

# Acercando el Universo

Charla TEDatral

CUADERNILLO PEDAGÓGICO



**Dirección:**

José Araya

**Idea Original:**

Felipe Benavente

**Dramaturgia:**

Kara Carreño,

Felipe Benavente,

Neque

**Producción:**

Neque

**Actores - músicos:**

Pablo Obreque,

Marta José Benavente,

Lindsay Cárdenas,

Felipe Benavente

**Diseño Integral:**

Gabriela González

**Escenografía:**

Elisbán Lonca

**Asesoría Científica:**

Fabiana Arévalo

IKAS

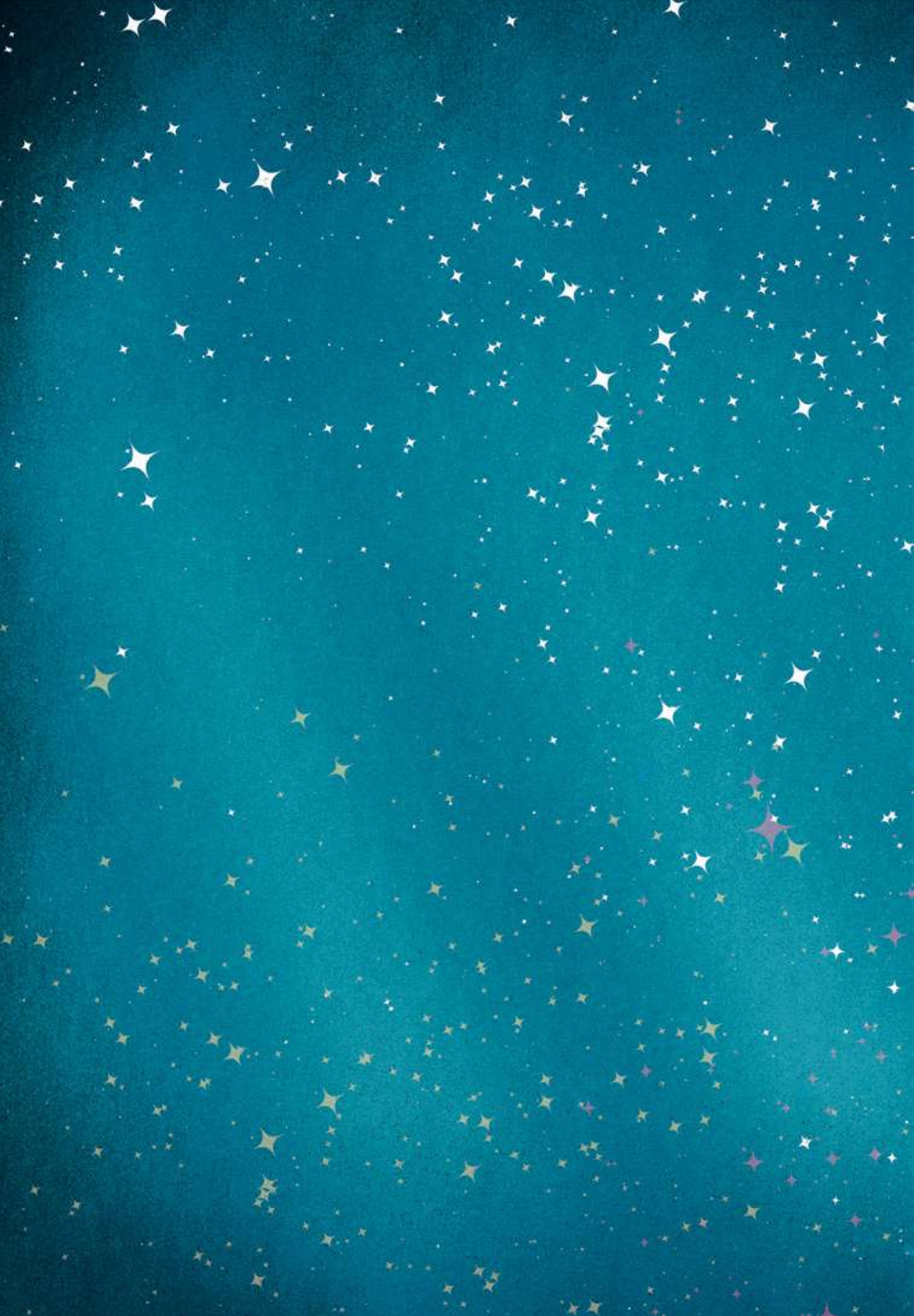
**Comunicaciones y difusión:**

Marietta Sauti

**Diseño Gráfico:**

Pablo de la Fuente

Proyecto Explora CONICYT de Valoración y Divulgación de la Ciencia y la Tecnología - 2015



# SOBRE EL ESPECTÁCULO TEATRAL

## TEMÁTICA

El espectáculo aborda contenidos de ciencia, específicamente, astronomía, física y química, a través del relato de la historia del Universo, y la relación entre el ser humano y el cielo, desde nuestros pueblos originarios hasta hoy, pasando por los principales científicos de la historia. El montaje posee diferentes lenguajes teatrales, entre ellos, música en vivo, manipulación de objetos y uso de tecnologías audiovisuales, impulsando un nuevo formato de charla TEDatralizada.

## SINOPSIS

Un ingeniero civil, una psicóloga, una profesora de lenguaje y un comunicador audiovisual, inspirados en la belleza del universo, sus leyes, profundidad y misteriosa diversidad, se proponen contar una historia muy grande: El origen del universo. Con elementos de charla TED, audiovisual, música en vivo y objetos, nos invitan a descubrir cómo hombres y mujeres han ido entendiendo su relación con el cosmos y cómo este pareciera intentar comprenderse a través de uno de sus tantos experimentos, el ser humano".



## SOBRE LA COMPAÑÍA

**ÑEQUE** nace el año 2012 como resultado del encuentro de personas con deseos de desarrollar lenguajes teatrales y musicales creativos, a partir de temáticas que combinen el arte, la pedagogía, la ciencia y lo ancestral. Distintas disciplinas componen este grupo de actores-músicos, cada uno con larga experiencia artística profesional en grupos musicales y compañías de teatro.

Radicados en Caburgua, sur de Chile, contamos con un espacio de ensayo construido en medio del bosque, entorno privilegiado para la creación y experimentación artística, descentralizando así la cultura e itinerando en lugares alejados. Nuestro primer espectáculo "Ningún Pájaro Cantó por Cantar" fue financiado por Fondart Nacional, convocatoria 2013, el que luego convertimos en el proyecto "El Bosque Nativo en el Universo Montañoso", uno de los proyectos ganadores del I. Concurso Nacional de Apoyo a Actividades de Divulgación "Chile: Laboratorio Natural" del Programa Explora de CONICYT. El montaje cuenta con tres actores-músicos en escena, destacando la participación de Lorenzo Aillapán (Hombre Pájaro Mapuche, reconocido como Tesoro Humano vivo por la UNESCO 2012), en la cual se abordan temas sobre el rescate del bosque nativo y la valoración de la cultura mapuche como parte de nuestros ancestros. También contamos con dos espectáculos dirigidos a la primera infancia "Concierto de Colores" y "Concierto de Lectura", que mezclan la música, el teatro y la pintura, en donde diferentes atmósferas envuelven al espectador estimulando sus sentidos y potenciando su capacidad lúdica. Este año 2016 estrenamos nuestro nuevo espectáculo "Acercando el Universo: Charla TEDatral", proyecto financiado por el Programa Explora de CONICYT, que en formato de charla TED nos cuenta de manera creativa el origen el universo y cómo el ser humano se ha relacionado con él.

### FICHA TÉCNICA

DIRECCIÓN José Araya

IDEA ORIGINAL Felipe Benavente

DRAMATURGÍA Karen Carreño, Felipe Benavente y Ñeque

MÚSICA ORIGINAL: Pablo Obreque y Felipe Benavente

PRODUCCIÓN Ñeque

ACTORES - MÚSICOS Pablo Obreque, María José Benavente, Lindsay Cárdenas, Felipe Benavente

DISEÑO INTEGRAL Gabriela González

ESCENOGRAFÍA Esteban Lorca

ASESORÍA CIENTÍFICA Fabiola Arévalo y el Instituto Milenio de Astrofísica-MAS

COMUNICACIONES Y DIFUSIÓN: Marietta Santi

DISEÑO GRÁFICO Pablo de la Fuente

## SOBRE EL CUADERNILLO PEDAGÓGICO

El presente cuadernillo pedagógico tiene como objetivo principal entregar al educador y estudiante propuestas de actividades concretas para trabajar en aula con posterioridad a la experiencia teatral. Pueden ser aplicadas en distintos niveles sugeridos y trabajadas en los sectores de Ciencias, Lengua y Literatura y Orientación. Asimismo, este cuadernillo busca facilitar tanto a los docentes y estudiantes la comprensión del montaje teatral: "Acercando el Universo: Charla TEDatral".

## SECTORES DE APRENDIZAJE Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS

### CIENCIAS

Profundizar en los contenidos tratados en la obra teatral en relación con el Universo en su conjunto, su evolución y los principales aportes de científicos a lo largo de la historia, abordando contenidos de química, física y astronomía.

### CONTENIDOS QUE APOYA EL ESPECTÁCULO

Principales teorías cosmológicas a lo largo de la historia, la teoría del Big Bang, las estrellas y el Sol, origen de los elementos químicos, gravedad, rotación y traslación terrestre, transformaciones químicas de la materia en función de transferencia de electrones y reordenamiento de átomos. Características fisicoquímicas de los elementos según ordenamiento en tabla periódica y propiedades periódicas de los elementos. Los principios de Newton, características del modelo geocéntrico de Ptolomeo, características del modelo heliocéntrico de Copérnico, contexto socio histórico en que se desarrollaron los modelos geocéntricos y heliocéntricos. Las leyes de Kepler y la descripción de las órbitas planetarias. Significado e importancia de la ley de gravitación universal de Newton. Universo, galaxias, estrellas, enanas blancas, enanas marrones y expansión acelerada.

### NIVELES

Educación Media, desde primero a cuarto año.

## LENGUA Y LITERATURA

Analizar obras teatrales vistas, desarrollando la comprensión general y específica cuando sea pertinente, en cuanto al conflicto, personajes principales, acciones y tópicos literarios, reconociendo la diferencia entre obra dramática y obra teatral.

### CONTENIDOS QUE APOYA EL ESPECTÁCULO

Obra dramática, obra teatral, elementos del género dramático, comprensión general de la obra vista, conflicto principal, acciones y personajes principales.

### NIVELES

Segundo Ciclo Básico y Educación Media

## ORIENTACIÓN

Construir, en forma individual, representaciones positivas de sí mismos, manifestando actitudes de solidaridad y respeto, que favorezcan la convivencia escolar.

### CONTENIDOS QUE APOYA EL ESPECTÁCULO

Crecimiento personal, autocuidado, autoestima, relaciones interpersonales, respeto bajo en equipo.

### NIVELES

Segundo Ciclo Básico y Educación Media



## ACTIVIDADES SUGERIDAS PARA ESTUDIANTES

### CIENCIAS

#1

### ¿SABÍAS QUÉ?

**NIVEL** Primero y Segundo Medio

**TIEMPO** 20 minutos

**OBJETIVO DE APRENDIZAJE** Reflexionar y profundizar en los aprendizajes desarrollados en relación al universo en su conjunto y las estrellas.

- Las estrellas que forman las constelaciones que observamos cada noche, no están conectadas entre sí, pues están muy lejos unas de otras. Están tan lejos, que si ves la constelación de Orión, el punto brillante en la espada, es en realidad una nebulosa, no una estrella y el punto azul en uno de sus pies es en realidad tres estrellas.

- Más del 90% del contenido de materia del Universo actual es de naturaleza desconocida y queda mucho por descubrir. Los astrónomos chilenos María Teresa Ruiz, José Maza y Mario Hamuy han hecho un aporte importante en estos temas. Precisamente, María Teresa Ruiz descubrió un nuevo objeto en el cielo, una enana café. Decidió nombrarla Kelu, que significa rojo en mapudungun. Discute en clase que objetos quedan aún por descubrir y que nombre le pondrías.

- El Sol tiene un tiempo de vida limitado. Al tiempo de escritura de este texto se han encontrado más de 1000 planetas extrasolares, es decir planetas fuera del Sistema Solar, de los cuales la mitad ha sido observada desde cielos chilenos. ¿Cómo te imaginas vivir en otro planeta?

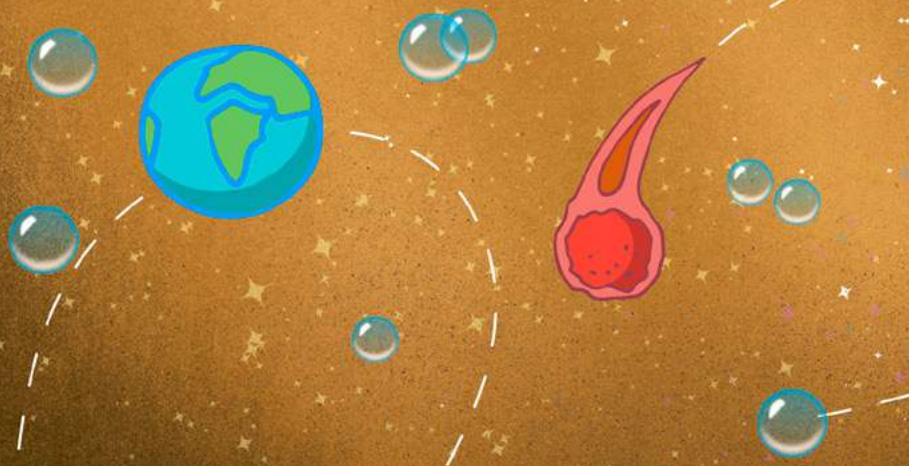
- En estos momentos en diferentes lugares del Universo, hay una batalla librándose entre la gravedad (atractiva) y la expansión acelerada (repulsiva). Si son objetos cercanos, como tú que estás leyendo este cuadernillo pedagógico, sobre el planeta Tierra girando alrededor del Sol, la gravedad resulta vencedora. En este caso tú, el cuadernillo pedagógico, el planeta y el Sol están ligados gravitacionalmente y no se puede medir la expansión del Universo si la gravedad gana. Por otro lado, si son objetos lejanos unos de otros, como galaxias a una distancia de muchos años luz, entonces la gravedad ya no domina sino que gana la expansión, pues los objetos se alejan unos de otros.

**NIVEL** Tercero y Cuarto Medio

**TIEMPO** 45 minutos

**OBJETIVO DE APRENDIZAJE** Formular predicciones y realizar investigaciones experimentales y no experimentales, considerando la observación, la recopilación de evidencias y su procesamiento, junto con la comunicación de resultados y conclusiones.

- El tiempo que ha pasado entre que Plutón fue descubierto y posteriormente recategorizado como planeta enano fue relativamente corto. Averigua estas fechas y responde ¿Alcanzó a dar una vuelta en su órbita alrededor del Sol en este tiempo?
- Por conservación de energía, la velocidad de escape de un objeto de masa  $M$  y radio  $R$  es  $v = \sqrt{2(GM/R)}$ , la velocidad mínima requerida para vencer la fuerza de gravedad y salir al espacio. Si  $G$  es la constante de gravitación universal, calcula la velocidad de escape de un objeto que tenga una masa de 4 veces la masa del sol y mida un kilómetro de radio. Discute con tus compañeros si es que podrías escapar de un objeto así.
- En el tiempo que te ha tomado leer este cuadernillo la Tierra ya ha avanzado algunos kilómetros. Averigua la velocidad promedio de traslación de nuestro planeta y calcula la distancia traslacional recorrida por la tierra, desde la fecha de tu cumpleaños hasta hoy.





## ACTIVIDADES SUGERIDAS PARA ESTUDIANTES

### CIENCIAS

#3

### PARA DEBATIR EN CLASES

**NIVEL** Segundo Medio

**TIEMPO** 45 minutos

**OBJETIVO DE APRENDIZAJE** Reflexionar y argumentar sobre contenidos científicos, desarrollando el pensamiento crítico.

- La primera vez que Einstein postuló a la universidad no quedó. La teoría de Galileo no fue popular y Galileo tampoco. Averigua qué hicieron estos científicos frente a la adversidad. ¿Qué habrías hecho tú?
- Al físico Albert Einstein se le atribuyen muchas frases célebres entre ellas: "Tu mente es un paracaídas, sólo funciona si se abre", la cual contrasta con otra frase del físico Richard Feynman, quien dijo "Hay que tener la mente abierta. Pero no tanto como para que se te caiga el cerebro al suelo". Discute sobre la confiabilidad de la información en internet y averigua si estas frases son verdaderas.
- Que algo sea una teoría en ciencias, significa que tiene muchas evidencias, y que la gran mayoría de sus hipótesis han sido probadas y sus predicciones comprobadas. Cuando una persona no científica dice "es sólo una teoría" en realidad confunde teoría con hipótesis. Investiga sobre estas palabras, ¿qué significados tienen para un científico y qué significan para la población en general?
- ¿Por qué hay misiones para buscar agua en Marte si hay personas sin agua potable en la Tierra? ¿Por qué buscar planetas extrasolares, es decir planetas fuera del Sistema Solar, si no hemos aprendido a cuidar nuestro propio planeta? Discute sobre estas preguntas y elabora un texto argumentativo con tus compañeros. Toma en cuenta que el Sol tiene un tiempo de vida limitado.

**NIVEL** Octavo y Primero Medio**TIEMPO** 20 minutos**OBJETIVO DE APRENDIZAJE** Reconocer e identificar conceptos claves científicos, desarrollados en el espectáculo teatral.

- Lee atentamente las siguientes definiciones y encuentra los conceptos claves en esta sopa de letras.

E	D	A	D	E	V	A	R	G	C
P	Z	G	A	L	L	E	O	O	
I	H	O	S	M	L	N	N	R	P
C	E	B	N	U	L	E	K	X	E
I	L	A	S	O	G	W	O	Ñ	R
C	I	Y	T	O	Z	T	D	Q	N
L	O	F	R	H	L	O	P	V	I
O	D	D	Z	L	U	N	A	D	C
S	I	J	U	P	I	T	E	R	O
H	V	I	A	L	A	C	T	E	A

**Verticales**

1. Elemento químico de símbolo He. Es un gas noble incoloro, inodoro, inerte y muy ligero.
2. Astrónomo del Renacimiento que formuló la teoría heliocéntrica del Sistema Solar.
3. Galaxia espiral donde se encuentra el Sistema Solar y, por lo tanto, la Tierra.
4. Describió la Ley de la Gravitación Universal y estableció las bases de la Mecánica Clásica mediante las leyes que llevan su nombre.
5. Base de un modelo geométrico ideado por los antiguos griegos para explicar las variaciones en la velocidad y la dirección del movimiento aparente de la Luna, el Sol y los planetas.

**Horizontales**

1. Astrónomo, filósofo, ingeniero, matemático y físico italiano. Ha sido considerado como el «padre de la astronomía moderna».
2. Quinto planeta del Sistema Solar. Forma parte de los denominados planetas exteriores o gaseosos.
3. Galaxia espiral donde se encuentra el Sistema Solar y, por lo tanto, la Tierra.
4. Describió la Ley de la Gravitación Universal y estableció las bases de la Mecánica Clásica mediante las leyes que llevan su nombre.
5. Base de un modelo geométrico ideado por los antiguos griegos para explicar las variaciones en la velocidad y la dirección del movimiento aparente de la Luna, el Sol y los planetas.

## LINGUA Y LITERATURA

### #1 TÉRMINOS PAREADOS

**NIVEL** Séptimo Básico

**TIEMPO** 20 minutos

**OBJETIVO DE APRENDIZAJE** Relacionar conceptos científicos revisados en el espectáculo teatral.

- Escribe el número del científico de la columna A en la definición de la columna B según corresponda. Luego, averigua el año de su principal aporte en la ciencia y posicionalos en la línea del tiempo.

A

B

1 NICOLÁS COPÉRNICO

\_\_\_ Primera persona, que se conozca, que propone el modelo heliocéntrico del Sistema Solar.

2 MARIO HAMUY

\_\_\_ Ley de Gravitación

3 GALILEO GALILEI

\_\_\_ Proclamó el Universo del Infinito

4 ISAAC NEWTON

\_\_\_ Los planetas tienen movimientos elípticos alrededor del Sol.

5 ARISTÓTELES

\_\_\_ Estudia las supernovas como medidas de distancia cósmica. En agosto de 2015 recibió el Premio Nacional de Ciencias Exactas de Chile.

6 ALBERT EINSTEIN

\_\_\_ Premio Nacional de Ciencias Exactas 1997. Descubrió una enana café.

7 JOHANNES KEPLER

\_\_\_ Ha sido considerado como el «padre de la astronomía moderna».

8 JOSEPH VON FRAUNHOFER

\_\_\_ Astrónomo del Renacimiento que formuló la teoría heliocéntrica del Sistema Solar.

9 GIORDANO BRUNO

\_\_\_ Ley de la Relatividad especial y general

10 MARÍA TERESA RUIZ

\_\_\_ Estudió el rango óptico o visible del espectro de la luz solar.

11 ARISTARCO DE SAMOS



REÚNETE EN GRUPOS DE 4 INTEGRANTES, REFLEXIONA SOBRE ESTAS PREGUNTAS Y ANOTA TUS RESPUESTAS

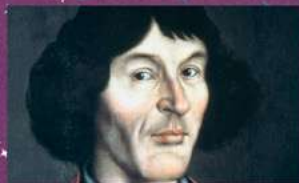
**NIVEL** Octavo Básico y Primero Medio

**TIEMPO** 45 minutos

**OBJETIVO DE APRENDIZAJE** Aprender obras de teatro o representaciones, discutiendo aspectos relevantes de la historia e identificando algunos recursos que buscan provocar un efecto en la audiencia (efectos de sonido, música, efectos de iluminación, etc.)

### OBJETIVO

- Redactar textos argumentativos, desarrollando ideas principales y secundarias, argumentando con garantías y respaldos para potenciar el pensamiento crítico y reflexivo de las obras vistas.
- ¿Qué fue lo que más te llamó la atención de la obra de teatro "ACERCANDO EL UNIVERSO: CHARLA TEDatral"? ¿Por qué?
- Escoge un científico de los mencionados en la obra y escríbele una carta. Le puedes hacer preguntas sobre su vida, por algún descubrimiento e incluso contarle tus inquietudes en torno a la ciencia.



Nicolás Copérnico



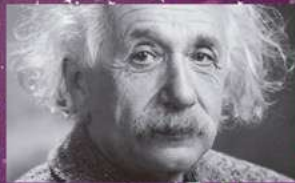
Isaac Newton



Giordano Bruno



Galileo Galilei



Albert Einstein



Johannes Kepler

• En este montaje existe una multiplicidad de lenguajes, entre ellos podemos mencionar el lenguaje musical, de diseño integral, dramaturgia, dirección, actuación, entre otros. Elige un lenguaje y realiza una crítica constructiva al respecto. Recuerda incluir tus argumentos y sugerencias.

• Explica la diferencia entre obra dramática y obra teatral.



## ACTIVIDADES SUGERIDAS PARA DOCENTES

### ORIENTACIÓN

La charla TEDatral "Acercando el Universo" nos invita a un viaje donde se encuentran la historia del universo y del ser humano, quien se pregunta acerca de su existencia y su relación con todo lo que lo rodea. Es un viaje que nos lleva a reflexionar acerca de quiénes somos dentro de esta inmensidad llamada Universo. Por medio de la siguiente actividad te invitamos a meditar por un instante acerca de quién eres...

#1

### ACTIVIDAD 1

**NIVEL** Séptimo Básico, Octavo Básico y Primero Medio

**TIEMPO** 45 minutos

**OBJETIVO DE APRENDIZAJE** Construir, en forma individual, representaciones positivas de sí mismos, incorporando sus características, motivaciones, intereses y capacidades, considerando las experiencias de cambio asociadas a la pubertad y adolescencia.

• Realizar un conversatorio con el grupo curso acerca de que es lo que más les llamó la atención de la obra o charla TEDatral, que fue lo que les pareció más interesante y que reflexiones les dejó. (Esto a modo de introducir la actividad y generar sensibilización acerca del tema). Luego solicitar a los estudiantes que, en relación a lo que plantea la obra, respondan en una hoja por escrito a la siguiente pregunta: ¿Qué soy?

Una vez realizado el texto de "¿Qué soy?" se les pedirá que transformen el texto escrito en un dibujo, pintura, escultura o fotografía, para finalizar con una exposición de los trabajos.



#2

**ACTIVIDAD 2****NIVEL** Segundo Ciclo Básico (5to, 6to, 7mo y 8vo Básico)**TIEMPO** 90 minutos**OBJETIVO DE APRENDIZAJE** Manifiestar actitudes de solidaridad y respeto, que favorezcan la convivencia. Respetar el derecho de todos a expresar opiniones y ser diferente; respetar el ambiente de aprendizaje.

- Organizar al curso en grupo de 5 estudiantes y pedirles crear la maqueta de un planeta con materiales de desecho. La idea es que luego puedan explicar o contarle al resto del curso de qué materiales o elementos químicos está hecho su planeta y cómo se organizaron mientras realizaban la actividad. Luego se les pedirá que imaginen que ese planeta está habitado por una forma de vida, respondiendo a las siguientes preguntas para crear su ficción: ¿cómo son sus habitantes?, ¿sus costumbres?, ¿qué comen y cómo se alimentan?, ¿cómo se comunican?, etc.

**¿SABÍAS QUÉ?**

- Nosotros estamos compuestos de elementos químicos que son residuos de explosiones de estrellas y la explosión del comienzo del Universo: el Big Bang. El reciclaje de materiales no es un concepto nuevo, es como se formó el planeta Tierra (y nosotros mismos). Es por esto que al reciclar materiales estamos replicando un proceso que ya ocurre en el Universo.



# SOLUCIONARIO



## CIENCIAS

### PISTAS EJERCICIOS EN GRUPO

1. Puedes utilizar una de las leyes de Kepler.
2. Nada puede ir más rápido que la velocidad de la luz.
3. La velocidad se mide en unidades de medida de distancia partido por el tiempo.

### PISTAS DEBATE

1. Busca fuentes confiables como tu profesor, un sitio web de una universidad o museo.
2. Revolución, evidencia, experto, evolución, químicos, significativo.

### SOPA DE LETRAS

Verticales: Helio, Copérnico, Vía Láctea, Newton, Epiciclo.

Horizontales: Galileo, Júpiter, Gravedad, Kelu, Luna

Diagonales: Hidrógeno, Sol, Ozono.

## LENGUA Y LITERATURA

### TÉRMINOS PAREADOS

11, 4, 9, 7, 2, 10, 3, 1, 6 y 8.

### CIENTÍFICOS EN ORDEN CRONOLÓGICO

1. Aristóteles (384 a.c.-322 a.c.)
  2. Aristarco de Samos ( 310 a.c.- 230 a.c.)
  3. Nicolás Copérnico ( 1536)
  4. Giordano Bruno (1585)
  5. Galileo Galilei (1604)
  6. Johannes Kepler (1609)
  7. Isaac Newton (1685)
  8. Joseph Von Fraunhofer (1814)
  9. Albert Einstein (1905).
  10. María Teresa Ruiz (1997)
  11. Mario Hamuy ( 2011)
- 

## CRÉDITOS

**IDEA ORIGINAL** Ñeque

**COORDINACIÓN GENERAL** Lindsay Cárdenas

**PLANIFICACIONES PEDAGÓGICAS**

**ÁREA CIENCIAS** Fabiola Arévalo

**ÁREA ORIENTACIÓN** María José Benavente

**ÁREA LENGUA Y LITERATURA** Lindsay Cárdenas

**SINOPSIS** Karen Carreño

**DISEÑO** Pablo De la Fuente / César Vallejos

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos sinceramente a quienes de alguna u otra manera aportaron al nacimiento de este espectáculo:

Sergio Pérez, Roberto Obreque, Marjorie Vidal, Óscar Ibarra, Francisco Garrido, Nelson Venegas, Fabián Torres, Makarena Estrella, Jacqueline Clemo, Katia Soto, Carolina Muñoz, Juan Carlos Beamin, Cristián Cortez, Juan Balassa, Pablo Díaz, Leonardo Balart, Iván Tobar, Eduardo Saldañas, Alison Soto y a nuestras familias y amigos.

Ñeque

## CONTACTO



/nequeteatral



@nequeteatral



/nequeteatral



contacto@neque.cl

nequeteatral@gmail.com



+569 8597 6627 | +569 93650457

www.ñeque.cl