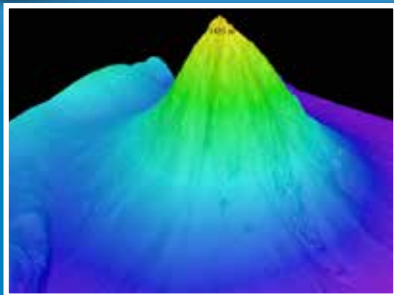




Explorando EN VIVO con el Barco *Okeanos Explorer* de NOAA



Pies de fotos/créditos en Página 2.

plan de lección

Grado

5-12 (Ciencias Físicas/Ciencias de la Tierra)

Pregunta Principal

¿Cómo pueden los estudiantes convertirse en activos exploradores del océano mientras ven las transmisiones de video en directo, durante las expediciones del *Okeanos Explorer*?

Objetivos de Aprendizaje

- Los estudiantes aprenden cómo acceder a la página web de Ocean Explorer y encuentran un video en vivo de una expedición del barco *Okeanos Explorer*. (Los estudiantes reciben video clips para el trabajo en clase, cuando las expediciones no son en vivo).
- Los estudiantes, junto con miembros de la comunidad de las ciencias marinas, exploran, durante las expediciones del *Okeanos Explorer*, a través de transmisiones en vivo (o experimentan la emoción de la exploración en vivo a través de video clips grabados). Esto puede incluir, escuchar a los exploradores comunicarse entre sí desde la nave y en lugares remotos de la tierra, ver descubrimientos que ocurren a través de video en vivo, o ver los datos batimétricos, al mismo tiempo que se procesan en la sala de control de la nave.

Materiales Audiovisuales

- Computadora(s) con acceso a Internet

Tiempo de Enseñanza

Variable

Distribución de asientos

Variable

Número máximo de estudiantes

Variable

Palabras clave

Barco Explorador de NOAA, *Okeanos Explorer*
Exploración Oceánica
Vehículo Operado Remotamente (ROV)
Telepresencia
Batimetría

Antecedentes

En el año 2008, el barco *Okeanos Explorer* de NOAA fue nombrado “Nave Estadounidense para la Exploración del Océano” y es el único barco estadounidense cuya única misión es explorar sistemáticamente los océanos de la Tierra, en su mayor parte aún desconocidos. Al ser un barco para el descubrimiento, su misión es encontrar faltas; cosas inusuales e inesperadas. Como el 95% del océano aún no ha sido explorado, la misión del *Okeanos Explorer* abarca un área geográfica vasta. Cada año, grupos de exploradores oceánicos que representan una amplia gama de la comunidad oceanográfica, se reúnen para determinar cuales son los lugares más importantes para explorar. A partir de esta reunión, seleccionan estratégicamente los sitios de interés primordial para las operaciones del año.

Con frecuencia, durante las expediciones, mientras el *Okeanos Explorer* viaja a estas regiones seleccionadas en busca de anomalías, el barco transmite video en vivo vía Internet. Gran parte de estas grabaciones de video son archivadas para uso futuro. A veces, el objetivo principal del barco es el mapeo de un área previamente inexplorada. Otras veces, sirviéndose de un vehículo operado por control remoto (ROV), la actividad del barco se centra en observar los detalles de un área en particular. Dependiendo de cada expedición, aquellos viendo la transmisión en vivo pueden ver la representación en color de los datos batimétricos mientras el sistema de Sonar Multihaz mapea el fondo del océano, o pueden también participar virtualmente de la exploración de hábitats extremos a través de las imágenes de video en vivo que provienen del ROV. Con sus cámaras de alta definición e iluminación, los robots submarinos, son nuestros ojos en el profundo y oscuro océano de la Tierra. Como la tecnología de imagen digital continúa mejorando, las imágenes obtenidas a través de los “ojos de robot” son cada vez más hermosas y fascinantes (véase, por ejemplo, http://oceanexplorer.noaa.gov/okeanos/media/slideshow/flash_slideshow.html y http://oceanexplorer.noaa.gov/okeanos/media/slideshow/video_playlist.html).

La tecnología satelital permite que los científicos, profesores y estudiantes que no se encuentran en el barco, tengan acceso a datos e imágenes de la nave en tiempo real. Este concepto de acceso en tiempo real se llama tecnología de telepresencia. Este sistema proporciona un portal virtual a la emoción de los descubrimientos oceanográficos y demuestra la importancia de explorar nuestro océano, en gran parte desconocido.

La telepresencia es simplemente un conjunto de tecnologías que permiten que las personas observen e interactúen con eventos en lugares remotos. En el caso del barco *Okeanos Explorer* de NOAA, los

Imágenes de la página 1, de arriba a abajo:

El nuevo ROV de 6000 metros es más sofisticado que *Little Hercules*, el ROV anterior que se usó a bordo del *Okeanos Explorer*, y el aumento de sus capacidades y funciones permitirán la innovación a través de la investigación y el desarrollo de nuevos sensores y sistemas. El nuevo ROV actualmente incluye brazos manipuladores hidráulicos para el despliegue de sensores oceanográficos, un sistema inercial de navegación, un sistema de navegación de velocidad Doppler, y un sistema para el control de iluminación dinámica.

<http://oceanexplorer.noaa.gov/okeanos/explorations/ex1304/background/plan/media/rov.html>

Madrugada desde la nave. Se pueden ver los barcos VSAT y los barcos de rescate. Imagen cortesía del Programa *Okeanos Explorer* de NOAA.

<http://oceanexplorer.noaa.gov/okeanos/explorations/ex1202/logs/hires/mar23-1-hires.jpg>

El Líder del Equipo del ROV, el Oficial de Mando, y el Jefe del Equipo de Ciencia, analizan las operaciones en el Mid-Cayman Rise con participantes ubicados en el ECC de Silver Spring y en el URI's Inner Space Center.

Imagen cortesía del Programa *Okeanos Explorer* de NOAA, MCR Expedición 2011.

http://oceanexplorer.noaa.gov/okeanos/explorations/ex1104/logs/hires/daily_updates_aug9_1_hires.jpg

El sistema de cartografía del Sonar Multihaz EM302 produjo esta imagen detallada de la montaña submarina Kawio Barat, que se eleva alrededor de 3800 metros del fondo marino.

Imagen cortesía del Programa *Okeanos Explorer* de NOAA, INDEX-SATAL 2010.

http://oceanexplorer.noaa.gov/okeanos/explorations/10index/logs/hires/june26fig1_hires.jpg

sistemas avanzados de comunicación por satélite de banda ancha son la base para la tele presencia. Esta permite transmitir desde el mar, video, audio e imágenes fijas en tiempo real y vía satélite a un centro de la Universidad de Rhode Island llamado Inner Space Center (ISC). Estos materiales se transmiten desde el ISC a través de Internet, a otros científicos en tierra firme que se encuentran en Exploration Command Centers (ECCs).

Los ECCs son sitios a distancia, provistos de un equipo especial de comunicaciones que incluye consolas con pantallas de plasma para ver video, y un sistema de intercomunicación con conexión de Internet. El sistema permite que los científicos puedan conversar simultáneamente con los exploradores que están en el mar, y/o científicos localizados en otros centros ECCs en cualquier parte del mundo. Además, el ISC se encarga de dirigir las transmisiones en vivo provistas vía Internet, llevando expediciones a las aulas y salas de estar en tiempo real y grabando videos para usar en el futuro. Durante las expediciones, los espectadores de Internet oirán a menudo la narración de algunos de los científicos en la sala de control del barco y de los científicos basados en ECCs en varios lugares alrededor del mundo.

Para obtener más información sobre estas tecnologías y las muchas disciplinas de conocimientos científicos a bordo del barco, incluyendo a los ingenieros y técnicos de la encuesta, vea la edición 2012 de *Current, the Journal of Marine Education*.

<http://oceanexplorer.noaa.gov/edu/oceanage/current.html>.

Procedimiento de aprendizaje

Esta lección ofrece sugerencias para que los educadores puedan aprovechar al máximo las transmisiones en vivo durante las expediciones del *Okeanos Explorer*. Cuando las expediciones no son en vivo, clips de video previamente archivados (de 3 a 5 minutos de duración) también están disponibles para utilizar en el aula. El orden de estos pasos es flexible. Los educadores pueden considerar varios métodos para preparar a los estudiantes antes de una expedición con el fin de obtener la mayor cantidad de tiempo de transmisión en vivo. Esto puede incluir, la introducción de conceptos como el Sonar Multihaz o el uso de vehículos a control remoto y otras opciones listadas a continuación.

1. Explíquelo a los estudiantes que en los próximos días, estarán participando de una transmisión de video en vivo y en directo desde el barco *Okeanos Explorer* de NOAA durante una expedición (o material archivado). La información disponible en línea acerca de la expedición incluye los registros de la misión, actualizaciones diarias, videos de buceo, clases, imágenes, y mucho más. La página web de la Expedición del *Okeanos Explorer* es <http://oceanexplorer.noaa.gov/>

[okeanos/explorations/explorations.html](http://oceanexplorer.noaa.gov/okeanos/explorations/explorations.html). Haga clic en el enlace Live Video en la parte superior de la página para acceder a las imágenes de expedición actual.

2. Introduzca el barco *Okeanos Explorer* de NOAA a los alumnos. Dígalos que es la única embarcación federal dedicada exclusivamente a explorar el océano. Para cumplir su misión, el *Okeanos Explorer* tiene la capacidad y el equipamiento especializado para la búsqueda de características nuevas e inusuales en partes inexploradas del océano, y para recopilar información clave que financiará investigaciones aún más detalladas en expediciones futuras. Estas capacidades incluyen:
- Mapeo submarino utilizando un Sonar Multihaz capaz de producir mapas de alta resolución del fondo marino a profundidades de 6.000 metros.
 - Robots submarinos (vehículos operados a control remoto o ROVs) que pueden investigar anomalías a una profundidad de 6.000 metros.
 - Comunicación vía satélite avanzada de banda ancha y telepresencia.

Visite el siguiente sitio web para obtener imágenes y más información sobre el barco: <http://oceanexplorer.noaa.gov/okeanos/about.html>.

3. Introduzca el concepto de telepresencia diciendo que es simplemente un conjunto de tecnologías que permiten que las personas observen e interactúen con eventos en lugares remotos. En el caso del barco *Okeanos Explorer* de NOAA, los sistemas avanzados de comunicación por satélite de banda ancha son la base para la telepresencia. La telepresencia permite transmitir desde un vehículo operado remotamente en alta mar, video, audio, e imágenes fijas en tiempo real y vía satélite, a los Exploration Command Centers en tierra firme. Puede encontrar más información en: <http://oceanexplorer.noaa.gov/okeanos/edu/collection/media/hdwe-TPbkgnd.pdf>.

4. Dependiendo del foco principal de la expedición, introduzca algunas de las herramientas que se utilizan para explorar. Estas pueden incluir:

Sonar Multihaz

<http://oceanexplorer.noaa.gov/okeanos/edu/collection/media/hdwe-MMBkgnd.pdf>

Medidores de Conductividad, Temperatura y Profundidad (CTDs):

<http://oceanexplorer.noaa.gov/okeanos/edu/collection/media/hdwe-WCIntro.pdf>

Robots Submarinos:

<http://oceanexplorer.noaa.gov/okeanos/edu/collection/media/hdwe-URintro.pdf>

5. Comente los desafíos asociados con poner el video a disposición del público en tiempo real y ser capaz de escuchar a los exploradores mientras trabajan, descubriendo quizás un naufragio, encontrando filtraciones de gas, o descubriendo organismos nunca antes vistos en una montaña submarina del mar profundo. Es fácil olvidar el nivel de tecnología innovadora necesaria para obtener video y audio desde las frías y oscuras profundidades del océano y llevarlo a las salas de estar y oficinas de todo el mundo en aproximadamente seis segundos!
6. Pídale a los alumnos que lean el Mission Plan para esta exploración que se encuentra en la sección Background de la página web de la expedición.
7. Si usted está viendo video en vivo, pídale a los alumnos que reflexionen acerca del uso de la telepresencia, y de los beneficios y retos de ver el video en vivo y en directo. Ver la lección titulada "What Little Herc Saw", como una posible actividad de repaso y ampliación:
<http://oceanexplorer.noaa.gov/okeanos/edu/collection/media/hdwe-URLittleHerc78.pdf>.

Si usted está observando el trabajo del Sonar Multihaz, considere utilizar una de las siguientes lecciones en la sección Multibeam Sonar del *Okeanos Explorer* Education Materials Collection, Volume 2: How Do We Explore?

Mapas:

<http://oceanexplorer.noaa.gov/okeanos/edu/collection/media/hdwe-MMmaps56.pdf>

Mapeando el Fondo del Océano Profundo:

<http://oceanexplorer.noaa.gov/okeanos/edu/collection/media/hdwe-MMMapping78.pdf>

Mirando en 3D:

<http://oceanexplorer.noaa.gov/okeanos/edu/collection/media/hdwe-MM3D912.pdf>

8. Propóngale a la clase las siguientes preguntas guiadas, en función de lo que revela el video:
 - a. ¿Cuál es la profundidad de esta inmersión?
 - b. ¿Cuál es el objetivo principal de esta inmersión (biológico, arqueológico, la búsqueda de los respiraderos, el mapeo, o una combinación)?
 - c. Al considerar el formato de telepresencia con gente en diferentes lugares, puede determinar donde está la persona que está hablando (en la costa, en el barco, en el teléfono)?

- d. ¿Qué tipos de organismos está viendo? ¿Cuál es el nivel de biodiversidad de lo que ve (alta, media, baja)?
- e. ¿Qué tipo de características geológicas están presentes (por ejemplo, hay montes marinos, trincheras, fondo rocoso)?
- f. ¿Qué disciplinas científicas representan los exploradores (por ejemplo, ingeniero, biólogo, químico, geólogo)?
- g. ¿Crees que los científicos son capaces de obtener toda la información que quieren durante esta expedición? (cartografía, química del agua o imágenes).
- h. Teniendo en cuenta el método de exploración con Exploration Command Centers de todo el mundo, ¿crees que somos capaces de reunir más información de la que podríamos de otra manera? ¿De qué manera (s)?

9. Intente que los estudiantes desarrollen preguntas inteligentes basándose en sus observaciones y, si están viendo en vivo, intente utilizar la página de Facebook o Twitter del *Ocean Explorer* para plantear preguntas durante la expedición. En la medida que tengan tiempo, los exploradores responderán a las preguntas.

Opción para utilizar las imágenes de video archivadas:

Haga clic en el siguiente enlace para ver el video: Descubrimiento de gusanos de tubo en las Galápagos

http://oepreview.nos.noaa.gov/okeanos/edu/video/ex1103l2_video/ex1103l2_video.html

Para obtener información adicional acerca de este video, vea el Galapagos Rift Expedition 2011

<http://oceanexplorer.noaa.gov/okeanos/explorations/ex1103/welcome.html>

y el Archivo Diario escrito por Tim Shank, el científico principal a bordo de esta expedición, Descubrimiento del "Tempus Fugit" Vent Field

<http://oceanexplorer.noaa.gov/okeanos/explorations/ex1103/logs/july24/july24.html>

Haga clic en el siguiente enlace para ver el video: El descubrimiento de una filtración fría y de un campo de mejillones en el fondo del Océano Atlántico

http://oepreview.nos.noaa.gov/okeanos/edu/video/ex1304_video/ex1304_video.html

Para obtener información general sobre este video, vea la Expedición del Northeast US Canyons, 2013

<http://oceanexplorer.noaa.gov/okeanos/explorations/ex1304/welcome.html>

Normas de Ciencia para la Nueva Generación

Escuela Media

Conceptos Intersectoriales:

Las conexiones con la Ingeniería, la Tecnología y las Aplicaciones de la Ciencia:

La Influencia de la Ciencia, la Ingeniería y la Tecnología en la Sociedad y el Mundo Natural.

- Las tecnologías extienden la capacidad de las investigaciones científicas al permitir ampliar la capacidad computacional, la capacidad de exploración, y la de medición y modelado.

Conexiones con la Naturaleza de la Ciencia

La Ciencia es un Esfuerzo Humano

- Los avances tecnológicos influyen en el progreso de la ciencia. A la vez, la ciencia ha influido en la evolución tecnológica.

Escuela Secundaria

Conceptos Intersectoriales:

Las conexiones con la Ingeniería, la Tecnología y las Aplicaciones de la Ciencia:

La Influencia de la Ciencia, la Ingeniería y la Tecnología en la Sociedad y el Mundo Natural

- La civilización moderna depende de importantes sistemas tecnológicos.
- Los ingenieros modifican estos sistemas tecnológicos continuamente mediante la aplicación del conocimiento científico y de prácticas de diseño de ingeniería, para aumentar los beneficios y reducir sus costos y riesgos.

Nota: El contenido de las transmisiones en vivo y el camino que los educadores elijan, determinarán el agregado de prácticas de ciencia e ingeniería y conceptos Intersectoriales adicionales.

Cultura Oceanográfica, Principios Esenciales y Conceptos Fundamentales

Principio Esencial 6:

El mar y los seres humanos están íntimamente interconectados.

Concepto Fundamental c. El océano es una fuente de inspiración, recreación, rejuvenecimiento y descubrimiento. También es un elemento importante del patrimonio de muchas culturas.

Principio Esencial 7.

El océano es territorio en gran parte inexplorado.

Concepto Fundamental a. El océano es el lugar inexplorado más grande de la Tierra (menos del 5 % ha sido explorado). La próxima generación de exploradores e investigadores encontrará grandes oportunidades para el descubrimiento, la innovación y la investigación.

Concepto Fundamental b. Entender que el océano es más que una curiosidad. Necesitamos de la exploración, la experimentación y el descubrimiento para entender mejor los sistemas y los procesos oceánicos. Nuestra supervivencia depende de ello.

Concepto Fundamental d. Nuevas tecnologías, como sensores y otras herramientas, están expandiendo nuestra capacidad para explorar el océano. Los científicos confían cada vez más en satélites, boyas a la deriva, boyas, observatorios submarinos y sumergibles sin tripulación.

Concepto Fundamental f. La exploración del océano es verdaderamente interdisciplinaria. Requiere de una estrecha colaboración entre biólogos, químicos, climatólogos, programadores informáticos, ingenieros, geólogos, meteorólogos, físicos, animadores e ilustradores. Y estas interacciones fomentan nuevas ideas y nuevas perspectivas para las investigaciones.

Envíenos sus comentarios

El desarrollo de lecciones y otros productos para la educación no solo se rige por la consulta con los científicos de la expedición, sino también por los comentarios y sugerencias de los educadores y otras personas que utilizan estos materiales. Por favor envíe sus preguntas y comentarios acerca de estos materiales a: oceanexeducation@noaa.gov.

Para más información

Paula Keener, Director, Education Programs
NOAA Office of Ocean Exploration and Research
Hollings Marine Laboratory
331 Fort Johnson Road, Charleston SC 29412
843.762.8818 843.762.8737 (fax) paula.keener@noaa.gov

Agradecimientos

Design/layout: Coastal Images Graphic Design, Mt. Pleasant, SC.

Crédito

Si reproduce esta lección, por favor, cite a NOAA como la fuente, y proporcione la siguiente URL : <http://oceanexplorer.noaa.gov>