

Movimientos de la Tierra



fundación
ECOSCIENCE



Asignatura: Ciencias Naturales

Curso: 3ro básico

Edad: 8 a 9 años















ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
ACTIVIDAD 1:	5
Procedimiento	5
Análisis de resultados	6
Explicación de lo ocurrido	6
ACTIVIDAD 2:	7
Procedimiento	7
Análisis de resultados	12
Explicación de lo ocurrido	13
CONCLUSIONES	14
APLICACIÓN	14



OBJETIVO APRENDIZAJE MINEDUC CN03 OA12

Explicar, por medio de modelos, los movimientos de rotación y traslación, considerando sus efectos en la Tierra.

-  Plasticinas de colores
-  1 trozo de lana (30 cm)
-  Palillos de madera para frutas
-  Témpera de colores
-  2 hojas de papel
-  1 pincel
-  1 lápiz de pasta
-  1 lápiz de mina
-  1 regla
-  Fósforos usados
-  Plato ovalado (con forma no perfectamente circular)
-  1 lámpara
-  1 cilindro de toalla de papel
-  Tijeras

INDICADORES DE APRENDIZAJE DE LA LECCIÓN

Describen el movimiento de rotación de la Tierra.

Explican el día y la noche con base en el concepto de rotación.

Realizan modelos de la rotación del planeta Tierra que expliquen el día y la noche.

Describen, a partir de modelos, el movimiento de traslación de la Tierra alrededor del Sol.

Comparan los movimientos de rotación y traslación de la Tierra.

Precauciones

- *Lee con atención las instrucciones.*
- *Ten cuidado en esta actividad porque utilizarás fósforos usados.*

ACTIVIDAD 1

La rotación de la Tierra



La Tierra todo el tiempo recibe la luz del Sol, y este se encuentra fijo en un lugar del espacio. Teniendo en cuenta esto:

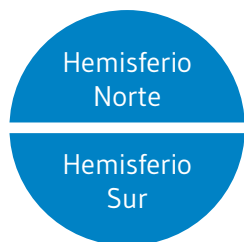
¿A qué se debe que veamos que el Sol se mueve en el cielo?

Puedes responder a esta pregunta desde lo que tú conoces, o desde lo que tú crees. No es necesario que en este momento tengas la respuesta correcta, porque para ello, haremos experimentos. En ciencias, a estas respuestas que son posibles explicaciones a un fenómeno y que son previas a una investigación, les denominamos **HIPÓTESIS**. ¿Cuál es tu **HIPÓTESIS**?

1 Toma una barra de plastilina celeste o azul, y hazla una esfera. Esta representa un modelo de nuestro planeta Tierra.

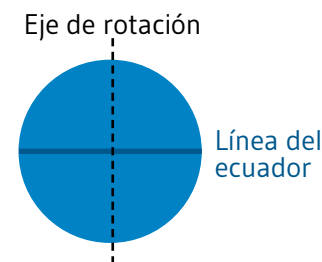
2 Para ser más realista el modelo, con plastilina de otros colores recrea los continentes de la Tierra y ponlos sobre ella.

3 Usa un trozo de lana para dar una vuelta completa a la Tierra. Marca firmemente la línea que se forma. Luego puedes retirar la lana.



4 Quita la zona quemada de un fósforo y úsalo para remarcar la línea. Esta línea representará la línea del Ecuador, que divide a nuestro modelo de Tierra en hemisferio Norte y un hemisferio Sur.

5 Clava y cruza la esfera con el fósforo, de manera de que el fósforo quede vertical a la línea del Ecuador, y que las puntas sobresalgan de la esfera. Este será el eje de rotación de la Tierra.



6 La lámpara representa un modelo de la iluminación de la luz que viene del Sol. Enciéndela y apaga la luz del cuarto en la que estás realizando el experimento.

7 Toma a la Tierra desde su eje de rotación y con tu mano sostenla frente a 30 centímetros de la ampollita de la lámpara.

8 Gira lentamente la Tierra impulsando su eje de rotación, como si estuvieras haciéndola rodar. Observa qué zonas se van iluminando, y cuáles van quedando escondidas de la luz (a oscuras).

PREGUNTAS DE ANÁLISIS

Si detienes el movimiento de tu modelo de Tierra ¿qué continentes quedan iluminados, y cuáles están oscuros?

Si la Tierra es esférica, ¿existe la posibilidad de que todos los continentes sean iluminados al mismo tiempo? ¿por qué?

Imagina que te haces muy pequeño(a), y que estás de pie sobre tu esfera de plastilina, mientras la haces girar. ¿Sentirías que tú te mueves, o que se está moviendo la lámpara?, ¿por qué?

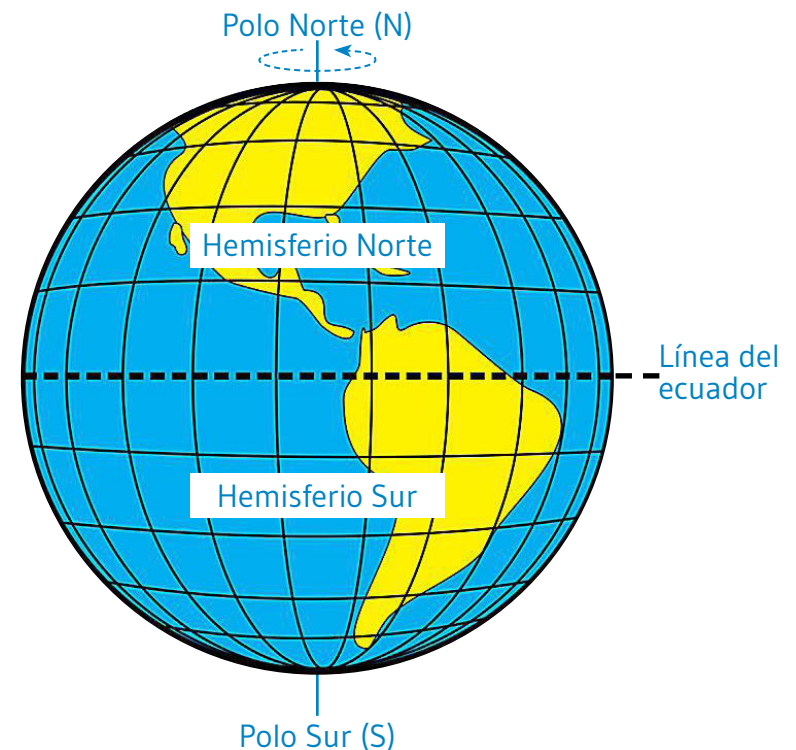
Si continúas a pequeña escala sobre el modelo de Tierra ¿en qué momento te parecería que es de día?, ¿en qué momento se hace de noche?



EXPLICACIÓN DE LO OCURRIDO

La Tierra es un planeta que pertenece al Sistema Solar, y tiene forma casi esférica (geoide, una esfera más achatada en los polos) al igual que los demás planetas. Todos los planetas giran constantemente sobre una línea imaginaria que los cruza desde el polo norte al polo sur, que llamamos eje de rotación. Al movimiento que hace la Tierra y los planetas alrededor de este eje se le denomina movimiento de rotación, porque es similar al movimiento de una rueda.

La Tierra gira a una gran velocidad de 1670 kilómetros por hora, y con esta velocidad tarda 24 horas en dar una vuelta completa sobre su eje. Este movimiento es el que causa el día y la noche. El Sol no se esconde en el horizonte, en realidad es el movimiento de rotación de la Tierra que hace que ya no se pueda observar el Sol por la noche, o que la Luna y las estrellas parezcan moverse a través del cielo.



ACTIVIDAD 2

En búsqueda de las estaciones del año

Ya sabes que movimiento causa el día y la noche en la Tierra. En la siguiente actividad conocerás otro movimiento que está relacionado con el cambio de las estaciones a lo largo de un año.

¿A qué se deben las estaciones del año?

Puedes responder a esta pregunta desde lo que tú conoces, o desde lo que tú crees. No es necesario que en este momento tengas la respuesta correcta, porque para ello, haremos experimentos. En ciencias, a estas respuestas que son posibles explicaciones a un fenómeno y que son previas a una investigación, les denominamos **HIPÓTESIS**. ¿Cuál es tu **HIPÓTESIS**?

PROCEDIMIENTO Eje de rotación:

1 Coloca el plato ovalado sobre la hoja de papel, y marca su contorno con el lápiz de mina. Este dibujo representará la línea imaginaria que recorre la Tierra alrededor del Sol.

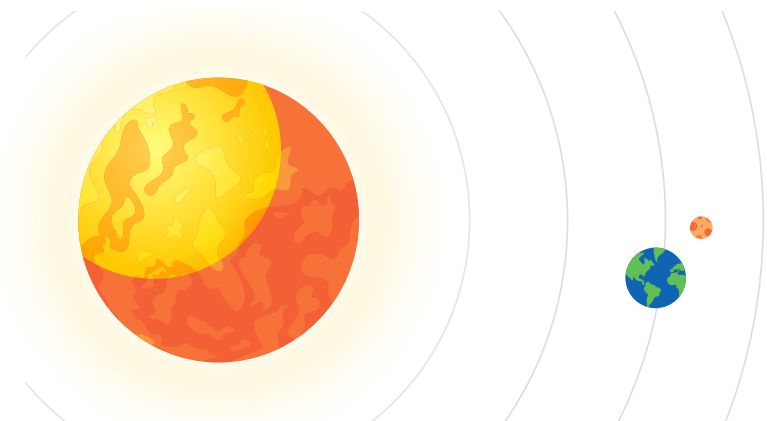
3 Con la regla cruza el óvalo con una línea recta segmentada.

4 Haz dos esferas de plastilina, una más grande que la otra. La más grande representará el Sol, y la más pequeña el planeta Tierra. En ambas dibuja la línea del Ecuador, tal como lo hiciste en la experiencia anterior.

5 Cruza los hemisferios de la Tierra con un palito de fósforo para representar su eje de rotación.

7 Con una mano coloca al Sol en el punto central de tu dibujo y con la otra coloca el eje de la Tierra en uno de los lugares donde se interseca la línea segmentada imaginaria con la línea orbital imaginaria.

2 Luego, retira el plato de encima del papel, y haz un punto en el centro del óvalo dibujado.



6 El eje de la Tierra está inclinado y siempre apunta en la misma dirección, paralela a la línea segmentada. Representa el movimiento que hace la Tierra alrededor del Sol, conservando su eje de rotación inclinado y paralelo a la línea segmentada.

El Sol también gira sobre su eje, pero este no está inclinado. Haz que el eje de rotación de la Tierra esté paralelo a la línea segmentada. Este es un punto de inicio, podemos llamarlo el día 1 de enero a las 00 horas. Un año dura 365 días pero en este modelo lo haremos algo más rápido, dando una vuelta alrededor del Sol en solo un minuto. El eje de rotación de la Tierra va siempre paralelo a la línea segmentada.

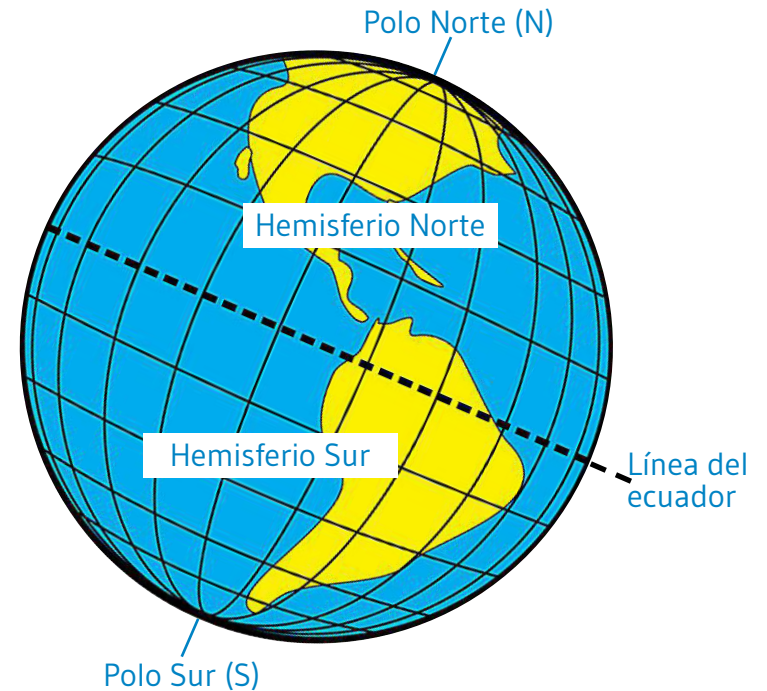
Para recordar este movimiento, repítelo 3 veces.

“La Tierra viaja alrededor del Sol avanzando sobre su órbita”.

¿Cómo se llama este movimiento?

El movimiento descrito es el movimiento de traslación que hace la Tierra alrededor del Sol.

El eje de rotación de la Tierra está algo inclinado y siempre apunta a una sola dirección.



El Sol está muy lejos, es muy grande pero si nosotros pudiéramos verlo nos daríamos cuenta de que desde acá se ve del tamaño de la Luna, algo que solo podemos evidenciar en un eclipse de Sol. Como el Sol está tan lejos, su luz pareciera que viene de un lugar puntal, por esta razón usaremos los palillos.

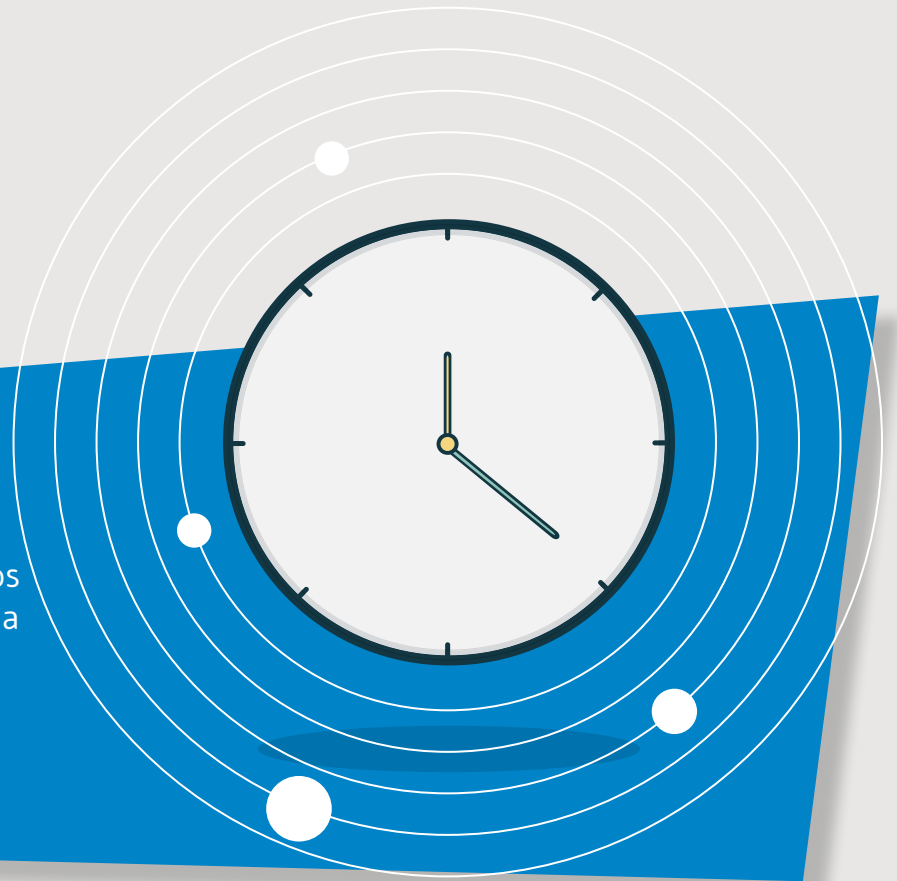
MAQUETA:

- 1 Una barra de plastilina amarilla hazla una esfera que representa al Sol
- 2 Cuatro barras de plastilina, ojalá de colores verdes o azules moldéalas como cuatro esferas que representan a la Tierra. Cada una estará ubicada en una estación del año, tú tendrás la misión de reconocerlas.
- 3 A cada esfera hazle la línea del Ecuador tal como lo hiciste en la actividad anterior.
- 4 Cruza cada esfera con el fósforo.
- 5 Ponlas frente a ti. Recuerda que el eje del Sol no está inclinado. Inclina un poco las Tierras.
- 6 Desde el Sol salen los rayos de luz en todas las direcciones. Pinta cuatro palillos de fruta de color amarillo para representarlos.
- 7 Pon los palillos alrededor de la línea del Ecuador del Sol, uno hacia arriba, otro hacia abajo, uno hacia un lado, y otro hacia el otro lado.
- 8 A los palillos debemos ponerles soportes para que realmente viajen en línea recta. Toma una barra de plastilina de otro color y de ella haz 8 cuadritos pequeños.
- 9 Bajo cada palillo pon los soportes, uno cerca del Sol, y otro hacia el final del palillo.
- 10 Ahora viene lo más importante, debes poner cada Tierra al final de cada palillo conservando siempre la misma inclinación y la misma dirección de inclinación del eje. Del ejercicio anterior usa la órbita con la línea segmentada dibujada en la hoja para que la inclinación de cada eje esté siempre en la misma dirección.
- 11 Nombra las posiciones de la Tierra con números 1, 2, 3, 4.
- 12 Corta otra hoja de papel en 4 partes, y en cada hoja anota el número de una Tierra y déjala a su lado anota su número



¿Sabías que?

La velocidad de rotación de la Tierra se reduce 17 milisegundos cada 100 años, por lo que en unos 140 millones de años la duración del día será de 25 horas.



La velocidad a la que la Tierra gira es de alrededor de 1,600 kilómetros por hora. Y a la que gira alrededor del Sol es de 107,826 kilómetros por hora.

Además de la rotación y la traslación, la tierra tiene otros tres movimientos: la nutación, el bamboleo de Chandler y el movimiento de precesión de los equinoccios.



Debido a que nuestro planeta no es totalmente redondo y que en algunos lugares la masa terrestre se acumula más que en otros; la gravedad cambia. Por eso se dice que hacia el Ecuador la gravedad aumenta, aunque no sea perceptible para nosotros los humanos.

PREGUNTAS DE ANÁLISIS



Anota tus respuestas a las siguientes preguntas en la hoja junto a cada planeta:

¿A qué lugar llegan directamente los rayos de luz del Sol? (hemisferio norte, línea del Ecuador o hemisferio sur)

Con cuidado dibuja Chile en cada Tierra. Chile es una como una línea recta que va desde bajo la línea del Ecuador hacia el hemisferio sur. Chile, ¿Recibe directamente los rayos de luz del Sol? Anota en qué posiciones los recibe directamente y en cuáles no.

Si los rayos llegan directamente a Chile ¿En qué estación del año se encuentra Chile? Anota la estación en la posición en donde los rayos llegan directamente a Chile.

Si los rayos llegan directamente al hemisferio norte ¿En qué estación del año se encuentra Chile?

Saca todas las Tierras de cada palillo y ponlas nuevamente pero sin inclinación.

¿En alguna posición los rayos llegan directamente a Chile?

¿Hay estaciones del año si la tierra no tiene inclinación?

¿Qué causa las estaciones del año?

EXPLICACIÓN DE LO OCURRIDO

En Chile continental e insular cuando amanecemos vemos que el Sol sale por el este y cuando atardece el Sol se esconde por el oeste. Pareciera que la Tierra se encuentra quieta pero en realidad la Tierra gira en un periodo de tiempo de 23 horas con 56 minutos con 4 segundos. Este movimiento es la rotación y ocurre sobre su propio eje de inclinación, generando la sensación de que el Sol gira en torno a nosotros cuando en realidad es la Tierra la que gira alrededor del Sol.

Las estaciones del año son consecuencia de ese eje de inclinación de la Tierra, porque cambia la ubicación a la que le llegan directamente los rayos de luz. Esto se ve reflejado en que los puntos de salida del Sol y la Luna, los van cambiando durante el año. Durante el verano en Chile el Sol pasa por sobre nosotros y en invierno pasa por la dirección más cerca de la línea del Ecuador de la Tierra.

Cuando el Sol pasa exactamente por la línea del Ecuador ocurren los Equinoccios (en marzo y septiembre) y cuando pasa por los trópicos de Cáncer o Capricornio, que están ubicados en el hemisferio norte y sur respectivamente, ocurren los solsticios (en junio y diciembre).

En la imagen se muestra el eje de inclinación de la Tierra, no te confundas con las luces y sombras que allí se ven porque estas no representan la realidad. Tampoco se representan en la imagen las proporciones de tamaño y distancia correctas para la Tierra y el Sol.



Lo importante es que puedas notar que el eje de inclinación de la Tierra permanece sin alteraciones mientras da vueltas alrededor del Sol. El movimiento de traslación de la Tierra alrededor del Sol tiene una velocidad media de 107.000 km/h dando una vuelta al Sol en 365 días con 5 horas y 48 minutos, es por esto que cada 4 años añadimos un día más a nuestro calendario, que corresponde al 29 de febrero. En general las órbitas de los planetas no son perfectamente circulares (excepto cuando se encuentran muy cercanos a su estrella). Las órbitas más bien parecen unas elipses, como un círculo alargado y las llamamos "órbitas elípticas".

Con estas dos actividades pudiste conocer los movimientos de la Tierra: el de rotación y el de traslación. También evidenciaste la relación de estos movimientos con el eje de rotación y sus efectos en la Tierra.

CONCLUSIÓN

¡Respondamos ahora a la pregunta inicial!

¿A qué se debe que veamos que el Sol se mueve en el cielo?

¿A qué se deben las estaciones del año?

Es posible que tus respuestas finales hayan cambiado en relación a la hipótesis planteada al principio... pero no te preocupes, de eso se trata las ciencias de plantear hipótesis, comprobarlas por medio de la experimentación, tener en cuenta los resultados y las conclusiones. Muy importante también es compartir estos resultados, conclusiones y lo aprendido.

APLICACIÓN

Los otros planetas también tienen un eje de rotación. Algunos lo tienen inclinado y otros no. Usando estos materiales y siguiendo las instrucciones podrás conocer cuáles son esas inclinaciones, y descubrir con tu maqueta cuáles serían las estaciones del año en ese planeta.

- 1 Haz una línea que cruce de lado a lado el cilindro de confort.
- 2 Cinco milímetros arriba y cinco milímetros bajo la línea, haz otras dos líneas.
- 3 Haz marcas en los siguientes puntos: línea de arriba de izquierda a derecha a quince milímetros, a veinticinco milímetros, a cuarenta y cinco milímetros, a cincuenta y ocho milímetros, a setenta y un milímetros, a noventa y dos milímetros, a ciento seis milímetros, a ciento treinta y siete milímetros, a ciento setenta y ocho milímetros y a ciento ochenta y cinco milímetros del borde izquierdo. En la línea de abajo de izquierda a derecha a quince milímetros, a veinticinco milímetros, a cuarenta y siete milímetros, a ochenta y cuatro milímetros, a ciento seis milímetros, a ciento veintinueve milímetros, a ciento sesenta y nueve milímetros y a ciento ochenta y cinco milímetros del borde izquierdo.
- 4 Con la punta de un lápiz pasta, haz un pequeño hoyo en cada marca exceptuando las de los límites.
- 5 Por la línea del medio recorta.
- 6 Haz 9 bolitas. Cada uno representa a un planeta. De izquierda a derecha son: el Sol, Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.
- 7 A cada planeta hazle su línea del Ecuador y cruzalo con un fósforo.
- 8 Coloca los planetas desde dentro hacia afuera, con la parte norte del eje de rotación en el lado superior, y la parte sur del eje de rotación en el lado inferior.
- 9 Urano es un planeta que está recostado. Así que en esta pequeña maqueta sus ejes quedarán apuntando a Saturno y a Neptuno.

Cada planeta gira alrededor de su eje de rotación, hazlos girar.

Si quieres conocer cuáles son las estaciones del año en cada planeta, repite la actividad anterior ahora usando las inclinaciones que observas en tu pequeña maqueta. En la maqueta de la actividad 2 los planetas deben ser del mismo tamaño que el Sol porque así los palillos nos mostrarán correctamente la dirección de los rayos de luz.

Si pudiésemos salir del Sistema Solar veríamos que todos los planetas están ordenados alrededor del Sol en la proyección de

su línea del Ecuador entre ambos polos. El Sol rota desde que se formó.

¿Por qué el eje de la Tierra está inclinado? Los científicos y las científicas creen que la Tierra fue impactada por un cuerpo de menor tamaño, generando una colisión de la que cuyos restos formaron a la Luna. Producto de esta colisión la Tierra quedó con su eje inclinado.





Somos una fundación sin fines de lucro que **buscamos construir puentes entre la ciencia y la sociedad**. Llevamos educación científica a niños, niñas y jóvenes; impulsamos el diálogo entre expertos, expertas, ciudadanos y ciudadanas a través de espacios de exposición y conversación; potenciamos el impacto social de la ciencia a través del financiamiento de iniciativas particulares.

Súmate a la comunidad Ecoscience y conoce más de nuestro trabajo. Síguenos o suscríbete a nuestras redes sociales. Nos puedes encontrar como @ecoscienceorg.



www.ecoscience.org