Papel crepé de diversos colores
- Pegante
- Pinturas
- Pinceles y cartulina negra
- Crayolas claras
- Lana
- Foamy
- Punzón

## Desarrollo de la actividad

- 1) Tome el foamy y la cartulina negra, y asegúrelos en la mesa de trabajo con ayuda de la cinta. La cartulina debe quedar sobre el foamy.
- 2) Tome el punzón y abra algunos agujeros medianos en la cartulina, y cada hueco será una estrella.
- 3) Tome pequeños pedazos de papel de diversos colores y haga bolitas de diferentes tamaños, realice dos bolas de crepé iguales por cada hueco de la cartulina.
- 4) Prepare trozos de lana de distintos tamaños o longitudes.
- 5) Introduzca una lana en cada uno de los huecos de la cartulina.
- 6) Pegue una pareja de bolas en cada trozo de lana, una en cada extremo. Para mantenerlas redondas se cubrirán con un poco de papel seda del mismo color.
- 7) Organice que todas las lanas queden colgando hacia un mismo lado de la cartulina.





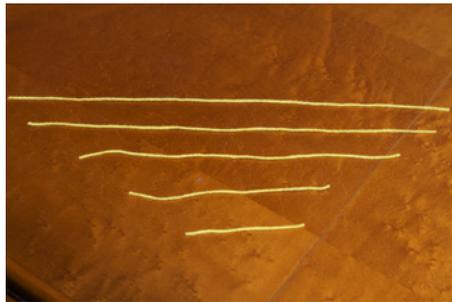
1



2



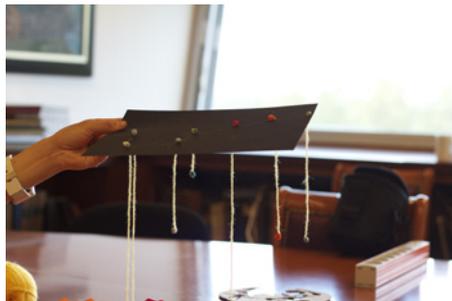
3



4



5



6

## Arte y Astronomía en acción

La técnica artística de **ensamblar** utiliza elementos que no han sido creados con fines estéticos pues son tomados por el artista de manera libre e incorporados a un diseño particular. Por otra parte, el **troquelado** es una técnica artística utilizada en la escultura para retocar o terminar una obra. La escultura es un arte que no ha sufrido grandes cambios con el auge del arte moderno.

Con las dos técnicas en una misma obra se puede apreciar que desde arriba hacia abajo se muestra una constelación plana, es decir, todas las estrellas a la misma distancia de los ojos. Sin embargo, si la miramos de abajo hacia arriba, las estrellas dibujarán una constelación, pero cada estrella está sujeta a la lana y sabemos que sus longitudes son diferentes. Lo mismo ocurre con las estrellas del cielo; desde la Tierra todas las estrellas parecen estar a la misma distancia de nuestros ojos, pero en realidad, algunas se encuentran más lejos que otras.

Utilizando este mismo método se pueden crear varias constelaciones con números diferentes de estrellas que pueden ser pegados en el techo de la habitación.

8-10

20mn



## Astro-actividad 10

# Cielo Nocturno

### Preguntas inspiradoras

- ¿Cuántas estrellas podemos ver en el cielo?
- ¿Por qué unas estrellas brillan más que otras?

### Palabras clave

Contaminación lumínica, luz artificial, simple vista.

### ¿Cuántas estrellas podemos ver en el cielo?

Alrededor de 2.500 estrellas pueden ser observadas de forma directa, es decir, a simple vista y en condiciones perfectas de cielo. El cielo de las culturas ancestrales no fue muy diferente del cielo que observamos actualmente pues las estrellas tardan en moverse millones de años y por tanto aún observamos las mismas constelaciones que fueron vistas hace tiempo. Sin embargo, desde algunos lugares de la Tierra no es visible la misma cantidad de estrellas que solía verse hace unos 500 años.

Esta situación apareció desde que la civilización moderna utiliza luces artificiales para alumbrar parques, avenidas, senderos peatonales y vallas publicitarias. A la utilización de estas luces de una forma innecesaria e ineficiente se le conoce como contaminación lumínica. Se pueden reconocer algunos tipos de esta contaminación, como por ejemplo:

**Luz Intrusa (Light trespass):** Este fenómeno ocurre cuando la instalación de un foco de luz va más allá de los límites de una determinada propiedad e invade otra.

**Deslumbramiento (Glare):** Este fenómeno ocurre cuando la luz de un foco incide directamente en la vista de un observador perturbando la observación de objetos lejanos.



**Difusión al cielo (Sky glow):** Este fenómeno se da cuando la luz de un foco es dispersada por polvo o vapor de agua en la atmosfera dirigiéndose en varias direcciones.

Algunos científicos en diversas especialidades del conocimiento han empezado a estudiar las consecuencias directas de la contaminación lumínica no sólo en la observación de las estrellas sino en otros ambientes, como en la cadena alimenticia de algunos insectos, la migración de algunas aves, y también sobre la biodiversidad de la flora y el efecto en su normal desarrollo. Incluso, se estudia cómo puede afectar el sueño de los seres humanos.

### ¿Por qué unas estrellas brillan más que otras?

El brillo de las estrellas depende en gran medida del tamaño y de la distancia a la que se encuentren de la Tierra. Sin embargo, no siempre las estrellas más cercanas son las más brillantes.

El astrónomo griego Hiparco, en el siglo II a.C notó que el brillo de las estrellas no era homogéneo, por lo que diseñó un sistema para organizarlas según su brillo. La escala estaba entre las magnitudes 1 a 6 donde las estrellas más tenues se acercaban al 6 y las más brillantes se acercaban al número 1. Nuestros ojos pueden ver estrellas hasta de magnitud 6, más allá los astros se tornan invisibles a nuestra vista. Por otra parte, a las estrellas más brillantes que la primera magnitud se les otorgan valores negativos, por ejemplo, Sirius, la estrella más brillante del cielo nocturno tiene una magnitud de -1,46. Nuestro Sol tiene una magnitud de -26.

## Descripción

En muchos lugares del mundo aún se observan en los cielos nocturnos miles de estrellas, y en otros ya no es tan sencillo encontrarlas. ¿Será que ha pasado algo con los cielos nocturnos?

## Lo que aprenderán los participantes

- Conocerán cuántas estrellas se pueden ver a simple vista en buenas condiciones de observación.
- Escucharán cuál es la situación actual que afecta a los observadores del cielo.

## Materiales

- Cartón paja
- Pinceles
- Temperas de diversos colores
- Cielo nocturno o imágenes de él

## Desarrollo de la actividad

- 1) Muestre a los participantes diversas fotografías de cielos oscuros vistos desde el campo, el desierto, la terrazas y parques. Observe algunas obras maestras que muestran el cielo de otras épocas.
- 2) Lleve a los participantes a recordar algún momento en el que observaron el cielo de noche en busca de estrellas o incluso la Luna. ¿Qué observaron? ¿Qué era lo más visible?
- 3) Tome el cartón paja y obsérvelo durante algunos minutos y lleve a los participantes a pensar cómo plasmar la idea a través de la témpera.
- 4) Tome el pincel y empiece la creación del cielo nocturno.
- 5) Se recomienda aplicar primero la capa que oscurecerá el cielo, puede ser negro o azul oscuro.
- 6) Empiece la creación de casas u otros elementos en el horizonte y luego superponga lo que se ve en el cielo.





1



2



3



4

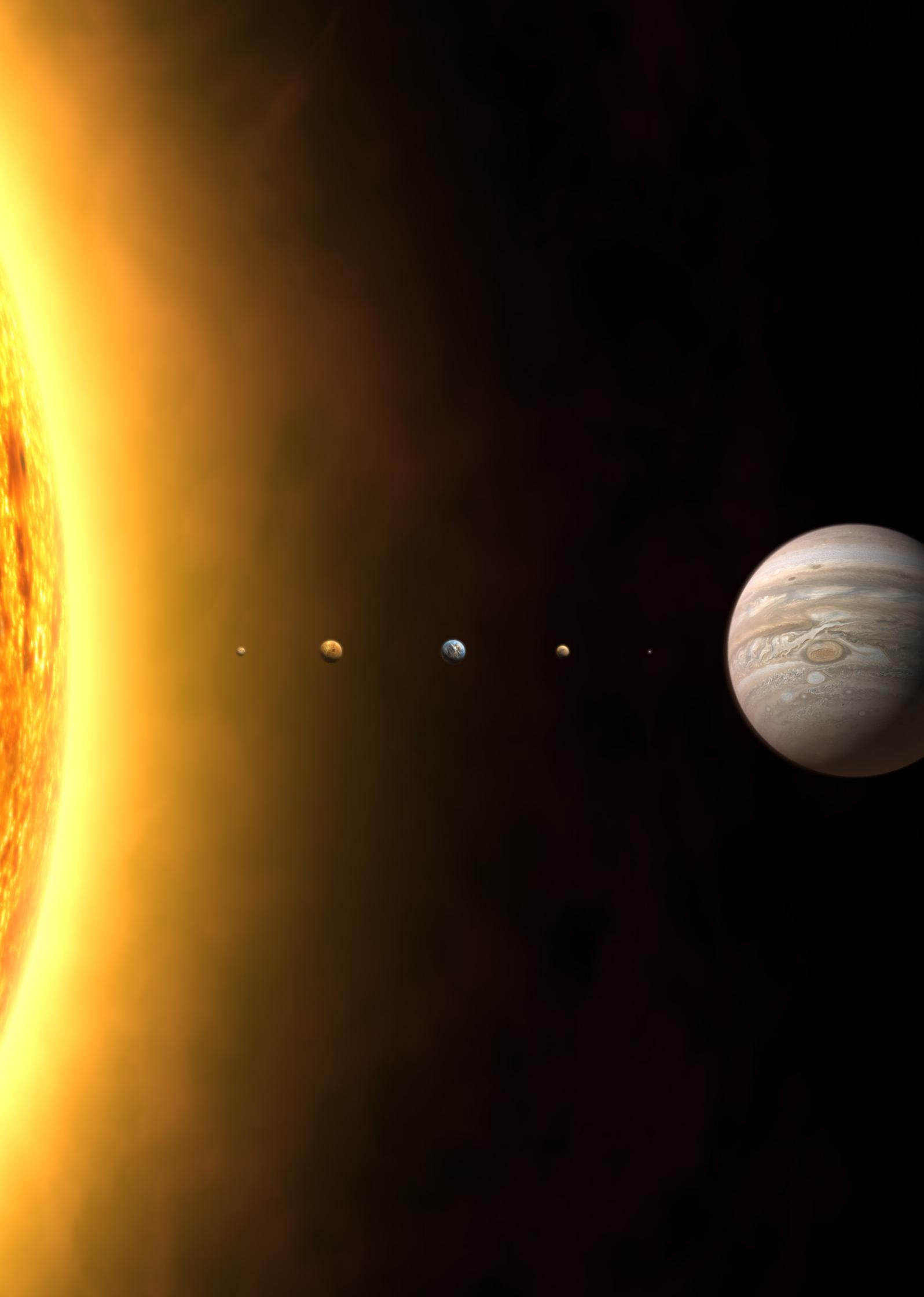
## Arte y Astronomía en acción

La **témpera** es una técnica artística que permite aplicar tonalidades claras sobre una oscura, procedimiento que en otras técnicas se considera incorrecto. En este caso es perfecto pues nos permite recrear la imagen de la observación de un cielo oscuro despejado desde diferentes partes del mundo.

Ver el cielo desde la casa a través de una ventana puede convertirse en toda una aventura. Las estrellas parecen estar escondidas y en ocasiones están tras las nubes, entonces se debe saber muy bien a dónde mirar para poder encontrar algunos astros luminosos. Sin duda la Luna es el objeto más fácil de observar.

Observar el cielo oscuro desde algunas ciudades se hace cada vez más difícil y sólo pueden verse las estrellas más brillantes; las estrellas más tenues ahora son completamente opacadas por las luces de la ciudad.

A esto los científicos lo llaman “contaminación lumínica”.



# Sistema Solar



**“Como sentado en un trono real, el Sol gobierna la familia de planetas que giran alrededor suyo.”**

Nicolás Copérnico

8-1040mn

## Astro-actividad 11

# ¿Qué tan grande es el Sol?

### Preguntas inspiradoras

¿Qué tan grande es el Sol?

### Palabras clave

Diámetro, escala

### ¿Qué tan grande es el Sol?

El Sol, comparado con los planetas y otros objetos del Sistema Solar, es el objeto más grande y alrededor del cual giran todos. ¿Pero qué tan grande es?

Para imaginar su tamaño se debe comparar con algo que pueda ser manejable y como el tamaño de los planetas y el Sol es tan grande se hace una representación a escala en donde se conserva la relación de dimensiones entre los objetos pero se reduce su tamaño. Cuando un objeto es representado a su escala real se dice que es 1:1 (1 a 1). Cuando representamos al Sol con una medida de 109cm de diámetro su escala está reducida  $7,8 \times 10^{-8}$  veces, es decir, 0,000000078 veces más pequeño.

Por otra parte, para que la Tierra pueda tener un tamaño parecido al de un botón de 1cm de diámetro se ha reducido 12.756.000.000 veces, así podría decirse que la escala es de  $1:12,76 \times 10^{-6}$ .

### ¡Para tener en mente!

Si se pudiera construir una bolsa tan grande como el Sol se necesitarían 1.300.000 canicas del tamaño de la Tierra para llenarla.

De la totalidad del Sistema Solar el Sol contiene el 99.9% de su masa.



## Descripción

Comparar el tamaño de los objetos del Sistema Solar nos permite imaginarnos sus reales dimensiones y a través de esta técnica se construirá un Sol a escala.

## Lo que aprenderán los participantes

- Conocerán el tamaño a escala de la Tierra con relación al Sol.
- Conocerán el término de diámetro.

## Materiales

- Papel craft
- Papel de diversos tonos de amarillo
- Papel de colores naranja, rojo, azul y negro
- Pegamento
- Botón de 1 cm de diámetro

## Desarrollo de la actividad

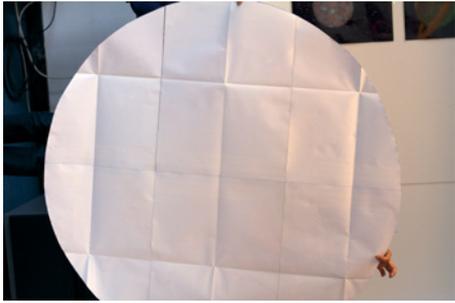
Primera parte:

- 1) Con una pequeña hoja de papel azul realice 109 círculos con el botón. (Dependiendo de la cantidad de participantes cada uno puede realizar una cierta cantidad).
- 2) Recorte los círculos azules.
- 3) Pegue un círculo azul junto al otro hasta hacer un cinturón con 109 círculos.

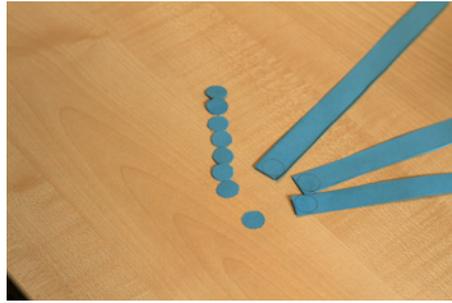
Segunda parte

- 4) Tome pequeños pedazos de papel amarillo y rásguelo en pequeños pedazos.
- 5) Tome papel craft y una dos pedazos para hacer un círculo de 1 metro y 9 cm de diámetro.
- 6) Con una cuerda como compás y una base para Cds, trace el círculo sobre el papel craft.
- 7) Recorte el círculo.
- 8) Rellene el círculo con los pequeños pedazos de papel amarillo en sus diferentes tonalidades hasta cubrir toda la superficie del craft.
- 9) Tome una pequeña porción de papel naranja, rojo y negro y rásguelo en pequeños pedazos.
- 10) Hacia el centro del Sol y sobre el papel amarillo, pegue muy pocos papeles naranja. En la mitad del naranja añada pequeños papeles de color rojo y por último agregue en la mitad del rojo, un trozo de papel negro. Y de esta manera se crearán unas pequeñas manchas solares.





1



2



3



4



5



6

### Arte y Astronomía en acción

La palabra **collage** viene del francés coller que significa pegar. Con esta técnica se pueden unir varias texturas y formas en una misma obra. A través de esta técnica se representará el tamaño a escala entre el Sol y la Tierra. El círculo grande representa el Sol y la técnica permite imaginar la textura del Sol. Adicionalmente el cinturón de círculos azules simula un cinturón de planetas Tierras que podrá ser medido en el Sol. En este Sol bidimensional, 109 Tierras servirán para llegar de un lado al otro del Sol a lo largo de su diámetro.

8-10

## Astro-actividad 12

# Júpiter, el rey de los planetas

### Preguntas inspiradoras

- ¿Por qué se llama Júpiter?
- ¿Cómo es la superficie de Júpiter?
- ¿Júpiter tiene anillos?

### Palabras clave

Planeta gaseoso, franjas, mancha roja.

### ¿Por qué se llama Júpiter?

Júpiter recibió el nombre del dios de dioses en la mitología romana. En la mitología griega corresponde a Zeus dios de dioses en el Olimpo. Zeus tiene un papel muy importante, la procreación, fue padre de una legión de dioses y héroes concebidos a lo largo de sus aventuras amorosas. Cuatro de sus lunas reciben el nombre de sus amantes Ío, Europa, Ganímedes y Calisto.

Según la mitología griega, Júpiter era quien supervisaba el Universo, y era el dios del trueno y el cielo. Su madre lo salvó de ser devorado por su padre Saturno contra quien luchó de adulto para liberar a sus hermanos Neptuno, Plutón, Vesta, Ceres y Juno, planeta, planeta enano, asteroides y luna respectivamente.



## ¿Cómo es la superficie de Júpiter?

Júpiter es un planeta gaseoso y a pesar de ser un planeta enorme tiene un pequeño núcleo rocoso, rodeado de líquidos y gases que se combinan con su atmósfera. Júpiter tiene muchas nubes, vientos huracanados y tormentas monstruosas. Es común que la velocidad del viento sea de 600Km/h, y las tormentas son visibles como remolinos, bandas o manchas. La tormenta más grande del planeta es visible como una mancha rojiza conocida como “La gran mancha roja”, que está allí hace unos 300 años.

Las nubes están organizadas en bandas, las franjas claras son llamadas zonas y las franjas oscuras son llamadas cinturones. El cambio en los colores se debe al cambio de temperatura y composición de las nubes. Cada una de las bandas tiene una dirección opuesta y, donde se encuentran, provocan figuras remolinadas. La atmósfera de Júpiter está compuesta principalmente de Hidrógeno y un poco de Helio que en las partes más bajas se hace líquido.

## ¿Júpiter tiene anillos?

Durante muchos años se pensó que sólo Saturno tenía anillos. Se conocieron los anillos de Júpiter sólo hasta que la sonda espacial Voyager descubrió unos delgados y opacos anillos rodeando al más gigante de los planetas gaseosos. Estos anillos están constituidos por pequeños meteoroides producto de pequeñas lunas destruidas y escombros de cometas.

## ¡Para tener en mente!

Júpiter tiene dos veces y medio la masa de todos los planetas juntos.

11 planetas Tierras caben en el diámetro de la Júpiter.

Sí Júpiter fuera una bolsa cabría 1400 planetas Tierras.

El día en este enorme planeta dura aproximadamente 10 horas.

Un año en Júpiter tarda 4,335 días terrestres, es decir, 11 años terrestres son 1 año Jupiterino.

## Descripción

El gran tamaño de Júpiter lo hace el rey de los planetas, y su ubicación le convierte además en el protector de la Tierra.

## Lo que aprenderán los participantes

- Conocerán características especiales y mitología de Júpiter.
- Conocerán cuál es la ventaja de tener a Júpiter en el Sistema Solar.

## Materiales

- Una bola de 1cm
- Un palillo
- Un globo
- Papel higiénico o de cocina
- Pinturas: blanca, café y marilla
- Pegamento
- Un trozo de plastilina
- Pincel
- Un círculo de 11 cm de diámetro de cartón paja

## Desarrollo de la actividad

- 1) Tome la bola con un palillo y pinte su superficie simulando la Tierra.
- 2) Sobre un pequeño trozo de plastilina, ubique el palillo con la Tierra.
- 3) Tome el globo e inflélo hasta que quede del tamaño del círculo de cartón paja.
- 4) El Sur del planeta será aquél que quede hacia el nudo de la bomba.
- 5) Tome el papel higiénico o de cocina y rásguelo en pequeños pedazos.
- 6) En un envase plástico, mezcle un poco de pegante con agua (mezcla no muy aguada).
- 7) Con el pincel empiece a pegar, poco a poco, el papel de cocina sobre la superficie de la bomba.
- 8) Cubrir por completo la bomba con dos o tres capas de papel.
- 9) Ubique la bomba sobre la base circular de cartón paja.
- 10) Con el pincel aplique la pintura sobre el planeta simulando las franjas.
- 11) Con pintura roja, pintar una mancha de color rojo hacia el Sur del planeta cerca del ecuador.





1



2



3



4

### Arte y Astronomía en acción

En esta técnica se muestra la utilidad del **papel maché** en la construcción de objetos tridimensionales y se acerca más al uso originario que le daban artesanos en la China, India y Persia en donde construían objetos decorativos. A través de esta técnica se hace sencillo recubrir superficies curvas; conservar la superficie lo más plana posible permitirá hacer un modelo a escala de Júpiter que represente la apariencia física del planeta. El tamaño de Júpiter es una de las razones que lo hace protector del planeta Tierra, pues su gravedad atrae varios objetos espaciales que de otra manera ingresarían al Sistema Solar interior y podrían chocar con la Tierra.

Este modelo de Júpiter es a escala  $1:11.915,3 \times 10^6$ , es decir, 11.915.300.000 veces más pequeño que el original. Y aunque la tierra es el tercer planeta orbitando alrededor del Sol y Júpiter es el quinto planeta, se pueden colocar cerca sólo para notar la diferencia de tamaño.

8-10

30mn



## Astro-actividad 13

# Planetas con varias lunas

### Preguntas inspiradoras:

- ¿Todos los planetas del Sistema Solar tienen lunas?
- ¿Qué planetas del Sistema Solar tienen lunas?

### Palabras clave

Satélite natural, asteroide, gravedad, captura.

### ¿Todos los planetas del Sistema Solar tienen lunas?

No, no todos los planetas del Sistema Solar están siendo orbitados por objetos o satélites naturales. De los 8 planetas del Sistema Solar, Mercurio y Venus son los únicos que no tienen lunas. Sin embargo, Plutón, ahora considerado como un planeta enano, tiene 3 lunas conocidas.

### ¿Qué planetas del Sistema Solar tienen lunas?

En el caso de Marte se conoce que las lunas que le acompañan, Phobos y Deimos, son asteroides capturados por la fuerza gravitatoria del planeta, lo que implica que las lunas entran en órbita alrededor del planeta atraídas por la gravedad y al cabo de cientos de años terminarán impactando sobre su superficie. Los nombres fueron inspirados por la mitología griega Phobos “pánico” y Deimos “terror” que acompañan a su padre Marte o Ares dios de la guerra.



En el planeta más grande del Sistema Solar, Júpiter, Galileo Galilei descubrió 4 satélites en 1610, Ío, Europa, Ganímedes y Calisto, aunque actualmente se han encontrado 63 lunas de diversos tamaños y composiciones. Las cuatro lunas galileanas son visibles con telescopios modestos desde la Tierra, y entre ellas se encuentra la más grande del Sistema Solar, Ganímedes, incluso más grande que el planeta Mercurio.

El segundo planeta más grande del Sistema Solar, Saturno, además de sus hermosos anillos está acompañado por 61 Lunas; la mayor de ellas es Titán, la única luna con una atmósfera muy interesante.

Urano tiene 27 Lunas. A diferencia de la mayoría de objetos del Sistema Solar, las lunas de Urano han recibido nombre de las obras de William Shakespeare y Alexander Pope, especialmente de sus protagonistas femeninas.

Neptuno tiene 13 lunas o satélites, el más grande de ellos es Tritón que en la mitología es el mensajero de las profundidades marinas.

### **¡Para tener en mente!**

La cantidad de Lunas en el Sistema Solar puede seguir aumentando en la medida que se sigan diseñando telescopios espaciales o sondas espaciales que sean capaces de ver objetos más pequeños y muy poco luminosos.

## Descripción

En el Sistema Solar se siguen descubriendo cada vez más lunas pero no todos los planetas las tienen y otros tienen muchas. Por el momento llevamos 190 lunas y contando.

## Lo que aprenderán los participantes

- Crearán lunas con diferentes ambientes y en diferentes planetas.
- Conocerán características físicas de varias lunas del Sistema Solar.

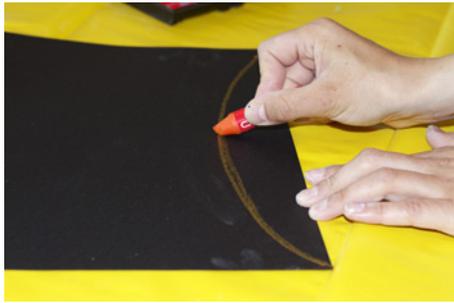
## Materiales

- Cartulina de colores
- Crayolas
- Marcadores
- Pinturas
- Colores
- Pinceles y lápices

## Desarrollo de la actividad

- 1) Presente el pequeño video incluido en el cd sobre 95 mundos y contando para que los participantes conozcan varios de los satélites naturales del Sistema Solar.
- 2) Tome la cartulina negra y elija un planeta.
- 3) Cada participante deberá imaginarse como habitante del planeta, que puede ser imaginario o puede ser alguno de los planetas del Sistema Solar.
- 4) En la parte inferior y sobre el borde de la hoja dibuje un semicírculo que representará la superficie del planeta.
- 5) Dibuje las lunas que podrían observarse desde el planeta.
- 6) Imagine diversas formas e incluso superficies originales y diferentes.





1



2



3



4

### Arte y Astronomía en acción

La técnica de **pintura libre** es utilizada como una descripción de la técnica artística de lienzo, en el que los artistas pueden realizar de forma natural y sin seguir reglas una determinada obra. Adicionalmente, pueden mezclar técnicas del arte en general.

A través de esta técnica la imaginación de los participantes podrá relucir. En el Sistema Solar se tienen fotografías de muchas de las Lunas del Sistema Solar, algunas de ellas son redondas aunque la mayoría son amorfas. A una de ellas, Phobos -una de las lunas de Marte-, se le describió como una patata.

## Astro-actividad 14

# ¿Cómo es la superficie de la Luna?

### Preguntas inspiradoras

- ¿Cómo es la superficie de la Luna?
- ¿De verdad el hombre visitó la Luna?
- ¿Por qué la Luna nos persigue?

### Palabras claves

Misiones Apolo, regolito.

### ¿Cómo es la superficie de la Luna?

La superficie de la Luna está recubierta por un fino sedimento producto de los innumerables impactos que recibió; esto es conocido como regolito lunar. La capa de regolito sobre la Luna puede ser de 2 metros en regiones más jóvenes y hasta de 20 metros de espesor en lugares más viejos y altos.

El regolito lunar es muy importante porque almacena información de la creación del Sistema Solar, pues hay muestras de diversos componentes de la misma Luna, pero también de fragmentos de impactos cercanos y también partículas del viento solar conservadas en los granos minerales de la Luna. La parte de la ciencia que se dedica al estudio de la superficie lunar es conocida como selenografía, pues para los griegos la Luna era llamada Selene.



## **¿De verdad el hombre visitó la Luna?**

Sí, el hombre realmente visitó la Luna en Julio de 1969 tras el desarrollo de las misiones Apolo impulsadas por el cohete más grande construido, el Saturno V, y luego de una larga preparación se logró el alunizaje de la misión Apolo 11. Se recolectaron 382 kilogramos de rocas lunares de las cuales algunas fueron destruidas para ser estudiadas y otras fueron compartidas a varios planetarios u observatorios astronómicos alrededor del mundo.

Por otra parte, las misiones Apolo 11, 14 y 15 llevaron a la Luna reflectores. El reflector dejado por el Apolo 15 es el más grande y ha sido utilizado para medir la distancia entre la Tierra y la Luna. La primera medida se realizó en 2009 desde el Observatorio MacDonalld en Texas. Uno de los resultados de los experimentos realizados es que la Luna se separa de la Tierra 3 centímetros y medio cada año.

## **¿Por qué la Luna nos persigue?**

Al observar la Luna mientras vamos caminando o desde un vehículo en movimiento da la sensación que la Luna nos persigue; esto se debe a que la distancia entre la Tierra y la Luna es tan grande en comparación con la distancia recorrida en la Tierra que la Luna no parece cambiar de posición mientras nos movemos y nos da impresión de que persigue a todos en la Tierra.

## Descripción

La Luna es un el único satélite natural de la Tierra, y el único lugar del espacio visitado por los seres humanos; de allí que tengamos mucha información sobre su geología.

## Lo que aprenderán los participantes

- Conocerán detalles sobre nuestro satélite natural, la Luna.
- Conocerán algunos detalles de la visita del hombre a la Luna.

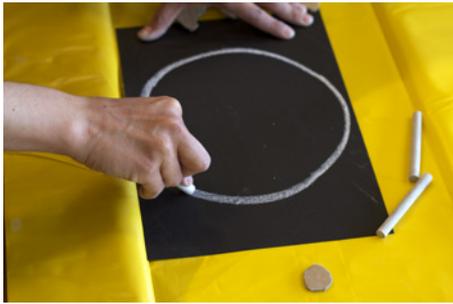
## Materiales

- Un poco de agua
- Color blanco
- Tiza gris, negra y blanca
- Un octavo de cartulina negra y un círculo de 25cm diámetro (Opcional tiza de otros colores)

## Desarrollo de la actividad

- 1) Tome el octavo de cartulina negra y realice un círculo sobre ésta con color blanco.
- 2) Con el color blanco dibuje suavemente algunos detalles sobre la Luna que indique qué zonas son claras y cuáles son oscuras.
- 3) Humedezca la tiza de color gris y aplique color sobre las figuras que demarcó.
- 4) Humedezca la tiza de color blanco y aplique color en la parte restante.
- 5) Con la tiza blanca haga pequeños puntos o dé pequeños golpes sobre el modelo para recrear algunos cráteres.
- 6) Con tiza de colores se puede dibujar la Tierra vista desde la Luna.





1



2



## Arte y Astronomía en acción

La técnica de **tiza mojada** es un procedimiento utilizado en las artes plásticas para dar vida a una obra determinada. Sin embargo, al igual que el pastel, un pigmento en polvo utilizado en la pintura tiene la dificultad de adherirse a las superficies, por lo que terminada la obra debe aplicarse un fijador o spray.

A través de esta técnica se representará la Luna, el astro más conocido por la ciencia ya que por su distancia es el único lugar visitado por seres humanos. Sobre la superficie selenita están grabadas las huellas de los astronautas que la visitaron y que durarán tal vez por miles y millones de años o antes si algo extraordinario ocurre en la Luna.

8-10



## Astro-actividad 15

# ¿Por qué la Luna todavía tiene cráteres?

### Preguntas inspiradoras

- ¿Cómo se formaron los cráteres de la Luna?
- ¿Qué son los mares de la Luna?

### Palabras clave

Mares, cráteres, atmósfera.

### ¿Cómo se formaron los cráteres de la Luna?

Los cráteres lunares, así como otros cráteres alrededor del Sistema Solar, son el resultado de numerosos impactos de rocas estelares como asteroides y meteoroides que a grandes velocidades producen hundimientos o cráteres.

Hay cráteres lunares que se formaron hace 4000 millones de años cuando la Luna estaba en etapa de formación, creciendo por la constante acreción de elementos e impactos sobre su superficie. Algunos impactos eran causados por asteroides de cientos de kilómetros dejando cráteres que son visibles a simple vista. Estos cráteres no se borrarán pues no hay erosión, fenómeno que en la Tierra transforma o lima la superficie a través de la lluvia o el viento. En la Luna no hay atmósfera, por tanto no se presentan procesos de erosión.

### ¿Qué son los mares de la Luna?

Los mares son las zonas grises oscuras en la superficie de la Luna que se originaron hace unos 4000 millones de años cuando algunos elementos radiactivos capturados causaron grandes flujos de lava. Algunas rocas



de la superficie se derritieron y durante aproximadamente 500 millones de años la lava fluyó sobre la superficie de la Luna llenando cuencas de enormes cráteres, borrando algunos de ellos y formando enormes zonas oscuras llamadas mares o maria.

Mares es el término que Galileo Galilei otorgó a estas regiones oscuras sobre la superficie selenita, pues consideró que eran formaciones oceánicas como en la Tierra; aunque conservaron el nombre es conocido que no contienen agua en estado líquido. La ubicación de los mares es irregular, sin embargo, la mayoría de ellos se encuentra en la parte visible de la Luna.

Para algunas culturas en el sur de América la explicación de la existencia de las manchas grises era que un lobo finalmente había conquistado a la Luna, pues durante muchas noches le aulló hasta que la Luna le permitió subir con un lazo plateado. Diferentes figuras pueden formarse con los mares, como un conejo, un lobo, un hombre, un escarabajo, una mujer leyendo un libro, una osa con un niño. Esto depende de la ubicación desde dónde se observe el astro.

## Descripción

Sobre algunos accidentes selenográficos se encuentran los nombres de algunos científicos, incluso uno de ellos creyó ver mares en ella, Galileo Galilei.

## Lo que aprenderán los participantes

- Conocerán los nombres de algunos cráteres lunares.
- Conocerán la ubicación de algunos mares lunares.

## Materiales

- Papel acuarela
- Guía de la Luna anexa en este libro
- Un octavo de cartón paja
- Pintura negra y blanca
- Pinceles

## Desarrollo de la actividad

Primer día:

- 1) Tome la guía de la Luna y calque sobre una hoja de cartón paja cada una de sus partes.
- 2) Recorte las figuras de la hoja de cartón.
- 3) Organice las partes recortadas formando la Luna sobre una hoja de papel.
- 4) Aplique el color gris de la Luna, pinte los mares un poco más oscuros y algunos cráteres más claros.
- 5) Tome una hoja de papel acuarela y humedézcala.
- 6) Coloque la hoja de papel acuarela húmeda sobre el octavo de cartón paja lentamente para no desubicar la organización de mares o cráteres.
- 7) Coloque una hoja de periódico sobre el papel acuarela.
- 8) Coloque una pila de libros sobre la obra y espere hasta el día siguiente.

Segundo día:

- 9) Retire la pila de libros.
- 10) Con un pincel y algunas témperas, retoque la obra.





1



2



3



4



5

### Arte y Astronomía en acción

El **relieve** es una técnica de la escultura en donde las formas resaltan en relación con un entorno plano. Hay varios tipos de relieve. Por ejemplo: alto y bajo relieve. En esta actividad la Luna se representará con el bajo relieve, pues la representación de la Luna será aquella imagen que se logre en el revés del papel acuarela.

A través de esta técnica se puede jugar con las diversas zonas o accidentes selenográficos, entre los cuales se encuentran mares, montañas y volcanes. Los mares, zonas oscuras de la superficie lunar, presentan formas diversas que en algunas culturas inspiró la visualización de un lobo, un conejo e incluso una osa con un niño. Si se mira fijamente la Luna buscando estas zonas oscuras se podrán formar varias figuras. ¡Qué tal si se intenta!

8-10



## Astro-actividad 16

# Atmósfera Venusiana

### Preguntas inspiradoras

- ¿Por qué Venus brilla tanto?
- ¿Por qué Venus sufre de efecto invernadero?

### Palabras clave

Efecto invernadero, presión

### ¿Por qué Venus brilla tanto? y ¿Por qué Venus sufre de efecto invernadero?

Después del Sol y la Luna, Venus es el objeto más brillante del cielo nocturno; en ocasiones puede verse en el atardecer o en el amanecer. Esto se debe a que gran parte de la radiación solar que le llega es reflejada al espacio. Esta capacidad de los cuerpos a reflejar la luz que reciben se llama albedo.

La atmósfera de Venus está compuesta principalmente por dióxido de carbono, conocido como uno de los gases de efecto invernadero pues atrapa el calor proveniente del Sol en las nubes e incrementa la temperatura que puede alcanzar los 480 grados centígrados.

El dióxido de carbono es un componente bastante conocido; por ejemplo, cuando el ser humano inhala aire, está respirando oxígeno, cuando exhala o bota el aire está exhalando dióxido de carbono. La combustión también genera dióxido de carbono, por ejemplo, incendios forestales, los motores de automóviles, motos, buses y chimeneas.

### ¡Para tener en mente!

El día en Venus tarda 243 días terrestres y su año 225 días. Esto quiere decir, que el día es más largo que el año.

El tamaño de Venus es muy parecido al de la Tierra y por eso en ocasiones los llaman planetas gemelos.



## Descripción

Curiosamente Venus es el planeta más caliente del Sistema Solar aunque no es el más cercano al Sol; esto se debe a su densa atmósfera con alta presencia de un gas tóxico para la vida.

## Lo que aprenderán los participantes

- Conocerán características sobre la superficie de Venus.
- Entenderán por qué se produce el efecto invernadero en un planeta.

## Materiales

- Acuarela
- Pinturas café, amarilla, blanco y naranja
- Dos pequeños pedazos de espuma

## Desarrollo de la actividad

- 1) Aliste en platos pintura de colores café, naranja, blanco y amarillo incluyendo un poco de agua en cada uno de ellos.
- 2) Aliste varios pedazos de espuma del tamaño de un borrador de tablero de tamaño normal.
- 3) Con ayuda de un pedazo de espuma humedezca con agua toda la superficie del papel acuarela sin que éste chorree.
- 4) Tome un poco de pintura café.
- 5) Aplique con pequeños golpes el color café en la parte inferior del papel acuarela hasta casi secar la espuma.
- 6) Con el mismo pedazo de espuma, tome un poco de color naranja y amarillo. Aplique siguiendo el mismo procedimiento sobre la capa de café para aclararlo.
- 7) Con otro pedazo de espuma tome pintura amarilla y blanca. Aplique arriba del café intentando crear una franja sobre él.
- 8) Con el mismo trozo de espuma aplique arriba de esta franja color amarillo y blanco hasta completar la hoja de acuarela.





1



2



3

### Arte y Astronomía en acción

La técnica de **húmedo sobre húmedo** es utilizada en acuarela para pintar sobre una base ya humedecida produciendo un efecto especial y facilitando la realización de degradados. A través de ella representaremos la atmósfera venusiana.

El planeta Venus es el más caliente a pesar de no ser el planeta más cercano al Sol, esto se debe a que su atmósfera encierra el calor recibido del Sol, elevando la temperatura de la atmósfera a 480 grados centígrados, temperatura ideal para cocinar una torta en un horno.



8-10



20mn



## Astro-actividad 17

# Asteroides

### Preguntas inspiradoras

¿Qué son los asteroides?

¿Es verdad que un asteroide puede chocar la Tierra?

### Palabras clave

Cinturón de asteroides, cuerpos menores, NEO.

### ¿Qué son los asteroides?

Tal vez haya escuchado la palabra asteroide, pues es el lugar donde vive el Principito, historia escrita por el francés Antoine de Saint-Exupéry. Este asteroide es el 612-Veronika con un tamaño de 37 Km.

Los asteroides forman parte de un grupo conocido como cuerpos menores en donde se encuentran los asteroides, cometas y meteoroides que son considerados reliquias, ya que pueden dar información valiosa sobre la evolución del Sistema Solar. Los asteroides están conformados por roca sin hielo y la mayoría se ubica entre las órbitas de Marte y Júpiter formando lo que conocemos como el Cinturón de Asteroides.

De los 370.000 asteroides hasta ahora encontrados, la mayoría son amorfos, y su tamaño puede ser desde 500 Km. hasta 1 metro. Se ha encontrado que los más abundantes son los más pequeños.



### **¿Es verdad que un asteroide puede chocar la Tierra?**

La mayoría de los asteroides se encuentran en el Cinturón de Asteroides; sin embargo, hay asteroides que no se encuentran necesariamente en esta órbita y por eso los han llamado Objetos Cercanos a la Tierra (NEO por sus siglas en inglés) y que en ocasiones por la órbita que describen pueden encontrarse con la Tierra.

Por otra parte, hay unos pequeños cuerpos llamados meteoroides, pequeñas rocas espaciales, residuos cometarios o rocas planetarias remanentes de la formación del Sistema Solar tan pequeños como un grano de arroz o como un libro. Estos constantemente se encuentran con la Tierra, de día y de noche, produciendo los fenómenos conocidos como meteoros o “estrellas fugaces” que ingresan a la Tierra en cantidades de hasta 60 toneladas diarias.

### **¿Es verdad que un asteroide puede chocar la Tierra?**

Un asteroide de 10 Km de diámetro chocó la Tierra hace 65 millones de años y extinguió los dinosaurios.

## Descripción

Los asteroides son cuerpos menores que acompañan a los planetas en el Sistema Solar la mayoría de ellos son amorfos y muy pequeños.

## Lo que aprenderán los participantes

- Conocerán algunas características de los asteroides.
- Conocerán la ubicación de la mayoría de los asteroides.

## Materiales

- Arcilla
- Pinceles y pintura

## Desarrollo de la actividad

- 1) Tome un pedazo de arcilla del tamaño de un puño.
- 2) Divida en pequeños pedazos y ubíquelos sobre la mesa de trabajo.
- 3) Tome el pedazo más grande y empiece a unir uno por uno lentamente.
- 4) Dé forma al objeto sin amasarlo, hasta finalizar todo los pequeños pedazos de arcilla.
- 5) Con el nudillo de un dedo, impacte un par de veces la masa. Pequeña pausa mientras se limpian las manos.
- 6) Tome un pincel para aplicar color.
- 7) Pinte el asteroide del color preferido.





1



2



3

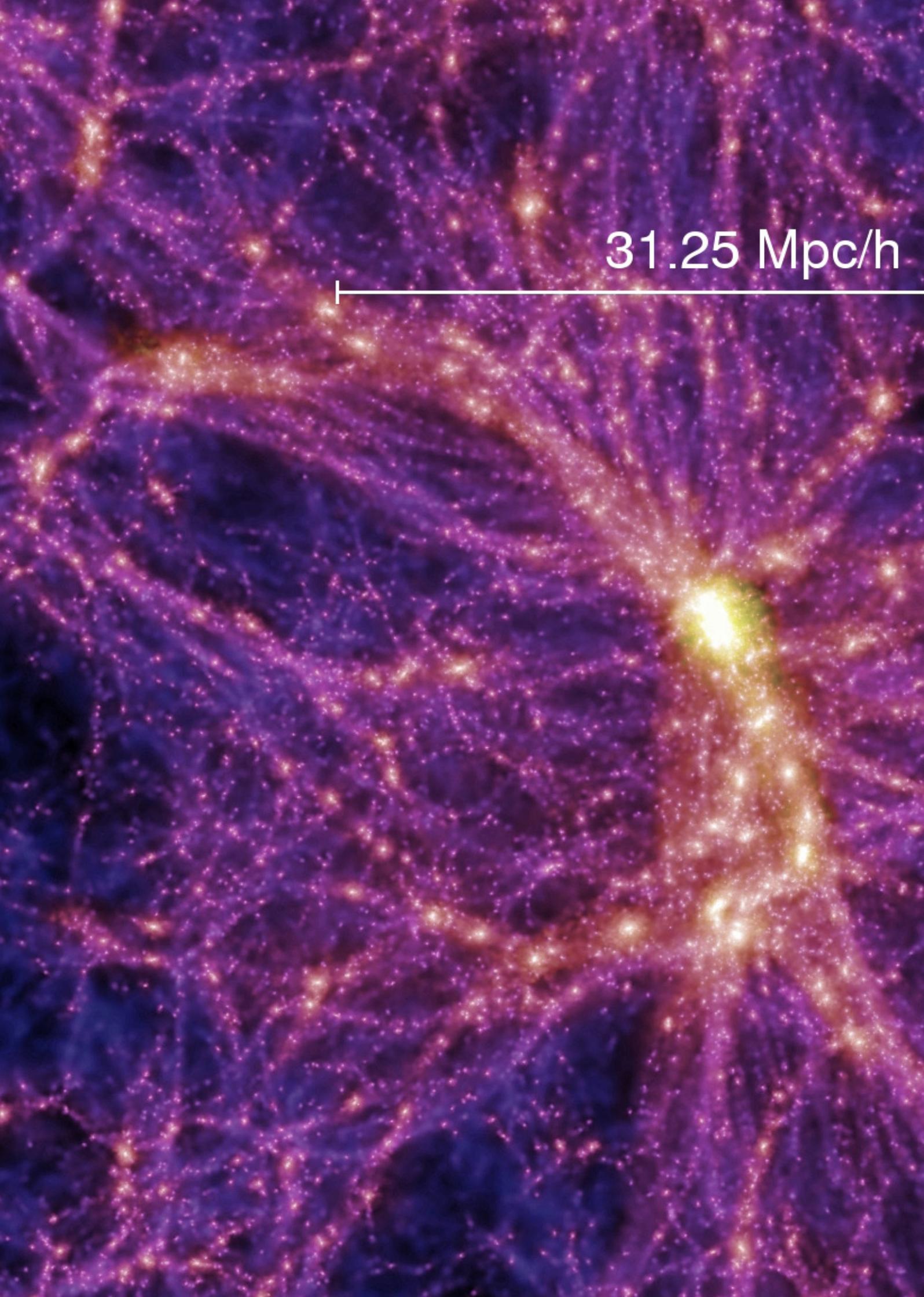


4

### Arte y Astronomía en acción

El **moldeado** es una técnica de la escultura que permite dar forma a materiales maleables. La arcilla es uno de los materiales más antiguos utilizado por el hombre. Su uso no requería utilización de herramientas especiales más que las manos. A través de esta técnica la arcilla nos permite recrear de una manera didáctica la formación de la mayoría de los objetos en el Sistema Solar.

Reagrupar los pequeños fragmentos de arcilla recrea lo logrado por la gravedad y simboliza los planetesimales, pequeñas partículas de polvo, en la formación de objetos del Sistema Solar. Sin embargo, algunos lograron convertirse en planetas por la cantidad de material agrupado mientras otros no.



31.25 Mpc/h

# Cosmología

A visualization of the cosmic web, showing a complex network of dark matter filaments and galaxy clusters. The filaments are depicted as thin, glowing purple and blue lines, while the clusters are represented by bright, multi-colored (yellow, orange, and red) points of light. The overall structure is a dense, interconnected web of matter.

**“Mi objetivo es simple, es el completo entendimiento del universo, por qué es, cómo es y por qué existe.”**

Stephen Hawking

8-10

20mn



## Astro-actividad 18

# Inspiración Gravitatoria

### Preguntas inspiradoras

- ¿Cómo entendemos a la gravedad?
- ¿Por qué los astronautas flotan en el espacio?

### Palabras clave

Gravedad, microgravedad

### ¿Cómo entendemos a la gravedad?

Lo primero que piensa la mayoría de las personas es que la gravedad es lo que hace que todo caiga hacia abajo y no hacia arriba; pero, realmente ¿qué es la gravedad?

La gravedad se ha encargado de modelar el Universo para que sea lo que es, y provocó que los materiales se unieran para formar planetas, lunas y estrellas. La gravedad es lo que hace que los planetas conserven las órbitas alrededor de las estrellas, así como los planetas alrededor del Sol. A gran escala la gravedad hace que las estrellas se unan para formar galaxias giratorias.

El científico Albert Einstein durante el siglo XX explicó que la gravedad es lo que sucede cuando un cuerpo curva el espacio a su alrededor, lo que hace que los cuerpos menores que se acerquen caigan hacia él. Esto puede experimentarse de una forma muy sencilla si se extiende una sábana y se incorpora un balón pesado. La superficie se curva y si se agregan otros elementos de menor tamaño se notará como se dirigen hacia el balón.



## **¿Por qué los astronautas flotan en el espacio?**

En la Tierra es imposible flotar pues la gravedad se encarga de mantener todo sobre la superficie. Esto quiere decir que si un ser humano se aleja de la Tierra, se aleja de la gravedad que genera.

En órbita alrededor de la Tierra la gravedad es mucho menor, razón que permite a los astronautas flotar; quiere decir que aún existe gravedad pero es mucho menor a la que se siente sobre la superficie de la Tierra, y por eso es llamada microgravedad.

## Descripción

La gravedad es la interacción más débil del Universo, pero sin ella, no se habría formado nada de lo conocido.

## Lo que aprenderán los participantes

- Conocerán qué es la gravedad.
- Experimentarán con la gravedad para crear obras de arte.

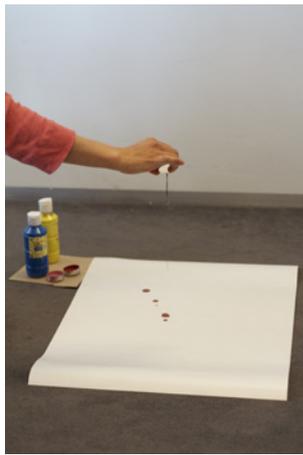
## Materiales

- Pintura de colores espesa
- Pinceles delgados y gruesos
- Papel periódico

## Desarrollo de la actividad

- 1) Ubique el papel en el suelo y péguelo a él para evitar que se mueva.
- 2) Aliste la pintura que se utilizará en pequeños recipientes por colores.
- 3) Elija algunos colores de pintura y agregue un poco de agua. Algunas pinturas deben ser espesas y otras aguadas.
- 4) Con un pincel tome la pintura y déjela caer a chorros lentamente sobre el papel mientras se crean formas.
- 5) Con la misma técnica aplique varios colores caminando alrededor del papel periódico, lo que permitirá llegar a todas partes del papel sin salirse.
- 6) Haga una exhibición con las diversas piezas y escuche lo que los autores pensaban mientras estaban diseñando.





1



2



3

### Arte y Astronomía en acción

El **dripping** es una técnica de la pintura en la que el artista camina sobre la base o a su alrededor y deja caer gotas que van formando libremente la obra. A través de esta actividad se lleva a los participantes a pensar en lo que es la gravedad. Para ello, observan y piensan sobre el comportamiento de la pintura y cómo las gotas van cayendo a una determinada velocidad según su espesor.

La gravedad permitirá crear una obra muy especial, y además comprobará que la Tierra por su gran tamaño atrae los objetos menores cercanos a ella.

8-10

30mn



## Astro-actividad 19

# ¿Qué son las galaxias?

### Preguntas inspiradoras

- ¿Quién descubrió las galaxias?
- ¿Nuestro Sol está en una galaxia?

### Palabras clave

Galaxias, nebulosas.

### ¿Quién descubrió las galaxias?

Los primeros observadores del cielo, además de ver estrellas, se percataron de la existencia de manchas, como si se hubiera intentado borrar una estrella y hubiese quedado una mancha. A esas manchas las llamaron nebulosas, palabra asociada a las nubes. Algunos formularon hipótesis sobre su existencia y las ubicaron muy lejos de nuestra galaxia, y otros las consideraban parte de ella.

Ahora se sabe que algunas de esas nebulosas están muy lejos y fueron llamadas galaxias. Otras nebulosas son simplemente nubes de gas y de polvo ubicadas dentro de nuestra Vía Láctea. Las galaxias llamaron la atención del científico Edwin Hubble quien estudió una de las galaxias más cercanas, Andrómeda, y confirmó que hay conjuntos estelares más allá de nuestra Vía Láctea y que nuestra galaxia es sólo una de las miles de millones de galaxias del universo. Edwin Hubble clasificó las galaxias según su morfología en espirales, elípticas e irregulares.



## ¿Nuestro Sol está en una galaxia?

Sí. Se encuentra en una galaxia con más de 200 mil millones de estrellas y con nubes de gas y de polvo que dan origen a nuevas estrellas. La Vía Láctea tiene un diámetro de 100.000 años luz y nuestro joven Sol está ubicado en uno de sus brazos espirales a 27.000 años luz del centro de la galaxia.

Ver la forma espiral de la Vía Láctea no es posible pues estamos inmersos en ella, con ayuda de telescopios especializados se ha podido observar hacia el centro de la galaxia y comparándola con otras galaxias observadas se sabe que nuestra Vía Láctea es una galaxia espiral barrada.

Desde la Tierra y en lugares con condiciones favorables para la observación del cielo, es decir, lejos de las luces citadinas, se pueden apreciar algunas regiones de la Vía Láctea. Desde noviembre hasta enero, cuando la constelación de Sagitario es visible en el cielo nocturno, se puede ver de Norte a Sur una franja blanca con regiones oscurecidas. A esta mancha en el cielo la llamaron Vía Láctea, pues para los griegos parecía una mancha lechosa, leche derramada por la diosa Hera cuando amamantaba a Hércules.

## Descripción

Dicen que hay más estrellas en el Universo que granos de arena en todas las playas de la Tierra; pero ¿dónde están todas esas estrellas?

## Lo que aprenderán los participantes

- Conocerán sobre la cantidad de estrellas que puede tener una sola galaxia.
- Conocerán la ubicación de nuestro Sol en la Vía Láctea.

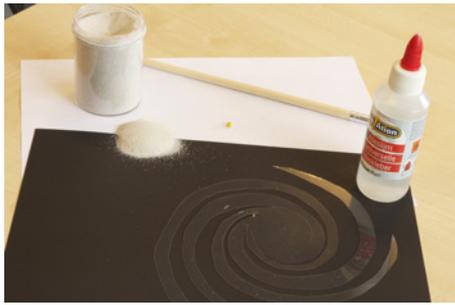
## Materiales

- Octavo de cartulina negra
- Arena
- Molde de galaxia espiral anexa en el libro
- Pinceles
- Pintura blanca
- Pegante
- Bolita de madera

## Desarrollo de la actividad

- 1) Tome el molde de la galaxia espiral y cálmelo suavemente sobre el octavo de cartulina.
- 2) Con un pincel aplique pegante sobre la figura dibujada.
- 3) Tome la arena y cubra toda la superficie cubierta con pegante.
- 4) Tome el cartón paja e inclínelo suavemente para que la arena sobrante caiga.
- 5) Con el dedo índice, tome un poco de pintura blanca y aplique justo en el centro de la formación de manera circular.
- 6) Note que en el molde de la galaxia hay un diminuto agujero; ésta es la ubicación de nuestro Sol en la galaxias.
- 7) Copie la ubicación y sobre el modelo de arena colocar una pequeña chaquirita de color amarillo.





1



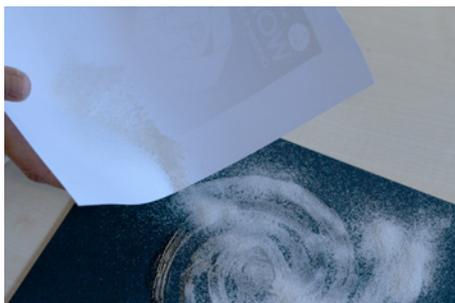
2



3



4



5



6

## Arte y Astronomía en acción

La **granulación** es una técnica de la pintura que da textura a una obra y que permite la utilización de diversos materiales. En este caso la arena da textura y cada grano de arena representará una estrella.

A través de esta técnica se representa una de las configuraciones que adoptan los grupos de miles de millones de estrellas llamados galaxias añadiendo belleza al Universo. Nuestra estrella, el Sol, hace parte de una galaxia conocida como la Vía Láctea.

8-10

30mn



## Astro-actividad 20

# Nebulosas Estelares

### Preguntas inspiradoras

- ¿Qué son las nebulosas estelares?
- ¿Podemos observar nebulosas?

### Palabras clave

Nebulosas estelares, gas, polvo.

### ¿Qué son las nebulosas estelares?

Las nebulosas estelares básicamente son nubes de gases y de polvo ubicadas en el espacio interestelar dentro de las galaxias. En estas nebulosas nacen estrellas que por lo general se originan en grupos de centenares o miles de astros. Hay otras nebulosas que son el residuo de estrellas que agotaron todo su combustible; éstas son llamadas nebulosas planetarias.

Las nebulosas pueden reflejar o emitir luz cuando están siendo iluminadas por estrellas cercanas. El especial color que cada una puede mostrar se debe a los gases que la componen. Hay también nebulosas que no presentan coloración alguna, es decir, son nebulosas oscuras ya que están compuestas por altas cantidades de polvo.

Desde la Tierra se han observado centenares de nebulosas que para nombrarlas han tenido en cuenta las formas que presentan; así pueden verse en el cielo profundo objetos como la nebulosa de la Hormiga, Nebulosa Ojo de Gato, Nebulosa de la Bruja, Nebulosa de la Hélice entre otros. La mayoría de estos objetos se encuentran también catalogados como NGC u objetos del Nuevo Catálogo General.



## ¿Podemos observar nebulosas?

Sí, desde la Tierra pueden ser observadas una gran variedad de nebulosas a simple vista y de acuerdo a su magnitud algunas pueden ser observadas con telescopios grandes y pequeños.

A simple vista se puede observar una nebulosa muy especial llamada la Nebulosa Cabeza de Caballo ubicada en la constelación de Orión, justo en la espada del cazador. Ésta puede ser observada también con pequeños binoculares o telescopios incluso desde las grandes ciudades.

En las constelaciones de Sagitario, Escorpión y Ofiuco también pueden ser observadas varias nebulosas, como la Nebulosa del Aguila, la Trífida y la Laguna.

## Descripción

Las estrellas nacen en nubes de gas y de polvo llamadas comúnmente nebulosas y muchas de ellas pueden ser observadas a simple vista desde la Tierra.

## Lo que aprenderán los participantes

- Conocerán cómo nacen las estrellas.
- Conocerán algunas de las nebulosas que son visibles desde la Tierra.

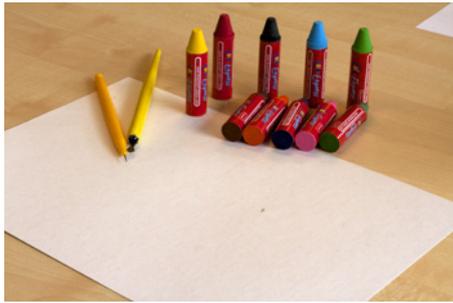
## Materiales

- Cartulina
- Crayolas de diversos colores y tamaños
- Crayola negra grande
- Punzón o palo de paleta

## Desarrollo de la actividad

- 1) Tome el octavo de cartulina y trace con la crayola blanca líneas en diferentes direcciones creando un rompecabezas.
- 2) Coloree cada uno de los espacios utilizando crayola de colores.
- 3) Con crayola negra cubra todos los colores anteriormente aplicados.
- 4) Tome el palo de paleta o un punzón y empezar a crear nubes de diferentes formas sobre la base de crayola negra hasta dejar ver algunos colores.
- 5) Realice al menos tres nubes.
- 6) Busque la figura que tiene cada forma para atribuirle un nombre usando como base la palabra “nebulosa”.





1



2



3



4



5



6

## Arte y Astronomía en acción

La **crayola** es un material muy parecido a las barras de pastel utilizadas en la técnica de pintura al pastel. En esta técnica el artista hace uso de la barra de color para crear coloridos diseños sobre superficies rugosas.

Esta técnica permite recrear nebulosas. Las zonas oscuras podrán representar nebulosas oscuras a través de las cuales no es posible observar objetos detrás de ellas. De acuerdo a la imaginación del artista o participante recibirá nombres diferentes, de la misma manera que las nebulosas encontradas en el espacio.

8-10

40mn



## Astro-actividad 21

# Explosiones de Supernova

### Preguntas inspiradoras

- ¿Por qué se producen explosiones de supernova en el Universo?
- ¿Es posible que estalle una supernova cerca de la Tierra?

### Palabras clave

Supernova.

### ¿Por qué se producen explosiones de supernova en el Universo?

Estas explosiones se producen al final de la vida de las estrellas gigantes que cuando queman todo su combustible incrementan su tamaño convirtiéndose en estrellas supergigantes rojas provocando finalmente una supernova; en la explosión las capas externas violentamente se dispersan por el espacio mientras su centro se contrae originando un agujero negro.

Una explosión de supernova puede ser más brillante que toda la galaxia que la contenga; en estas explosiones la creación de materiales pesados (otros diferentes al hidrógeno y al helio) agrega al espacio interestelar cercano elementos que eventualmente pueden convertirse en nuevas estrellas y planetas.

Las supernovas son extremadamente raras pues en una galaxia con 100 mil millones de estrellas una supernova ocurrirá aproximadamente cada 200 ó 300 años.



## ¿Es posible que estalle una supernova cerca de la Tierra?

La estrella con las características para explotar como Supernova más cercana a la Tierra es Betelgeuse que se encuentra muy, muy lejos del Sistema Solar, pero si ocurriera disfrutaríamos de un evento celeste espectacular.

Desde la Tierra se han descrito explosiones de ese tipo; por ejemplo en 1054 numerosos astrónomos árabes y cristianos mencionaron en sus escritos la aparición de una nueva estrella. Los remanentes o restos de la explosión son visibles todavía como la “Nebulosa del Cangrejo” (M1) en la constelación de Tauro. Otra supernova fue observada por Johannes Kepler en 1604 y es conocida como la supernova de Kepler, llamada por él como “nueva Estella” en el pie de Ofiuco.

## Descripción

El universo conocido es muy activo; en algunas galaxias se han visto puntos tan luminosos que brillan más que toda la galaxia junta.

## Lo que los participantes aprenderán

-Conocerán que es una explosión de supernova.

## Materiales

- Polvo de tiza de colores
- Pliego de cartulina negra
- Cinta
- Cámara fotográfica

## Desarrollo de la actividad

- 1) Tome la cartulina negra y péguela en una pared.
- 2) Organice el polvo de colores en diversos recipientes.
- 3) Ubíquese en frente de la cartulina aproximadamente a 1 metro.
- 4) Tome con la mano un poco de polvo de un color y láncela hacia la cartulina.
- 5) Tome una fotografía del momento en el que se lanza el polvo.
- 6) Cambie de color o, si quiere, una dos o más colores y láncelos hacia la cartulina.
- 7) Tome una fotografía en el momento del lanzamiento.





1



2



3



4



5



6

### Arte y Astronomía en acción

La **tiza** es uno de los materiales utilizados para la creación de obras artísticas. En esta actividad la forma en la que se aplica la tiza representará uno de los eventos más violentos del Universo, una explosión de supernova.

Estas explosiones sólo ocurren con estrellas gigantes, mucho más grandes que nuestro Sol. Cuando éstas estrellas acaban todo su combustible se convierten en estrellas más grandes o supergigantes rojas; la mano encogida representará una de estas estrellas. Finalmente estas estrellas generan enormes explosiones que dan como resultado agujeros negros o estrellas de neutrones.



# Astrobiología

**“Yo no puedo ver ninguna razón para pensar que la humanidad es el único ejemplo de la civilización, el único en el universo.”**

Frank Drake, 1992



8-10

30 mn



## Astro-actividad 22

# Danza Planetaria

### Preguntas inspiradoras

- ¿Cómo se formó el Sol?
- ¿De dónde salieron los planetas?
- ¿Por qué rotan los planetas?

### Palabras clave

Gravedad, fusiones nucleares, rotación, disco de acreción, momento angular.

### ¿Cómo se formó el Sol?

El Sol se originó en una nube de gas y de polvo en una nebulosa hace unos 5 mil millones de años. La nebulosa comenzó a agitarse cuando una estrella relativamente cerca a la nube explotó, esto al parecer generó su movimiento.

Los elementos más livianos de la nube, hidrógeno y helio gaseosos, se empezaron a condensar en el centro por la gravedad. La gravedad concentró enormes cantidades de gas y lo calentó abriendo el camino para el nacimiento de una estrella que recibe el nombre de protoestrella. Las temperaturas se elevaron tanto que pequeñas partículas se fusionaron produciendo luz y equilibrando su temperatura. De esta manera esta bola gaseosa generaba su propia energía y empezó a brillar y así, apareció el Sol.

Simultáneamente el polvo formó un disco giratorio alrededor del Sol, y las partículas de polvo o planetesimales se organizaron sorprendentemente a lo largo de una plataforma justo en el ecuador del Sol, el poco polvo que no fue absorbido por el Sol, a lo lejos en el disco. La gravedad imprimía movimiento a todo este sistema y cada partícula rotaba y se trasladaba a lo largo del disco a altas velocidades chocando unas con otras.

Las partículas de polvo comenzaron a agruparse y los trozos más grandes



tenían más poder de capturar cada vez más cuerpos. Se formaron docenas de planetas o cuerpos redondos que recibían a su vez impactos tan enormes que podían ser destruidos.

La formación planetaria tomó alrededor de 500 millones de años y luego sólo quedaron 8 cuerpos que recogieron la mayoría de las partículas de polvo en su órbita y alcanzaron formas esféricas; y así fue como surgieron los planetas.

### ¿Qué objetos componen a nuestro sistema planetario?

Nuestro sistema solar contiene 4 planetas rocosos: Mercurio, Venus, Tierra y Marte. También tiene cuatro planetas gaseoso clasificados como 2 planetas gigantes gaseosos: Júpiter y Saturno. Y dos planetas gigantes helados: Urano y Neptuno. Y desde 2006, se incluyó una nueva categoría, los planetas enanos, entre los cuales se encuentran: Ceres, Plutón, Makemake, Haumea y otros.

Entre los cuerpos menores se encuentran: **Los asteroides** por lo general, en el cinturón principal llamado Cinturón de Asteroides, ubicado entre Marte y Júpiter. Y **los cometas** o cuerpos de hielo sucio que se esconden en la nube de Oort que envuelve nuestro Sistema Solar y limita con el espacio interestelar.



## Descripción

Imaginarse la formación de estrellas y de planetas, ahora es mucho más sencillo, pues varias sondas espaciales han observado este fenómeno en el Vía Láctea.

## Lo que los participantes aprenderán

-Conocerán que es una explosión de supernova.

## Materiales

- Polvo de tiza de colores
- Pliego de cartulina negra
- Cinta
- Cámara fotográfica

## Desarrollo de la actividad

- 1) Tome la cartulina negra y péguela en una pared.
- 2) Organice el polvo de colores en diversos recipientes.
- 3) Ubíquese en frente de la cartulina aproximadamente a 1 metro.
- 4) Tome con la mano un poco de polvo de un color y láncela hacia la cartulina.
- 5) Tome una fotografía del momento en el que se lanza el polvo.
- 6) Cambie de color o, si quiere, una dos o más colores y láncelos hacia la cartulina.
- 7) Tome una fotografía en el momento del lanzamiento.

8-1040mn

## Astro-actividad 23

# Sistemas Planetarios

### Preguntas inspiradoras

- ¿Qué es un sistema planetario?
- ¿Hay planetas más allá del Sistema Solar?

### Palabras Clave

Exoplanetas, planetas extrasolares, sistema planetario, gravedad, búsqueda de planetas.

### ¿Qué es un Sistema Planetario?

Un sistema planetario está formado por una o más estrellas alrededor de las cuales orbitan varios objetos o planetas. Nuestro sistema planetario es el Sistema Solar el cual está formado por un Sol, 8 planetas, satélites naturales, planetas enanos y cuerpos menores. Actualmente se conocen centenares de sistemas planetarios.

### ¿Hay planetas más allá del Sistema Solar?

Sí, actualmente se han encontrado 763 planetas alrededor de otras estrellas, sin embargo, con las nuevas técnicas de detección de planetas se espera que la cantidad aumente rápidamente. Los planetas encontrados más allá del Sistema Solar son llamados exoplanetas o planetas extrasolares.

El primer exoplaneta fue encontrado en 1995 y es un planeta gigante como la mayoría de los exoplanetas encontrados que son semejantes a Júpiter o Neptuno o más grandes.



## Descripción

Imaginarse la formación de estrellas y de planetas ahora es mucho más sencillo pues varias sondas espaciales han observado este fenómeno en la Vía Láctea.

## Lo que aprenderán los participantes

-Conocer la dinámica que origina las estrellas y planetas.

## Materiales

- Salón

## Desarrollo de la actividad

- 1) Inicie una actividad que permita que los participantes puedan realizar varios movimientos de forma libre por diversos puntos del salón. Es la actividad de calentamiento.
- 2) En esta actividad de roles se debe asignar la caracterización de los actores principales, el polvo y el gas. Las niñas podrán hacer el papel del gas y los niños del polvo o viceversa.
- 3) Todos deberán permanecer inmóviles; mientras tanto, cerca de ellos ocurrirá una inmensa explosión pues una estrella acaba de llegar a su etapa final. Esta explosión hace que el gas (las niñas) y el polvo (los niños) empiecen a moverse.
- 4) Ahora, mientras todos se mueven, el promotor explicará que la gravedad empieza a dar un movimiento especial en la nube, empieza a unir al gas en el centro de la nube, mientras el polvo inicia un recorrido alrededor de la bola de gas que se está formando.
- 5) La bola de gas en el centro está rodeada por el polvo que girará alrededor.
- 6) Ahora, el polvo se debe quedar quieto mientras observan lo que ocurre en el centro de la nube.
- 7) Interrogando a los participantes en el centro de la nube, se encuentra que el calor que se genera allí empieza a brillar. Y las manos se agitarán representando explosiones y de esta manera la estrella empieza a brillar.
- 8) Ahora, la estrella deberá quedarse quieta mientras se observa lo que ocurre con el polvo.
- 9) El polvo reinicia su movimiento alrededor de la estrella y como un juego gravitatorio se empezarán a formar grupos de dos en dos, luego



de tres en tres y luego, en tanto el grupo lo permita, se harán grupos más grandes que personificarán los planetas.

- 10) Si alguno se queda por fuera, se convertirá en cometa o en asteroide.



## Astro-actividad 24

# ¿Estamos solos en el universo?

### Descripción

Hay miles de millones de estrellas en el Universo y en muchas de ellas pueden haber más de dos planetas; ¿no será mucho espacio sólo para nosotros?

### Lo que los participantes aprenderán

- Imaginarán que el Universo es inmenso.
- Crearán sistemas planetarios diferentes al Sistema Solar.

### Materiales

- Cartulina negra
- Papel crepé de colores
- Papel seda
- Pegante y lana
- Punzón y lápiz

### Desarrollo de la actividad

- 1) Tome la cartulina negra y dibuje sobre ella una elipse.
- 2) Recorte la elipse.
- 3) Con el lápiz o el punzón abra un punto en el foco.
- 4) Dibuje hasta cuatro elipses dentro de la figura alrededor del punto central.
- 5) Dibuje en cada elipse un círculo de diferentes tamaños.

Para la estrella del Sistema.

- 6) Tome papel crepe del color deseado y rasgue pequeños pedazos.



- 7) Con cada pedazo se harán bolitas de papel, arrugándolo.
- 8) Pegue algunas bolitas como se quiera en el punto del foco.

Para el planeta

- 9) Tome papel crepe del color deseado y rasgue pequeños pedazos.
- 10) Rellene con colores diferentes cada uno de los círculos dibujados en las elipses.

## Arte y Astronomía en acción

El **collage** es una técnica de la pintura que permite la utilización de materiales diferentes; a través de esta técnica se imaginará un posible sistema planetario inspirado en el Sistema Solar que tiene una sola estrella.

Hasta el momento se han encontrado un poco más de 700 exoplanetas, es decir, planetas fuera de nuestro Sistema Solar que giran alrededor de otras estrellas.



8-10

20mn



## Astro-actividad 25

# Mensaje Extraterrestre

### Preguntas inspiradoras

¿Si escribieras un mensaje alienígena sería posible enviarlo?

### Palabras claves

Vida inteligente, decodificar.

### ¿Si escribieras un mensaje alienígena sería posible enviarlo?

Sí, en 2009 se realizó un ejercicio muy interesante pues se recogieron varios mensajes realizados por el público general para los extraterrestres. Esos mensajes fueron codificados en un sistema entendible por sociedades alienígenas inteligentes.

El planeta al que se envió dicha información es Gliese 581b, uno de los innumerables exoplanetas encontrados. Lo que hace especial a este planeta es que se encuentra en la zona de habitabilidad, o sea, donde el agua puede encontrarse en estado líquido; por su tamaño mayor que el de nuestro planeta es llamado una súpertierra.

Una vez los mensajes fueron recogidos, se pasaron a mensajes de texto y luego se codificaron en binario, es decir, un sistema numérico de dos dígitos: '0' es cerrado y '1' es abierto. De esa manera sería transmitido el mensaje al planeta Gliese 581b. El mensaje final fue enviado desde el Fondo de Comunicación Espacial de Canberra - Australia el 28 de agosto de 2009 con una antena que tiene el poder de más de 300 millones de teléfonos móviles al mismo tiempo.

Se prevé que el mensaje llegue al planeta Gliese en diciembre de 2029, aunque el mensaje viaje a la velocidad de la luz las ondas de radio necesitarán 20,3 años luz para alcanzar el planeta. Cualquier respuesta



deberá viajar la misma distancia para llegar a la Tierra; es decir, que la Tierra estará recibiendo respuesta del mensaje, si la hay, alrededor del 2051.

Escribirle a un alienígena no es difícil pues la imaginación del ser humano le permite crear y recrear infinidad de mensajes. Pero, si se tuviera un alienígena frente a frente, ¿cuál podría ser la mejor pregunta? Crear mensajes que puedan ser entendidos por seres extraterrestres es uno de los principales objetivos del proyecto SETI (por sus siglas en inglés Búsqueda de Vida Extraterrestre).

### **¡¡Intente esto!!**

Puede codificarse un mensaje cotidiano traduciéndolo a símbolos propios.



## Descripción

Muchos científicos consideran que la posibilidad de encontrar vida en otros planetas es factible y piensan ahora cómo será la vida allá.

## Lo que los participantes aprenderán

- Imaginarán cómo será la vida en otros planetas imaginando los ambientes en los que estarán.
- Conocerán algunas condiciones en las que se puede generar vida.

## Materiales

- Porcelanicrom fluorescente de diversos colores
- Palillos

## Desarrollo de la actividad

- 1) Dedique un minuto para pensar como será el alienígena. ¿Cuántas cabezas tendrá? ¿Cuántos ojos necesitará? ¿Tendrá brazos?...
- 2) El porcelanicrom se parece un poco a la plastilina; sin embargo, éste no debe dejarse al aire libre por mucho tiempo pues se endurece, se recomienda ir sacando lo que se necesita únicamente.
- 3) Tome un poco de porcelanicrom y amase para dar forma redonda y luego aplane.
- 4) Sobre esta masa se puede crear una textura usando para ello un palillo.
- 5) Los palillos pueden ser utilizados como esqueletos en caso de diseñar extremidades muy largas.
- 6) Se recomienda iniciar el alienígena por los pies que pueden ser grandes.
- 7) Luego seguirá algo parecido a un tronco con forma de huevo, cubo, esfera o cono.
- 8) Los brazos pueden ser largos o cortos, o tener más de dos.
- 9) El cuello puede ser grueso o muy delgado, corto o largo. A lo largo del cuello se recomienda introducir un palillo, del mismo largo del porcelanicrom.
- 10) La cabeza puede adoptar la forma que más prefieran los participantes.
- 11) Los ojos pueden estar sobre la cabeza o también pueden salir de ella con ayuda de los palillos.
- 12) Los palillos pueden ser cortados por la mitad para dar la opción de tener diferentes longitudes.



## Arte y Astronomía en acción

El **modelado** es una técnica de la escultura utilizada en tiempos remotos; los griegos diseñaron estatuas muy detalladas de dioses como Júpiter, el dios de dioses. Además fueron utilizadas para dar reconocimiento a jefes de estado o simplemente valientes guerreros.

Por lo general los extraterrestres que se ven en las películas tienen forma humana llamándolos humanoides por lo que imaginar vida más allá de la que se conoce sobre la Tierra requiere de mucha creatividad.





# Astronáutica

A photograph of a rocket launch. The rocket is positioned vertically on the left side of the frame, ascending and leaving a large, bright plume of fire and white smoke. The background is a clear blue sky. Several tall, lattice-structured service towers are visible around the launch pad, extending upwards. The overall scene captures the power and scale of a space launch.

**“Nosotros elegimos ir a la Luna, no porque es una tarea sencilla, sino porque es una tarea difícil.”**

**John F. Kennedy**

## Astro-actividad 26

# Naves Espaciales

### Preguntas inspiradoras

- ¿El hombre ha diseñado alguna nave espacial?
- ¿Fue fácil llegar al espacio?
- ¿Que lugares del espacio han sido visitados por el ser humano?

### Palabras clave

Satélites artificiales, naves tripuladas, sondas no tripuladas, robotizadas, sondas espaciales, rovers.

### ¿El hombre a diseñado alguna nave espacial?

Sí. El hombre ha diseñado varios instrumentos que han sido capaces de viajar más allá de la superficie de la Tierra. Las naves espaciales han sido utilizadas para diversas funciones como comunicación, meteorología, observación terrestre, exploración planetaria e incluso transporte de seres vivos y otras cargas.

En 1957, después de ser lanzado el primer satélite artificial, objeto creado por el hombre y que órbita alrededor de un objeto celeste, se inició una interesante carrera espacial que llevó a los científicos y en especial a los ingenieros aeroespaciales a diseñar cohetes cada vez más poderosos para poder llevar no sólo satélites artificiales sino tripulantes o seres vivos a bordo. Fue así como la Unión Soviética, actualmente Rusia, envió al espacio el primer ser vivo, una perrita, llamada Laika.

Las naves espaciales también pueden ser llamadas sondas espaciales, especialmente diseñadas para viajar por el espacio interplanetario y estudiar planetas, satélites naturales (lunas), asteroides o cometas. Estos instrumentos, hasta el momento, no son tripuladas por seres vivos, sólo



conducen robots para que visiten y estudien la superficie de otros planetas y objetos del Sistema Solar.

### **¿Fue fácil llegar al espacio?**

Después de muchos intentos y de varios accidentes en los que murieron seres humanos y animales, el hombre pudo diseñar un cohete suficientemente potente como para llevar hombres al espacio. El cosmonauta Yury Gagarin fue el primer hombre en el espacio y luego en 1969 se llegó por primera vez a la Luna. Sobre la superficie selenita el astronauta Neil Armstrong bajando las escaleras de la nave espacial Apollo, dijo: “Éste es un pequeño paso para el hombre, pero un gran salto para la humanidad” y luego descendió sobre la superficie lunar.

Luego del diseño del cohete que propulsó las misiones a la Luna, se diseñó una nave espacial reutilizable que pudiera salir de la Tierra y regresar llamado el Transbordador Espacial con capacidad para 7 astronautas. Éste realizó docenas de vuelos espaciales y puso en órbita varios satélites, entre ellos el Telescopio Espacial Hubble, y varias partes de la Estación Espacial Internacional (ISS).

### **¿Que lugares del espacio han sido visitados por el ser humano?**

El hombre visitó la Luna en varias oportunidades, incluso ha sido el único lugar visitado por seres humano. Sin embargo, otro lugar alcanzado por la tecnología humana ha sido Marte. Alrededor del cual hay varios satélites artificiales que estudian su geología.

Sobre la superficie del planeta rojo pasean algunos rovers, carritos marcianos que estudian su superficie y buscan datos que puedan dar más pistas sobre la formación del sistema solar y de la vida. Otros planetas visitados por sondas espaciales han sido Venus, Mercurio, Júpiter, Saturno y próximamente Plutón.

Las sondas espaciales Viajero o Voyager lanzadas en 1977 para recorrer el espacio interestelar han fotografiado varios planetas y lunas entre estos al Planeta Tierra, en su paso por Saturno. Desde allá, nuestro planeta parece un punto azul pálido como lo describió el astrónomo Carl Sagan.

## Descripción

Los viajes espaciales fueron por muchos años ciencia ficción. Después del lanzamiento del primer satélite al espacio, la revolución en transporte espacial aún no ha terminado.

## Lo que los participantes aprenderán

Conocerán el funcionamiento de un cohete.

## Materiales

- Barra de jabón económica
- Punzón plástico
- Agua
- Palo de paletas
- Cuchara pequeña
- Pintura espesa y pinceles
- Utensilio pequeño

## Desarrollo de la actividad

- 1) Prepare un utensilio pequeño con un poco de agua.
- 2) Con el punzón empiece a quitar pequeñas porciones de jabón formando un cohete espacial.
- 3) El agua servirá para alisar las superficies.
- 4) Utilice la cuchara si se desea remover pedazos más grandes, incluso funciona para hacer bolitas en la superficie del diseño.
- 5) En el diseño del cohete, se sugiere dejarlo sujeto a la base de jabón.
- 6) Con el pincel, tomar muy poca pintura y comenzar a aplicar color sobre el cohete diseñado.

## Arte y Astronomía en acción

**Tallar** es una técnica artística utilizada en la escultura que permite crear figuras con volumen; en la antigüedad, por lo general se representaban humanos u otros seres de la naturaleza.

A través de esta técnica se diseñará un cohete sobre su base de lanzamiento, de acuerdo al conocimiento que cada participante tenga sobre el tema.





## Astro-actividad 27

# Navegantes Espaciales

### Preguntas inspiradoras

- ¿Cómo es el traje espacial?
- ¿Cuáles son los peligros que afronta un astronauta?
- ¿Todos los países del mundo tienen astronautas?

### Palabras clave

EVA, caminatas espaciales

### ¿Cómo es el traje espacial?

De la misma forma que los seres humanos se preparan para las temporadas de frío, las épocas de lluvia o el invierno, las personas que se preparan para un viaje espacial deben utilizar trajes espaciales que los proteja del ambiente espacial y que les brinde la presión a la que el cuerpo está acostumbrado a recibir gracias a nuestra atmósfera.

Los primeros trajes espaciales empezaron a diseñarse en 1961 y se probaron en 1966. Estos trajes eran de una sola pieza y se ajustaban de manera especial a cada astronauta. Como el número de astronautas aumentó, debió ingeniar una manera para que los trajes espaciales se hicieran por partes: brazos, tronco, piernas, zapatos y casco. Este traje es ajustado con tiempo para que el astronauta lleve un traje cómodo para sus caminatas espaciales o actividades fuera de la nave (EVA-Extra Vehicular Activities) o de la Estación Espacial Internacional.

Para las caminatas espaciales los trajes son muy gruesos, contienen 11 capas que los protegen del ambiente espacial, y tienen un peso de 150 kilos aproximadamente. Además, son de color blanco ya que este color refleja toda la luz que recibe.

### ¿Cuáles son los peligros que afronta un astronauta?

Los astronautas cuando se encuentran en el espacio, están expuestos a



diversos peligros entre los que se encuentran rayos cósmicos, impacto de micrometeoros, meteorides e incluso impactos de tornillos o herramientas abandonadas.

La fuerte radiación solar fuera del planeta Tierra es muy intensa pues al dejar la Tierra se deja también la protección que ofrece la atmósfera. Por esta razón, los trajes espaciales tienen unos visores especiales que protegen los ojos de estos poderosos rayos.

Por otra parte, el impacto de objetos muy pequeños del tamaño de un grano de arroz, pueden ser letales para un astronauta. Esto se debe a que la velocidad que alcanzan podrían perforar trajes y despresurizarlos, y el cuerpo está acostumbrado a la presión que ejerce la atmósfera terrestre que es la que intenta imitar el traje.

### ¿Todos los países del mundo tienen astronautas?

No, aunque todos podrían participar en vuelos espaciales con el entrenamiento adecuado. Sólo algunos países como Estados Unidos, Rusia, la Unión Europea, China, Brasil, la India y Japón han invertido tiempo y dinero en el adecuado funcionamiento de sus Agencias Espaciales. Desde estos países hay gran interés por preparar profesionales que sean capaces de dirigir vuelos espaciales, o experimentos en microgravedad.

Aunque la palabra astronauta se utiliza para describir la persona que va al espacio, también se conocen sinónimos como cósmonauta, espacionauta o taikonauta. Cada una de las anteriores palabras se deben a los países así: Rusia, Europa y China.



## Descripción

El ambiente más natural de los seres humanos es la Tierra; el espacio es un lugar desconocido, frío y extremo, y por eso el diseño de trajes espaciales es fundamental.

## Lo que aprenderán los participantes

- Conocerán el por qué es tan importante el traje espacial.
- Conocerán las condiciones que hacen del espacio un lugar inhóspito para estar.

## Materiales

- Camiseta unicolor, preferiblemente de algodón
- Pinturas para tela
- Pinceles
- Lápiz
- Moldes de astronautas y planetas

## Desarrollo de la actividad

- 1) Ubique una hoja de cartulina dentro de la camiseta y justo debajo de la zona que será pintada.
- 2) Pegue la camiseta a la mesa de trabajo para evitar que se mueva con frecuencia.
- 3) Fije los moldes en la posición deseada sobre la camiseta.
- 4) Con el pincel, y muy lentamente, aplique color sobre el navegante espacial.
- 5) Pueden adicionarse otros diseños como planetas o cohetes.

## Arte y Astronomía en acción

El **esténcil o stencil** es una técnica artística que permite copiar imágenes sobre diferentes superficies. A través de ella se podrán recrear los ambientes en los que se realizan caminatas espaciales.

Las condiciones del espacio para los seres humanos son complicadas, además de la temperatura hay varios peligros como micrometeoroides y basura espacial que podrían incluso atravesar fácilmente los trajes que están protegiendo al navegante espacial.



8-10

20mn



## Astro-actividad 28

# Viaje A Las Estrellas

### Preguntas inspiradoras

- ¿Qué se necesita para poder salir del planeta Tierra?
- ¿Es posible viajar hacia las estrellas?

### Palabras clave

Velocidad de escape, fases de un cohete.

### ¿Qué se necesita para poder salir del planeta Tierra?

Para salir del planeta Tierra se necesita un instrumento que le gane a la gravedad de la Tierra, es decir, que alcance una velocidad suficiente para escapar del planeta; a esto se le llama velocidad de escape.

Para lograr la velocidad de escape se necesita un instrumento que alcance una velocidad de 40.000 Km./h. Esa velocidad se puede lograr con el uso de cohetes que deben ser de gran tamaño para contener el combustible que produzca la fuerza de empuje que deben generar los motores. De esta manera se diseñaron los cohetes que, entre otras tareas, impulsaron las misiones Apolo para llevar el hombre a la Luna.

Para que los cohetes puedan impulsar hacia el espacio sondas, satélites u otras misiones espaciales, han sido diseñados por partes o fases. Una fase se enciende y empuja el cohete y cuando su combustible se termina, se desecha y se le da paso a la siguiente fase. En el DVD de este libro encontrará un video al respecto.

### ¿Es posible viajar hacia las estrellas?

Hacer un viaje a las estrellas hasta el momento sólo se ha logrado a través



de películas de ciencia ficción. En realidad viajar a las estrellas es muy difícil ya que las distancias entre ellas es muy grande, distancias que son casi inimaginables, distancias astronómicas.

Adicionalmente la nave debe ser capaz de proteger a los tripulantes de la inclemencia del espacio exterior en la que se pueden encontrar meteoroides u otras rocas espaciales.

Las condiciones ambientales del planeta Tierra han permitido que el hombre se desarrolle como lo conocemos. La atmósfera que permite el clima, el agua líquida y la energía perfecta del Sol, hacen del planeta un lugar privilegiado para la vida. Por tanto, estas condiciones deben ser simuladas por la nave espacial que además debe tener la capacidad para almacenar el combustible que le permita viajar a la velocidad de la luz y recorrer distancias astronómicas.

### **¿Tenemos naves espaciales viajando entre las estrellas?**

Sí, la primera nave en salir del Sistema Solar atravesando el último aliento de nuestro Sol, la heliopausa, fue la Viajero 1 o Voyager 1, que paso este límite en 2012 ubicandose a unas 120 unidades astronómicas. Es el objeto más alejado de la Tierra y el que mayor velocidad a alcanzado gracias al impulso que le han dado algunos planetas. Ahora se encuentra viajando entre nuestro Sol en dirección hacia el centro de nuestra galaxia, por eso se dice que es una sonda interestelar, pues viaja ahora, entre las estrellas.

Con la Voyager 1 tenemos otras sondas interestelares como la Voyager 2, Pionner 11 y 12 y la Nuevo Horizonte que en 2015 pasó cerca de Plutón.

## Descripción

Viajar a través del espacio en medio de planetas y estrellas, nebulosas y galaxias, hasta ahora sólo es ciencia ficción como lo fue alguna vez el viaje a la Luna.

## Lo que aprenderán los participantes

Conocerán algunas de las dificultades de realizar viajes estelares.

## Materiales

- Paredes blancas
- Pistolas de agua o tarros de spray
- Espuma
- Marcadores gruesos
- Cinta de enmascarar
- Pinturas de colores

## Desarrollo de la actividad

- 1) Elija una pared y demarque con cinta de enmascarar la región a pintar.
- 2) Tome algunos tarros de spray y agrégueles un poco de pintura no muy aguada.
- 3) Con marcadores gruesos dibuje en el espacio elegido la nave espacial imaginada o seleccione alguna guía de nave incluida en este libro.
- 4) Se puede imaginar el destino espacial a visitar o inventar la nave espacial.
- 5) Aplique el color con el spray y corrija imperfectos con la espuma.

## Arte y Astronomía en acción

El **graffiti** es una técnica artística que utiliza por lo general aerosoles lo que facilita pintar grandes superficies generalmente en los muros de las calles. Imitando esta técnica artística los participantes podrán crear un graffiti en ambientes familiares o escolares inspirados en viajes espaciales.

Los viajes espaciales han inspirado a escritores desde hace cientos de años; Julio Verne imaginó un viaje a la Luna cuando sólo se soñaba con conocer más sobre ella. Muchas películas muestran viajes espaciales en las que el espacio interestelar es motivo de fascinación con muchos mundos para explorar.



Ángela Pérez Henao

Licenciada en Educación Preescolar de la Universidad Pedagógica Nacional. Promotora de clubes de Astronomía en colegios oficiales de la ciudad de Bogotá y en el Planetario de Bogotá.

Asesora de docentes de preescolar, educación básica y media en la formulación de propuestas educativas didácticas y pedagógicas. Divulgadora experta en Astronomía y Ciencias del espacio para niñas y niños realizando conferencias, talleres, y observaciones astronómicas que motivan al público infantil a mirar el cielo.

This book was developed during a work visit to Leiden University.



# Colophon

**Author:** Ángela Pérez Henao

**Editor:** Pedro Russo

**Design & Illustrations:** Charlotte Provot / EU-UNAWE

**DTP:** Robin Allen and Mathieu Cremers

**Acknowledgements:** German Puente, Tibisay Sankatsing Nava

This UNAWE book is licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported License. It was produced by funding from the European Community's Seventh Framework Programme (FP7/2007-2013) under the grant agreement number 263325. UNAWE books are carefully produced. Nevertheless, editors, contributors and the publisher do not guarantee the information contained in this book to be free of errors. Readers are advised to keep in mind that statements, data, illustrations, procedural details or other items may inadvertently be inaccurate.

ISBN: 978-94-91760-12-9

[www.unawe.org](http://www.unawe.org)





ISBN 9789491760129



9 789491 760129



[www.unawe.org](http://www.unawe.org)