

Nanotecnología ¡Gira y gana un premio!



Organization: Sciencenter

Contact person: Rae Ostman

Contact information: rostman@sciencenter.org

General Description

Type of program:

Stage presentation

Nanotechnology Spin-a-Prize! introduces visitors to the basics of nanoscale science, engineering, and technology (“nano”) through a game show format. Visitors learn that nanometer-sized things are small and often behave differently than larger things do, and that work in this emerging field leads to new knowledge and innovations. Visitors also consider the ways that nanotechnology will affect our lives.

Presentación en vivo

Nanotecnología ¡Gira y gana un premio! presenta a los visitantes los fundamentos de la ciencia, ingeniería y tecnología de la nanoescala (nano) a través de una presentación en forma de programa de concurso. Los visitantes aprenden que los objetos nanométricos son pequeños y con frecuencia se comportan de manera distinta a los objetos más grandes, y que el trabajo de este campo emergente nos lleva a descubrir nuevos conocimientos e innovaciones. Los visitantes también reflexionarán sobre la manera en que la nanotecnología afectará nuestras vidas.

Program Objectives

NISE Network content map main concepts:

As a result of participating in this program, visitors learn that:

1. Nanoscale things are very small, and often behave differently than larger things do.
2. Scientists and engineers have formed the interdisciplinary field of nanotechnology by investigating properties and manipulating matter at the nanoscale.
3. Nanoscale science, engineering, and technology lead to new knowledge and innovations that weren't possible before.
4. Nanotechnologies have costs, risks, and benefits that affect our lives in ways we cannot always predict.

National Science Education Standards:

1. Science as Inquiry

- K-4: Understanding about scientific inquiry
- 5-8: Understanding about scientific inquiry
- 9-12: Understanding about scientific inquiry

2. Physical Science

- K-4: Properties of objects and materials
- 5-8: Properties and changes of properties in matter
- 9-12: Structure and properties of matter

5. Science and Technology

- K-4: Abilities to distinguish between natural objects and objects made by humans
- K-4: Abilities of technological design
- K-4: Understanding about science and technology
- 5-8: Abilities of technological design
- 5-8: Understanding about science and technology
- 9-12: Abilities of technological design
- 9-12: Understanding about science and technology

6. Personal and Social Perspectives

- K-4: Science and technology in local challenges
- 5-8: Risks and benefits
- 9-12: Natural and human-induced hazards
- 9-12: Science and technology in local, national, and global challenges

7. History and Nature of Science

- K-4: Science as a human endeavor
- 5-8: Science as a human endeavor

Table of Contents

General Description	1
Program Objectives	1
Table of Contents	3
Time Required	4
Background Information.....	4
Definition of terms	4
Materials.....	5
Set Up	5
Program Delivery	5
Safety	5
Talking points and procedure.....	5
Tips and troubleshooting	15
Common visitor questions	16
Going further.....	16
Clean Up	16
Universal Design	16

Time Required

Set-up



5 minutes

Program



20 minutes

Clean Up



5 minutes

Background Information

Definition of terms

Nano is the scientific term meaning one-billionth ($1/1,000,000,000$). It comes from a Greek word meaning “dwarf.”

A nanometer is one one-billionth of a meter. One inch equals 25.4 million nanometers. A sheet of paper is about 100,000 nanometers thick. A human hair measures roughly 50,000 to 100,000 nanometers across. Your fingernails grow one nanometer every second.

(Other units can also be divided by one billion. A single blink of an eye is about one-billionth of a year. An eyeblink is to a year what a nanometer is to a yardstick.)

Nanoscale refers to measurements of 1-100 nanometers. A virus is about 70 nm long. A cell membrane is about 9 nm thick. Ten hydrogen atoms are about 1 nm.

At the nanoscale, many common materials exhibit unusual properties, such as remarkably lower resistance to electricity, or faster chemical reactions.

Nanotechnology is the manipulation of material at the nanoscale to take advantage of these properties. This often means working with individual molecules.

Nanoscience, nanoengineering and other such terms refer to those activities applied to the nanoscale. “Nano,” by itself, is often used as short-hand to refer to any or all of these activities.

Materials

The materials for this program are all included in the NanoDays 2013 kit:

- Slides
- Prize wheel
- Dry erase board and marker
- Prizes (scratch-and-sniff stickers, temporary tattoos, or other small prizes)

Set Up

Time

10 minutes

Prepare and set up the materials:

- Be sure the slides are visible to the audience.
- Place the wheel and dry erase board in a location where the audience can see them and volunteers can easily access them.
- Have the prizes handy to distribute at the end of the program.

Program Delivery

Time

20 minutes

Safety

Visitors who spin the wheel and keep score during the program should take care approaching and leaving the presentation area.

Visitors should not spin the wheel too vigorously.

Talking points and procedure

Slide 1:

Bienvenidos a “Nanotecnología, ¡gira y gana un premio!” ¡Un juego acerca de la ciencia, ingeniería y tecnología nanométrica! Mi nombre es _____ y yo seré su anfitrión.

“Nanotecnología, ¡gira y gana un premio!” se juega en dos rondas. Antes de cada ronda, voy a compartir algo de información con ustedes. *¡Escuchen con atención porque las respuestas del juego serán reveladas!*

¡Todos van a participar! Los equipos están divididos por esta fila. [Gesto]

Éste es el equipo A. [Gesto]

Éste es el equipo B. [Gesto]

¿Quién está en el equipo C? Es broma — ¡no hay equipo C!

Slide 2:

¡Comencemos con la primera ronda de “Nanotecnología, ¡gira y gana un premio!”

Slide 3:

¿Cuántos de ustedes han oído hablar de nanotecnología o nano- lo que sea?

[se muestran manos]

¡Excelente!

Los científicos e ingenieros del campo de la nanotecnología crean nuevos materiales y aparatos diminutos. ¡A veces construyen objetos partiendo de átomos individuales! Suena como ciencia-ficción, ¿no es cierto? Pero la nanotecnología es muy real. Afectará las vidas de todos nosotros.

Algunos dicen que las nuevas nanotecnologías tendrán un impacto mayor que cualquier otro invento — más que la electricidad, más que los autos, más que la televisión, más que las computadoras, ¡incluso más que el Internet! Así es que todos deberíamos prestar atención a la nanotecnología.

Slide 4:

Nano es un prefijo, como mega o micro. Seguramente han oído hablar de megabytes o de microscopios. Nano básicamente significa súper pequeño.

En la nanotecnología, los investigadores miden los objetos en nanómetros. Un nanómetro es la milmillonésima parte de un metro. ¡Eso pequeñísimo!

Un niño de 6 años mide aproximadamente un metro —como la niña en la imagen de la izquierda.

La imagen del centro es un glóbulo rojo. Un glóbulo rojo mide alrededor de una millonésima parte de un metro, o un micrómetro de ancho. Es bastante pequeño, pero un nanómetro es mil veces más pequeño que eso.

La imagen de la derecha es una molécula de ADN. El ADN se encuentra en sus células. Una molécula de ADN mide dos nanómetros de ancho. ¡Eso es dos milmillonésimas partes de un metro!

Así es que la nanotecnología es una tecnología en la escala de los átomos y las moléculas.

¡Recuerden seguir escuchando con atención porque las respuestas del juego serán reveladas!

Slide 5:

Algunas cosas se comportan de manera distinta cuando son de tamaño nanométrico que cuando son más grandes. Por ejemplo, ¡los colores pueden cambiar! Un lingote de oro es amarillo, pero las nanopartículas de oro reflejan luz de manera distinta y pueden verse rojas o moradas.

La foto de la derecha es de partículas de oro nanométricas. Los colores son diferentes porque las nanopartículas de oro tienen diferentes tamaños. La imagen del centro es un vitral. Desde la Edad Media se ha utilizado el oro nanométrico para hacer vitrales rojos.

Slide 6:

Y hay otras nanopropiedades sorprendentes que ocurren en la naturaleza.

Por ejemplo, las mariposas Morfo Azul obtienen su color iridiscente de unas diminutas estructuras nanométricas que se encuentran en sus alas. Las nanoestructuras carecen de color, pero están espaciadas con tal precisión que reflejan la luz azul que perciben tus ojos.

Los geos pueden subir por las paredes, ¡pero no tienen pegamento en sus patas! En lugar de eso, sus patas tienen millones de diminutos “vellos” nanométricos que hacen que se adhieran temporalmente a la pared.

Slide 7:

La nanotecnología aprovecha las propiedades especiales de la nanoescala para crear nuevos materiales y aparatos.

Por ejemplo, los chips de computadora tienen pequeñísimos transistores que miden apenas unos cuantos nanómetros de ancho. Mientras más pequeños son los transistores, más pequeños y rápidos pueden ser los chips.

Muchos teléfonos celulares y computadoras portátiles tienen pantallas que usan cristales líquidos a nanoescala. Estas pantallas de cristal líquido nos permiten crear aparatos más delgados y ligeros.

Slide 8:

Los objetos a nanoescala son tan pequeños que no podemos verlos con nuestros ojos, ni siquiera con poderosos microscopios de luz.

Los científicos e ingenieros tienen herramientas especiales que usan para estudiar y hacer objetos a nanoescala. Una herramienta llamada *microscopio de fuerza atómica* (AFM por sus siglas en inglés) puede “sentir” objetos a nanoescala y, como consecuencia, crear una imagen de éstos.

Tú estás familiarizado con otro nanodetector especial: ¡tu nariz! Las nanopartículas son muy pequeñas para verlas, pero podemos oler algunas de ellas. Las diminutas partículas de olor que hacen que las cosas huelan se miden en nanómetros. ¡Así es que tu nariz es tu propio nanosensor!

Slide 9:

¿Están listos para contestar las preguntas de la primera ronda de “Nanotecnología, ¡gira y gana un premio!”?

[El público aclama]

Primero, necesito alguien que anote los puntos —alguien que pueda escribir en el pizarrón y que sea bueno sumando.

[Haga que el voluntario se pare junto a la pizarra de resultados.]

¡Ahora, necesito un representante de cada equipo para que gire la rueda!

[Obtenga los nombres de los voluntarios e invítelos a pararse junto a la rueda].

Bien. Ustedes le darán vuelta a la rueda para ver cuántos puntos vale la pregunta.

Las preguntas tienen respuestas de verdadero o falso. Equipos, griten la respuesta a su representante.

Empezaremos con el Equipo A. ¡Gira esa rueda!

[El voluntario gira la rueda].

Slide 10:

¿Verdadero o falso? Un nanómetro es la milmillonésima parte de un metro.

Equipo A, ¿cuál es su respuesta?

[Respuesta del público].

La respuesta correcta es...

Slide 11:

¡Verdadero! Un nanómetro es la milmillonésima parte de un metro.

Eso es tan pequeño que los nanómetros pueden ser usados para medir átomos y moléculas individuales. Las cosas a nanoescala son demasiado pequeñas para verse, pero podemos oler algunas de ellas.

[El anotador marca la puntuación].

OK, Equipo B, su turno.

¡Gira la rueda! [El voluntario gira la rueda].

Slide 12:

¿Verdadero o falso? Las cosas nano se encuentran solamente en la tecnología.

Equipo B, ¿qué piensan?

[Respuesta del público].

La respuesta correcta es...

Slide 13:

¡Falso! Hay efectos a nanoescala en todas partes, en la naturaleza y en la tecnología. Por ejemplo, las hojas de loto permanecen limpias incluso en agua lodosa porque sus hojas tienen estructuras nanométricas que repelan el agua.

[El anotador marca la puntuación].

Bien, de regreso al Equipo A.

¡Gira la rueda! [El voluntario gira la rueda].

Slide 14:

¿Verdadero o falso? Los científicos utilizan herramientas que “sienten” los objetos a nanoescala.

Equipo A, ¿cuál es su respuesta?

[Respuesta del público].

La respuesta correcta es...

Slide 15:

¡Verdadero! Los científicos utilizan herramientas que “sienten” los objetos a nanoescala. Los objetos a nanoescala son demasiado pequeños para verse. Los científicos estudian y crean objetos nanométricos utilizando instrumentos especiales, como el microscopio de fuerza atómica.

[El anotador marca la puntuación].

Y terminamos la ronda con el Equipo B.

¡Gira la rueda! [El voluntario gira la rueda.]

Slide 16:

¿Verdadero o falso? Las cosas siempre se comportan de la misma manera, sin importar su tamaño.

Equipo B, ¿cuál es su respuesta?

[Respuesta del público].

La respuesta correcta es...

Slide 17:

¡Falso! Las cosas pueden comportarse de manera distinta cuando son nanométricas.

Por ejemplo, las reacciones químicas con frecuencia son más rápidas cuando un material es de tamaño nanométrico. Esto se debe a que las reacciones ocurren en la superficie de los objetos, y los objetos nanométricos tienen mucha área en proporción a su volumen. El aluminio, que se usa en latas de bebidas, ¡puede ser explosivo cuando las partículas de aluminio son nanométricas!

[El anotador marca la puntuación y la suma].

Slide 18:

¡Qué buena primera ronda! La puntuación es _____.

¡Muchas gracias a nuestro anotador y a los representantes de los equipos! Ahora pueden sentarse. ¡Por favor, démosles un aplauso y pasemos a la segunda ronda!

[Aplauso]

Slide 19:

Nuestra segunda y última ronda es acerca de la nanociencia y la sociedad —cómo la nanotecnología afecta nuestras vidas.

¡Recuerden escuchar con atención porque las respuestas de esta ronda están a punto de ser reveladas!

Slide 20:

La nanotecnología ya es parte de nuestras vidas y en el futuro será más importante aún. Por lo tanto, como individuos y como sociedad, debemos pensar sobre el futuro que queremos y la manera en que la nanotecnología será parte de éste.

Veamos algunas de las maneras en que la nanociencia podría ser parte de nuestro futuro.

Slide 21:

La nanotecnología nos ayuda a crear nuevas fuentes de energía.

Los paneles solares de película delgada están hechos de nanocapas de material flexible. Estos pequeños paneles portátiles pueden proporcionar una fuente personal de energía en cualquier parte del mundo. Producen casi tanta electricidad como los paneles fotovoltaicos tradicionales.

Las células de combustible convierten energía química en energía eléctrica sin combustión, así que son una manera limpia y eficiente de generar energía. Conforme se desarrollan catalizadores más eficientes utilizando nanopartículas, el uso de autos con células de combustible podría ser más común.

Slide 22:

Otro uso de la nanotecnología es en filtros de agua.

¡A la izquierda pueden ver la imagen de un filtro de agua que fue empacado como una bolsita de té! Puede ser llevado a cualquier parte del mundo y colocado en el cuello de una botella de agua para purificarla.

A la derecha pueden ver una imagen de otro filtro portátil hecho con nanotecnología. Muchos filtros de agua pueden eliminar cosas relativamente grandes como tierra y bacterias, pero solamente filtros con poros nanométricos pueden eliminar cosas diminutas como virus e iones de sal.

Slide 23:

La nanotecnología podría llevar también al mejoramiento de los servicios de salud.

En la imagen de la izquierda pueden ver un “laboratorio en un chip”. En el futuro, pequeños chips del tamaño de una estampilla postal podrían necesitar sólo una gota de sangre y unos cuantos minutos para realizar toda una variedad de exámenes médicos. Estos “laboratorios en un chip” utilizarán sensores nanométricos.

¿Recuerdan el oro nanométrico rojo? ¡Algún día diminutos nanocascarones de oro podrían utilizarse para curar el cáncer! En una terapia experimental están utilizando el oro nanométrico y luz casi infrarroja para destruir tumores y producir pocos efectos secundarios.

Slide 24:

La nanotecnología podría también ayudarnos a crear innovaciones que difícilmente podríamos imaginar hoy.

¡Por ejemplo, algunos científicos piensan que la nanotecnología podría permitirnos crear un ascensor que llegue al espacio! Los pequeñísimos nanotubos de carbono son superfuertes para su tamaño, así que podrían utilizarse para crear un cable entre la estación base en la tierra y un ancla en el espacio.

Otra posibilidad son computadoras cuánticas. Podríamos aumentar enormemente la memoria de las computadoras y el poder de procesamiento utilizando bits cuánticos, en lugar del sistema binario que se utiliza hoy en día.

¡Bien, escuchen! ¡Recuerden, están aprendiendo las respuestas del juego!

Slide 25:

Muchas cosas pueden ser buenas o riesgosas, dependiendo de las circunstancias. ¿Podrías pensar cuándo el fuego es algo bueno o útil? (Calentar, cocinar.) ¿Qué hacemos para protegernos del fuego cuando no es bueno, cuando es peligroso? (Extintor, departamento de bomberos.)

La nanotecnología tiene el potencial para tecnologías nuevas y mejoradas, pero probablemente tenemos que pensar también acerca de los riesgos potenciales y cómo protegernos.

Slide 26:

Todos jugamos un papel en la formación de la nanotecnología. Las empresas y los gobiernos deciden en qué tecnologías invertir y cómo regularlas. Los individuos pueden ayudar a dar forma a la investigación y desarrollo de la nanociencia, decidiendo si usan productos nanotecnológicos.

Aunque no siempre se den cuenta, ustedes ya están tomando decisiones acerca de las nanotecnologías.

¿Cuántos de ustedes utilizan protector solar?

[El público responde].

Muchos de estos protectores solares contienen partículas de óxido de zinc o bióxido de titanio a nanoescala. Los fabricantes no están obligados a describir en sus etiquetas si el protector solar contiene partículas nanométricas, así que sin saberlo podrían estar usando protector solar con nanopartículas.

Slide 27:

Esperemos que “Nanotecnología, ¡gira y gana un premio!” les ayude a empezar a pensar cómo la nanotecnología forma parte de nuestras vidas hoy y en el futuro.

Pero por ahora, ¿están listos para jugar la última ronda?

[¡El público aclama!]

Necesito otra persona que anote los puntos — ¿quién me quiere ayudar con eso?

[Haga que el voluntario se pare junto a la pizarra de resultados.]

¡Ahora, necesito dos nuevos representantes de los equipos para que giren la rueda!

[Se elige a los voluntarios.]

Empezaremos esta ronda con el Equipo B.

¡Gira esa rueda! [El voluntario gira la rueda].

Slide 28:

Esperemos que “Nanotecnología, ¡gira y gana un premio!” les ayude a empezar a pensar cómo la nanotecnología forma parte de nuestras vidas hoy y en el futuro.

Pero por ahora, ¿están listos para jugar la última ronda?

[¡El público aclama!]

Necesito otra persona que anote los puntos — ¿quién me quiere ayudar con eso?

[Haga que el voluntario se pare junto a la pizarra de resultados.]

¡Ahora, necesito dos nuevos representantes de los equipos para que giren la rueda!

[Se elige a los voluntarios.]

Empezaremos esta ronda con el Equipo B.

¡Gira esa rueda! [El voluntario gira la rueda].

Slide 29:

¡Falso! La nanotecnología ya es parte de nuestras vidas.

Muchos productos que contienen nanotecnología pueden encontrarse en las repisas de las tiendas de artículos deportivos, supermercados y tiendas de electrónicos.

Las partículas de plata nanométrica es uno de los nanomateriales más comunes utilizado en productos de consumo. Por ejemplo, hay calcetines que usan nanoplata para matar las bacterias que hacen que los pies huelan mal. Algunas personas se preguntan qué pasa cuando lavan los calcetines y las partículas de nanoplata se van por el drenaje.

[El anotador marca la puntuación].

OK, ésta es para el Equipo A.

¡Gira esa rueda! [El voluntario gira la rueda].

Slide 30:

¿Verdadero o falso? En el futuro la nanotecnología podría llevarnos a innovaciones sorprendentes.

Equipo A, ¿cuál es su respuesta?

[El público responde].

La respuesta correcta es...

Slide 31:

Verdadero. En el futuro la nanotecnología podría llevarnos a innovaciones sorprendentes.

Por ejemplo, ¡los investigadores están trabajando en capas de invisibilidad! Muchas nanotecnologías son más pequeñas que la longitud de onda de la luz visible, así que pueden interactuar con la luz en formas especiales. Los investigadores están experimentando con formas de desviar la luz para ocultar objetos —haciéndolos invisibles para el ojo humano o para dispositivos de vigilancia.

[El anotador marca la puntuación y la suma.]

OK, estamos de regreso con el Equipo B. ¡Gira esa rueda! [El voluntario gira la rueda].

Slide 32:

¿Verdadero o falso? Las nanotecnologías implican tanto riesgos como beneficios.

Equipo B, ¿cuál es su respuesta?

[El público responde].

La respuesta correcta es...

Slide 33:

Verdadero. Todas las tecnologías involucran riesgos y beneficios. Por ejemplo, la gasolina es tóxica e inflamable. Pero también es útil, por lo que tenemos regulaciones para su producción, transporte y uso seguro.

Conforme desarrollamos y utilizamos nuevos nanomateriales y tecnologías, podemos tratar de maximizar los beneficios de la nanotecnología y minimizar los riesgos. Y también podemos tratar de compartir los riesgos con más igualdad con diferentes personas.

[El anotador marca la puntuación].

OK, Equipo A, ¡es su turno para la pregunta final de nuestro juego! ¡Gira esa rueda! [El voluntario gira la rueda].

Slide 34:

¿Verdadero o falso? La gente común no puede ejercer influencia en la nanotecnología.

Equipo A, ¿cuál es su respuesta?

[El público responde].

La respuesta correcta es...

Slide 35:

Falso. Todos definimos cuál será nuestro nanofuturo.

Las empresas y los gobiernos deciden en qué tecnologías invertir y cómo regularlas. Los individuos pueden ayudar a dar forma a la investigación y desarrollo de la nanociencia, decidiendo si utilizan productos que contengan nanotecnología.

[El anotador marca la puntuación y la suma].

Slide 36:

Con esto se termina nuestro juego “Nanotecnología, ¡gira y gana un premio!” Felicidades a todos y gracias por jugar. ¡Un aplauso a todos ustedes!

La puntuación final es _____. ¡Bien hecho!

Hay mucho más que aprender acerca de la ciencia, ingeniería y tecnología a nanoescala —y el evento de hoy, NanoDays, es el lugar perfecto para comenzar.

Slide 37:

Ya que todos ustedes trabajaron tan duro, aquí hay un nanopremio especial para cada uno: calcomanías con olor. ¡Disfruten esas moléculas de olor nanométricas y disfruten el resto de su día!

Tips and troubleshooting

To make this program entertaining, it’s important that the presenter—or game show host—have high energy. Make the wheel spinning and questions exciting for the audience!

It’s fine to read the script directly off the slide notes or a printout, so long as you can do this smoothly and with enthusiasm. Audiences are used to seeing game show hosts reading the questions.

When you choose audience volunteers, try to choose visitors who will be comfortable in the presentation area for each round of questions. For the scorekeeper, be sure to choose a visitor who is old enough to write clearly and do the math.

You may need to encourage the volunteers to spin the wheel hard enough to make it exciting, but not so hard that it gets out of control. You or a volunteer can hold the wheel steady while it’s being spun.

You may want to find a way to display the scoreboard at all times, or you can simply hold it up at the moments when the score is being reported to the audience.

Common visitor questions

Is sunblock with nanoparticles safe?

Many research studies have shown that sunblock containing nanoparticles of zinc oxide or titanium dioxide is safe to use. The zinc and titanium minerals in the sunblock don't go through the outer layer of healthy, adult skin. Still, some people have concerns about the use of nanoparticles in sunblock and other products for humans or the environment.

How are gold nanoshells used to treat cancer?

Gold nanoshells are tiny spheres of silica coated in gold. In an experimental therapy currently undergoing clinical trials with humans, gold nanoshells are injected into the patient. The nanoshells collect in tumors. Near-infrared light is shined on the tumor site. The light heats up the nanoshells, destroying the tumor and destroys with very little harm to nearby healthy tissue.

Going further...

NISE Net has a website with information and activities for the public:
<http://www.whatisnano.org/>

Clean Up

Time

5 minutes

Gather and store the materials.

Universal Design

This program has been designed to be inclusive of visitors, including visitors of different ages, backgrounds, and different physical and cognitive abilities.

The following features of the program's design make it accessible:

1. Repeat and reinforce main ideas and concepts
 - The presentation is organized into discrete chunks.
 - A content overview is provided at the beginning of the program (program outline), and the content is summarized at the end of the program.
2. Provide multiple entry points and multiple ways of engagement
 - Concise key phrases are used to support main ideas.
 - Main ideas are presented through multiple senses (sight, hearing, smell and touch).
3. Provide physical and sensory access to all aspects of the program
 - Main ideas are presented through multiple senses (sight, hearing, smell and touch).
 - Slides are made accessible by using large, high-contrast text and images and by using large, clear fonts.

To give an inclusive presentation of this program:

- Make sure your face is visible at all times.
- Make sure you don't stand in the way of the slides, the wheel, or the scoreboard.
- Ask the audience questions, and check in with them along the way to make sure they're engaged and with you.
- Use descriptive language when presenting objects and images.
- Make a handout of the presentation available to visitors, either to use during the presentation or to take home.
- Make sure your audience knows about any special accommodations you offer.



This project was supported by the National Science Foundation under Award No. 0940143. Any opinions, findings, and conclusions or recommendations expressed in this program are those of the author and do not necessarily reflect the views of the Foundation.

This program is adapted from "Wheel of the Future," developed by the Science Museum of Minnesota for the NISE Network.

Copyright Sciencenter, 2012. Published under a Creative Commons Attribution-Noncommercial-ShareAlike license: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0>