

## PROPUESTA DIDÁCTICA

### Título: Difracción de ondas

### Descripción:

La propuesta consiste en analizar la difracción de ondas bidimensionales y estudiar las variables que están involucradas. Se utiliza una clase demostrativa interactiva (CDI). La técnica CDI se basa en que los estudiantes puedan predecir, discutir con un compañero, luego experimentar y por último reflexionar sobre la actividad que se propone.

**Requisitos previos:** Conocer cómo funciona una cubeta de ondas. Haber abordado los temas reflexión, refracción e interferencia de ondas.

### Propósitos:

- Estudiar la difracción de las ondas.
- Involucrar al estudiante en su proceso de aprendizaje, que construya su conocimiento, haciéndolo participar activamente, trabajando en forma colaborativa, buscando y proponiendo alternativas de solución a los problemas.
- Desarrollar habilidades y competencias tales como: predecir, argumentar y estructurar sus ideas, aplicar sus conocimientos a la interpretación de la situación mostrada.

### Contenido:

Difracción de ondas.

### Materiales:

- Hojas de predicción, experimento (real, con simulador o con video) y observaciones.
- Cubeta de ondas, simulador para realizar el experimento en tiempo real o video.
- Rúbrica.

### Actividades: (2 horas de clase)

### Secuencia de trabajo:

1. Se propone la hoja de trabajo (se puede proyectar, dejarla disponible en la plataforma o brindarla en formato papel). Los estudiantes deben escribir sus predicciones de forma individual en su cuaderno. Luego se juntan en parejas y discuten sus respuestas. Si lo creen conveniente pueden cambiar sus respuestas iniciales. Es importante que los estudiantes tengan claro que sus respuestas no serán evaluadas. A continuación se realiza una puesta en común, dejando plasmado en el pizarrón o en un papelógrafo las respuestas más comunes de las parejas (20 minutos).
2. Se realiza el experimento con la cubeta, se muestra el fenómeno con el simulador de la Universidad de Colorado [Interferencia de ondas](#), en la ventana ranuras o se muestra video.

Se propone la siguiente consigna durante el experimento o mientras usan el simulador:

Elegir la frecuencia máxima.  
¿Cuál es el valor de la longitud de onda?  
¿Para qué ancho de rendija se observa que la onda “se curva más”?  
¿Encuentran una relación entre la longitud de onda, el ancho de la rendija?

3. Los estudiantes escriben sus observaciones en la hoja de actividad experimental y observaciones. Así como las respuestas a las preguntas.
4. Puesta en común. Se sugiere hacer énfasis en que el cambio de dirección debido a la difracción no depende separadamente de la longitud de onda y de la ranura, sino de la relación entre ellos. Cuando tienen magnitudes similares, la onda se difracta más.
5. Se proponen las siguientes preguntas para conectar este fenómeno con la vida cotidiana.
  - a. ¿Por qué podemos escuchar a alguien desde otra habitación?
  - b. ¿El sonido también rodea obstáculos? ¿El sonido es una onda en dos dimensiones? ¿Qué forma tiene la onda sonora?
  - c. ¿Te parece que la difracción de las ondas influye en la propagación de ondas electromagnéticas? Por ejemplo, si el router está en el living de una casa ¿qué fenómenos están involucrados para que el wifi llegue a un dormitorio? ¿Cuál es el rango de frecuencias de las ondas de wifi? ¿Cuál es el rango de longitudes de onda?

Por último, se proponen dos preguntas para fomentar la metacognición de los estudiantes, las respuestas las deberán escribir en el cuaderno:

- A. ¿Qué conclusiones sacas con respecto a la difracción?
- B. ¿Qué fue lo que no te quedó claro sobre el fenómeno de difracción?

### **Criterios de evaluación**

En esta propuesta se evalúan las estrategias de los estudiantes para la resolución de la actividad, la capacidad de argumentación de las ideas, la interacción entre pares y todo aquello que el docente desee incluir.

**Sugerencia:** Para la actividad experimental en equipos se propone el uso de una rúbrica. Se adjunta al final un ejemplo de rúbrica a usar.

## Créditos:

### **Referencias bibliográficas:**

- Grupo Blas Cabrera Felipe (Díaz, E.; Elórtegui, N.; Esparza, M.; Fernández, J.; Martín, M.; Moreno, T.; Pérez, J.; Recuenco, A.; Rodríguez, F.) (1985-1990). [Ondas](#). España.
- Vera Tapias, A. (2012) [Explorando las Ondas: Una Propuesta Didáctica para la Enseñanza - Aprendizaje de algunos Conceptos Básicos del Movimiento Ondulatorio](#). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Bogotá, Colombia.
- Sokoloff, D. R. y Thornton, R. K. (1997). *Using Interactive Lecture Demonstration to Create an Active Learning Environment*. The Physics Teacher, Vol. 35, September 1997.
- Orozco Martinez, J. (2012). [El aprendizaje activo de la Física en los cursos en línea del IPN](#). Experiencias de Bachillerato a Distancia. Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia, número 7, año 4, febrero de 2012.

**Autor:** Ana Lucía Cabrera

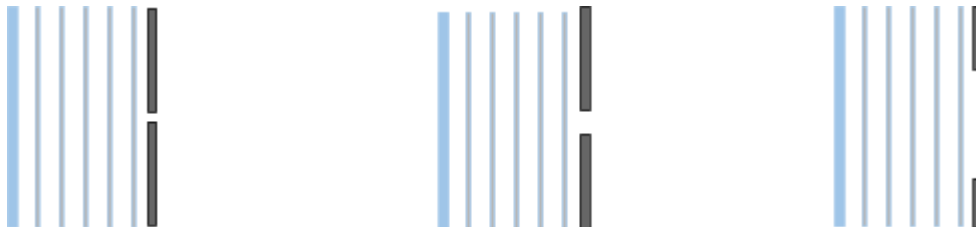
**Fecha de publicación:** 09/03/2022



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional](#).

## HOJA DE PREDICCIONES - Difracción (Individual)

PREDICCIÓN: ¿qué crees que se observará en la superficie del agua cuando una onda plana se propague a través de una abertura? (las líneas representan las crestas de la onda)



Intercambia tu predicción con un compañero/a. ¿Cambió tu opinión?.....

Si cambió, dibuja nuevamente.

---

*IMPORTANTE: Tus predicciones no serán evaluadas como correctas/incorrectas, lo que se valora es el ejercicio de preguntarnos qué creemos que sucederá y formular una predicción.*

---

**Autor:** Ana Lucía Cabrera

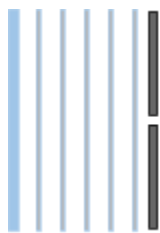
**Fecha de publicación:** 09/03/2022



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

## HOJA DE ACTIVIDAD EXPERIMENTAL, CON SIMULADOR O VIDEO Y OBSERVACIONES - Difracción (en equipos)

1. Elegir la frecuencia máxima.
2. ¿Cuál es el valor de la longitud de onda? Puedes pausar la simulación para medirla.
3. ¿Para qué ancho de rendija se observa que la onda “se curva más”?
4. ¿Encuentran una relación entre la longitud de onda y el ancho de la rendija?
5. Dibujar lo que se observa en los esquemas:



6. Explicar y justificar lo observado utilizando el Principio de Huygens.

**Autor:** Ana Lucía Cabrera

**Fecha de publicación:** 09/03/2022



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

### Rúbrica para evaluar el trabajo experimental en equipo

	4	3	2	1
1. Trabajo en equipo	Casi siempre escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros.	Usualmente escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros.	A veces escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros.	Raramente escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros.
2. Contribuciones	Proporciona siempre ideas útiles cuando participa en el equipo y en la discusión en clase. Es un líder definido que contribuye con mucho esfuerzo.	Por lo general, proporciona ideas útiles cuando participa en el equipo y en la discusión en clase. Es un miembro fuerte del equipo que se esfuerza.	Algunas veces proporciona ideas útiles cuando participa en el equipo y en la discusión en clase. Es un miembro satisfactorio que hace lo que se le pide.	Rara vez proporciona ideas útiles cuando participa en el equipo y en la discusión en clase. Puede rehusarse a participar.
3. Resolución de Problemas	Busca y sugiere soluciones a los problemas.	Refina soluciones sugeridas por otros.	No sugiere o refina soluciones, pero está dispuesto a tratar soluciones propuestas por otros.	No trata de resolver problemas o ayudar a otros a resolverlos. Deja a otros hacer el trabajo.

4. Involucramiento en el trabajo	Se mantiene involucrado en el trabajo que se necesita hacer. Muy autodirigido.	La mayor parte del tiempo se involucra en el trabajo que se necesita hacer. Otros miembros pueden contar con esta persona.	Algunas veces se involucra en el trabajo que se necesita hacer. Otros miembros del equipo deben algunas veces llamarle la atención para que se mantenga enfocado.	Raramente se involucra en el trabajo que se necesita hacer. Deja que otros hagan el trabajo.
5. Manejo del tiempo	Utiliza bien el tiempo durante el trabajo experimental. El equipo entrega el trabajo en el tiempo establecido.	Utiliza bien el tiempo durante el trabajo experimental. Pero pudo haberse demorado en algún aspecto.	Tiende a demorarse, pero siempre tiene las cosas hechas para el tiempo límite.	Su demora no permite entregar en el tiempo establecido.
6. Esquemas	Se muestra de manera clara y precisa lo que se observa en la cubeta o simulador en cada uno de los casos.	Se muestra de manera clara pero imprecisa lo que se observa en la cubeta o simulador en cada uno de los casos.	Los esquemas están incompletos.	No realiza los esquemas.
7. Explicación y justificación de los esquemas	Explica y justifica lo observado usando el Principio de Huygens.	Explica lo que observa pero no logra justificar usando el Principio de Huygens.	La explicación es incompleta y no justifica usando el Principio de Huygens.	No explica ni justifica.

**Autor:** Ana Lucía Cabrera

**Fecha de publicación:** 09/03/2022



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).