

Escuela Nacional Preparatoria

Plantel 5, "José Vasconcelos"

Memorias

Propuesta de una unidad didáctica para el curso de Física IV área 1, Sismos

Autores: Allier Ondarza Alicia, plantel 4,
Alicia.allierondarza@gmail.com, tel. 5520955519

Rubro en el que participa: Materiales didácticos basados en TIC (unidad didáctica)

Medios necesarios para su exposición: computadora y cañón.

RESUMEN

Ante el nuevo reto que implica la elaboración de nuevos programas de Física y en particular de Física IV área 1, se presenta la propuesta de la secuencia didáctica de la unidad 1 (60 horas) sobre el tema de sismos, partiendo de un problema específico relacionar los conceptos físicos. Se plantea el problema de los sismos, en un país el cual tiene una gran actividad y que representa un problema social, económico y académico, que refleje en los siguientes años un cambio en el diseño de obras civiles y una cultura de prevención necesaria en caso de que ocurra, para ello se reflexiona sobre un problema determinado que permitirá hacer un análisis de todas las variables que se deben considerar en el diseño de estructuras. Para ello se utilizarán algunas TIC's que refuercen el aprendizaje para ello se propone usar Microsoft-office en una plataforma Moodle para el manejo de archivos, los links a diferentes sitios (videos, simuladores) y poder realizar actividades dentro de ella como foros y debates, de tal manera que se tenga la información y el modo de comunicación necesaria entre maestro-alumno y entre estudiantes, para trabajar en forma colaborativa y en donde se subirán los materiales de estudio. Se realizarán diferentes tipos de evaluación: Diagnóstica, formativa y sumativa, mismas que se pueden revisar más adelante en la propuesta.

Propuesta de una unidad didáctica para el curso de Física IV área 1, Sismos

- **Introducción**

Se propone una unidad didáctica para el nuevo programa de Física IV área 1, (60 horas), sobre el tema de sismos, en un país el cual tiene una gran actividad y que representa un problema social, económico y académico, que refleje un cambio en el diseño de obras civiles y una cultura de prevención necesaria en caso de que ocurra. Para ello se utilizarán algunas TIC's que refuercen el aprendizaje para ello se propone usar Microsoft-office en una plataforma Moodle para el manejo de archivos, los links a diferentes sitios (videos, simuladores) y poder realizar actividades dentro de ella como foros y debates, de tal manera que se tenga la información y el modo de comunicación necesaria entre maestro-alumno y entre estudiantes, para trabajar en forma colaborativa y en donde se subirán los materiales de estudio. Se realizarán diferentes tipos de evaluación: Diagnóstica, formativa y sumativa, mismas que se pueden revisar más adelante en la propuesta.

- **Objetivo General:** Promover en el estudiante la cultura de prevención de los sismos a partir del conocimiento de los mismos, siendo capaz de definir, describir y explicar cómo se producen, cómo se miden, cuáles son sus efectos, cómo se localizan, cómo se pueden prevenir en el diseño de estructuras.
- **Objetivos específicos.** El estudiante debe:
 - ✓ Ilustrar la estructura interna de la Tierra para explicar el movimiento de placas tectónicas.
 - ✓ Identificar dónde se encuentran las placas tectónicas en el planeta y describir hacia donde se mueven dichas placas.
 - ✓ Describir los tipos de movimientos que se generan en esas placas tectónicas y los tipos de ondas que producen.
 - ✓ Ubicar en el país las principales zonas sísmicas, mediante una búsqueda avanzada.
 - ✓ Relacionar los sitios donde se han producido éstos sismos en la última década con las placas tectónicas cercanas y las características del medio de propagación.
 - ✓ Distinguir entre las diferentes escalas sismográficas (Richter, Mercalli) y sus magnitudes, relacionadas con la potencia.

8VO. COLOQUIO EDUCACIÓN EN CIENCIAS Y TIC

- ✓ Ilustrar mediante un esquema de estaciones sismológicas en nuestro país, y cómo se localiza un epicentro.
- ✓ Construir un sismógrafo mecánico rudimentario que le permita mostrar cómo funciona este instrumento y mediante un modelo matemático comprender cómo se obtiene dicha escala.
- ✓ Enumerar los sismos más dañinos durante las 5 últimas décadas, realizada mediante una búsqueda en sitios especializados.
- ✓ Analizar los datos generados por un sismo (características y fenómenos) y asociar cómo se obtiene el factor de seguridad de las obras civiles.
- ✓ Discutir sobre los riesgos que se corre al hacer un mal diseño de las estructuras.
- ✓ Interpretar la información recabada de algunos sismos ocurridos en México y trasladar dichos conocimientos a los contextos actuales de las construcciones modernas.
- ✓ Analizar las condiciones estáticas de una edificación y realizar cálculos sobre las fuerzas que interaccionan en dicha estructura.
- ✓ Analizar mediante la segunda ley de Newton los choques entre edificios en función de la cantidad de movimiento.

• Desarrollo

Cada una de los objetivos anteriores llevará a una serie de actividades para cubrir todos y cada uno de ellos:

Por ejemplo:

Actividad 1. Investigación sobre la estructura interna de la Tierra, localización de placas tectónicas, ubicar zonas sísmicas.

UBICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Asignatura: Física IV área Físico-Matemáticas

Número y nombre de la Unidad: Unidad 1. Sismos (60 horas)

Duración: 4 sesiones de 50 minutos

Objetivo: Investigación sobre la estructura interna de la Tierra, localización de placas tectónicas, ubicar zonas sísmicas.

Tipo de contenido que apoyará: conceptual

Fase de la instrucción: Inicio se planteará una pregunta generadora, en el desarrollo se realizará una investigación al respecto y como cierre un debate sobre lo investigado.

Modalidad: mixta (presencial y virtual), el alumno trabajará primero en forma individual y después en forma grupal.

Técnica: Debate

Organización del ambiente: La actividad se realizará en el salón de clases

Organización del tiempo: Los alumnos investigarán sobre el tema en el libro "Terremotos"
<http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/34/html/terrem.htm>

PLANEACIÓN DE LA ACTIVIDAD

1. Problema real o auténtico como detonador del proceso de enseñanza y de aprendizaje (disciplinar o del contexto): La ciudad de México esta propensa a sismos

2. Indagación y activación del conocimiento previo: ¿Existen maneras de saber cuándo y dónde se producirá un sismo?

3. Construcción de conocimiento:

- a) Los alumnos realizarán una lectura que les permitirá conocer el tema de sismos y con ello podrán realizar una búsqueda avanzada que les permita realizar una investigación sobre cómo se producen los sismos.
- b) Como estrategia se propone en esta actividad que las investigaciones se realizarán en equipos de 3 personas mediante un trabajo colaborativo, mismas que reportarán un solo trabajo con el que se evaluará al equipo.
- c) La técnica a emplear en esta será el debate.
- d) Los materiales serán el capítulo de un libro digital.
- e) Los recursos serán la computadora con conexión a Internet.

4. Aplicación o transferencia del conocimiento a situaciones análogas o mediante la elaboración de evidencias para la evaluación.

En esta actividad se les solicitará por equipo un trabajo de investigación sobre las placas tectónicas y en la plataforma se llevará a cabo un debate sobre las conclusiones obtenidas por cada equipo.

RECURSOS DIDÁCTICOS

- 1) Nava, A., (1995). Terremotos, Fondo de cultura económica. La ciencia para todos.<http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/34/html/terrem.htm>
- 2) Computadora conectada a internet.
- 3) Clave de acceso y contraseña a plataforma Moodle.

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

1. ¿A qué se llama una placa tectónica?

Una placa tectónica o placa litosférica es un fragmento de litosfera que se mueve como un bloque rígido sin una deformación interna sobre la astenósfera.

2. ¿Qué placas tectónicas conoces?

El total de placas de nuestro planeta es de 28, las más importantes a continuación:

- Placa Sudamericana: Abarca toda Sudamérica y parte del Atlántico Sur.
- Placa Norteamericana: Cubre Norteamérica, Groenlandia, parte del Caribe y partes del Atlántico, Glaciar Ártico y parte de Siberia.
- Placa Euroasiática: Abarca Eurasia menos India, Arabia y Siberia.
- Placa Indoaustraliana: Cubre la India, Australia y su océano circundante.
- Placa Africana: Está conformada por África en su totalidad.
- Placa Antártica: Cubre absolutamente toda la Antártida y su océano circundante.
- Placa Pacífica: Esta abarca la mayor parte del Océano Pacífico. Es la mayor del planeta.

3. ¿A qué se llama terremoto o sismo?

A la colisión entre placas da lugar a grandes liberaciones de energía, pudiendo ocasionar cordilleras y otras manifestaciones sobre la superficie de la corteza terrestre.

4. ¿Cuántos tipos de ondas existen?

- a) Mecánicas: Una onda mecánica es una perturbación de las propiedades mecánicas (posición, velocidad y energía de sus átomos o moléculas) que se propaga a lo largo de un material.
- b) Electromagnéticas: Se propagan a través de energía electromagnética como la luz, la cual no necesita un medio material para propagarse.

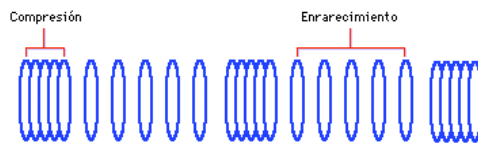
5. Un sismo es una onda de tipo:

Mecánica, las ondas mecánicas longitudinales pueden propagarse a través de medios sólidos, líquidos y gaseosos.

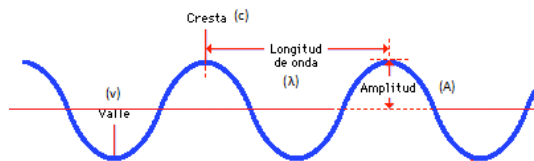
6. Por su forma las ondas pueden ser:

- a) Longitudinales: es una onda en la que el movimiento de oscilación de las partículas del medio es paralelo a la dirección de propagación.
- b) Transversales: es una onda en la que su movimiento es perpendicular a la dirección de propagación.

7. Identifica las partes de una onda longitudinal



8. Identifica las partes de una onda trasversal



9. Escribe la ecuación de una onda longitudinal: $v = \lambda f$

10. Escribe la ecuación de una onda trasversal: $v = -A \sin(t)$

11. Describe los fenómenos de reflexión y refracción:

- A) Reflexión: La reflexión de una onda es el rebote que experimenta cuando llega a un obstáculo grande.
- B) Refracción: La refracción de una onda consiste en el cambio de dirección que experimenta cuando pasa de un medio a otro distinto. Este cambio de dirección se produce como consecuencia de la diferente velocidad de propagación que tiene la onda en ambos medios.

12. ¿Cuáles son las principales escalas sísmicas conocidas?

- a) Mercalli: La escala sismológica de Mercalli es una escala de doce grados desarrollada para evaluar la intensidad de los terremotos a través de los efectos y daños causados a distintas estructuras.
- b) Richter: (Se expresa en números árabes) Representa la energía sísmica liberada en cada terremoto y se basa en el registro sismográfico.

13. ¿Qué es un sismograma?

Un sismograma es un registro donde se representa el movimiento del suelo, medido por un sismógrafo.

14. ¿Existe la manera de saber cuándo se producirá un sismo?

En realidad no se sabe cuándo se producirá sólo se sabe los lugares más probables de donde pueden ocurrir.

15. ¿Qué tipos de movimientos que se generan en esas placas tectónicas y los tipos de ondas que producen?

Ondas P: en la transmisión de compresiones y rarefacciones de la roca, de forma similar a la propagación del sonido (ondas longitudinales).*

Ondas S: en la propagación de ondas de cizalla, donde las partículas se mueven en dirección perpendicular a la dirección de propagación de la perturbación (ondas transversales).

Ondas superficiales: en la propagación de ondas de cizalla, donde las partículas se mueven en dirección perpendicular a la dirección de propagación de la perturbación.

Ondas Rayleigh: Las ondas que se forman en la superficie de la Tierra y hacen que las partículas se desplacen según una trayectoria elíptica retrógrada.

Ondas Love: Las ondas se originan en la interfase de dos medios con propiedades mecánicas diferentes; en este caso el movimiento de las partículas es perpendicular a la dirección de propagación de la perturbación, similar a las ondas S, pero solo ocurre en el plano de la superficie terrestre.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

Capítulo 9: Estructura de la Tierra. Tectónica de placas y sismicidad. FCE. La ciencia para todos. http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/34/html/sec_9.htm

- **Conclusiones**

La propuesta tiene por objeto lograr aprendizajes significativos en los estudiantes y que comprendan la necesidad de conocer la física asociada a dicho fenómeno. Para ello deberán construir el conocimiento sobre sismos basado en un problema real que es la posibilidad de que ocurra uno en cualquier momento. (Vázquez, s/f).

- **Referencias**

1. Algarrete, D. (2012). Las escalas de magnitud e intensidad. <https://www.youtube.com/watch?v=4iutLkAApHs>
2. Borrás, F., et.al. (2012). Aplicaciones de la segunda ley de Newton en estructuras sismo-resistentes. <https://es.scribd.com/document/159839375/Aplicaciones-de-La-Segunda-Ley-de-Newton-en-Estructuras-Sismoresistentes>
3. Celi, M. (2013). Placas tectónicas <https://www.youtube.com/watch?v=jBMkMypBzU>
4. Ciencias Osgam. (2014). Sismos y terremotos. Recuperado 19 noviembre 2016, 20 horas. <https://www.youtube.com/watch?v=RvEAdMTh6XE>
5. Galeana, L. (2002). Aprendizaje basado en proyectos.
6. Guevara, J., (s/f). Localización de un sismo. <https://es.scribd.com/doc/316791292/6-Localizacion-del-sismo-pdf>
7. INIFED. (2011). Seguridad estructural: diseño por sismo. http://www.inifed.gob.mx/doc/normateca/tec/V4SE/Volumen_4_Tomo_II_Diseño_por_Sismo.pdf
8. INPRES. Instituto Nacional de prevención sísmica. <http://www.inpres.gov.ar/desktop/>
9. León, R. (2003). Aspectos generales del riesgo sísmico. Recuperado 20 noviembre 2016, 14 horas http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6222/03CAPITULO_2.pdf?sequence=3
<http://tdx.cat/bitstream/handle/10803/6230/01CAPITULO00.pdf?sequence=1>
10. Nava, A., (1995). Terremotos, Fondo de cultura económica. La ciencia para todos. <http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/34/html/terrem.htm>
11. Placas tectónicas. (2008). Placas Tectonicas (Discovery Channel En Español) <https://www.youtube.com/watch?v=qF7wKnubg1w>
12. SMN, Cálculo de la Magnitud de un sismo. <http://www.ssn.unam.mx/jsp/reportesEspeciales/Magnitud-de-un-sismo.pdf>
13. Temblores en México: Información, historia, estadísticas y prevención <http://www.tembloresenmexico.com/index.php/sismo-del-85>
14. Tesis doctorales en red. Aspectos generales de riesgos sísmicos http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6222/03CAPITULO_2.pdf?sequence=3
15. UNAM. Servicio sismológico Nacional. <http://www.ssn.unam.mx/>
16. Wikispaces. (2016).Tipos de sismógrafos <https://sismicidad.wikispaces.com/Tipos+de+sismografos>
17. Universidad de Alicante. Unidad de registro sísmico, 2014. <https://web.ua.es/es/urs/divulgacion/propagacion-de-ondas-sismicas.html>

Simulador sismos:

<http://www.websismo.csic.es/websismo.html>

8VO. COLOQUIO EDUCACIÓN EN CIENCIAS Y TIC

<http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/es/software/software-educativo/925-actividades?start=5>

<http://www.monografias.com/trabajos32/simulador-sismos/simulador-sismos2.shtml>

Simulador ondas con conceptos

<http://www.educaplus.org/luz/ondas.html>

<https://tecnologiacaude.wordpress.com/tag/simulador-de-ondas/>