

## PROPUESTA DIDÁCTICA

### Título: Reflexión y refracción de la luz con un simulador

**Descripción:** Propuesta didáctica diseñada para trabajar de forma asincrónica o sincrónica a través de metodologías activas de enseñanza de la Física. La actividad consta de tres partes en la que el estudiante es protagonista. La actividad se desarrollará en un foro de preguntas y respuestas. En primera instancia el estudiante resolverá la consigna de forma individual. En la segunda parte deberá comparar sus respuestas con las de otro compañero y realizarán entre los dos una respuesta en común. En la tercera parte deberán, de forma individual y usando el simulador, cumplir con la consigna propuesta, luego compartir sus respuestas y compararlas con las de su compañero. La propuesta está pensada para estudiantes de 4to año de Bachillerato en la asignatura Física.

### Propósitos

Estudiar la relación de proporcionalidad entre los ángulos de incidencia y reflexión y entre los ángulos de incidencia y refracción estudiando a la luz como rayos o como ondas y usando un simulador.

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.

**Criterios de evaluación:** En esta actividad 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. Se incluye una lista de cotejo para aplicar en la actividad.

### Contenido

La actividad se desarrolla en un foro de preguntas y respuestas y consta de tres partes. También se puede adaptar para ser usada en el aula presencial.

- En la primera parte, el estudiante deberá predecir en cuanto a la relación entre los ángulos de incidencia y reflexión y entre los ángulos de incidencia y refracción. Hoja de trabajo 1. Estas predicciones las compartirá en un foro de preguntas y respuestas de modo que no podrá ver las respuestas de sus compañeros hasta media hora después de haber puesto las suyas.
- En la segunda parte: con todas las respuestas de las predicciones, el docente les propone que elijan una y comparen sus respuestas para tratar de llegar a un acuerdo sobre ellas. Las dos personas tienen que escribir una respuesta única en el foro (deberán acordar cuál de los dos realiza la intervención en el foro y pone el nombre de los dos integrantes).
- En este punto y con todas las respuestas de las parejas a la vista el docente

realiza una intervención proponiendo la 3era parte de la actividad, esta parte es individual y tendrán que elaborar un informe y luego comparar su conclusión con la de otro compañero y realizar una reflexión a partir de la misma de no más de 50 palabras.

- Es conveniente que el docente dé un cierre a todas las actividades.

**Actividades:** Se adjuntan las consignas de trabajo para cada parte.

**Créditos:**

**Referencias bibliográficas:**

- 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.

**Imagen:**

**Sugerencias:** Se sugiere trabajar esta actividad de forma asincrónica luego de definir los fenómenos de reflexión y refracción de la luz y de haber trabajado los diagramas de reflexión y refracción de la luz.

**Autor:** Silvia Pedreira

**Fecha de publicación:** 06 de noviembre de 2021

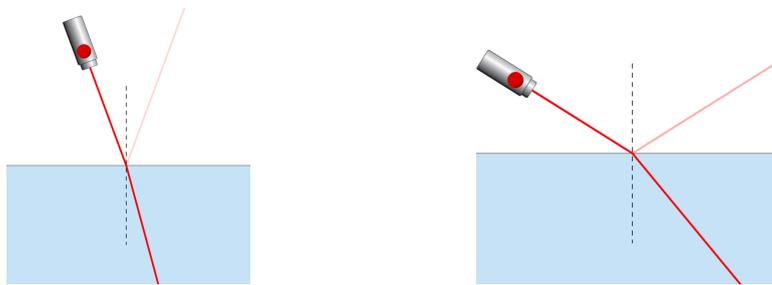


Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional](#).

## CONSIGNA DE LA PRIMERA PARTE

En esta actividad individual, deberás predecir la relación entre los ángulos de reflexión y refracción. Usaremos el simulador de Reflexión y refracción de la luz del sitio [phet.colorado.edu](http://phet.colorado.edu). Recuerda que este es un foro de preguntas y respuestas, no podrás ver los comentarios de tus compañeros hasta media hora después que tú hayas hecho tu intervención.

1. Observa los fenómenos de reflexión y refracción de la luz en la siguiente imagen que corresponde a un rayo de luz que se propaga por el aire e incide en la superficie del agua.



2. En cuanto a los ángulos de incidencia y reflexión:
  - a. El ángulo de incidencia es mayor que el de reflexión.
  - b. El ángulo de incidencia es igual al de reflexión.
  - c. El ángulo de incidencia es menor que el de reflexión.
3. En cuanto a los ángulos de incidencia y refracción:
  - a. El ángulo de incidencia es mayor que el de refracción.
  - b. El ángulo de incidencia es igual al de refracción.
  - c. El ángulo de incidencia es menor que el de refracción.
4. ¿Cambiarías tus respuestas si la luz pasara del agua al aire? ¿Por qué?
5. Si en vez de pensar en la luz con el modelo de rayos, pensaras la luz como onda, ¿te parece que cambiarías las respuestas de los puntos 2. y 3.?

## CONSIGNA DE LA SEGUNDA PARTE

En parejas van a comparar sus respuestas y tratar de llegar a un acuerdo sobre ellas. Tienen que escribir una respuesta única en el foro.

## CONSIGNA DE LA TERCERA PARTE

Realiza la actividad usando este [simulador](#):

1. Ingresar al simulador en la sección introducción y dejar la selección rayo. Arrastrar el semicírculo (medidor de ángulos) de forma que te permita medir los ángulos de incidencia, reflexión y refracción.
2. Construye una tabla que te permita registrar los datos que vayas obteniendo al ir cambiando el ángulo de incidencia (para ello tienes que hacer clic en el puntero láser y arrastrarlo hasta el ángulo deseado). Realiza por lo menos 6 mediciones.
3. Construye una gráfica de ángulo de incidencia en función del ángulo de reflexión. Puedes usar una planilla de cálculo para hacerlo o alguna otra aplicación que te permita graficar.
4. Construye una gráfica de ángulo de incidencia en función del ángulo de refracción.
5. Explica qué tipo de relación entre las variables observas en las gráficas.
6. Busca en el libro del curso o en internet las leyes de la reflexión y de la refracción y trata de verificar si los datos que obtuviste las verifican.
7. Ahora usando nuevamente el simulador, elige la opción onda y vuelve a recoger datos y repite los puntos 1, 2, 3 y 4.
8. Elabora una conclusión acerca de la relación entre los ángulos de incidencia, reflexión y refracción para la luz si se usa el modelo de rayo o si se usa el modelo ondulatorio.
9. Realiza un informe que incluya todos los puntos 2 al 8 y compártelo en el foro.
10. Revisa las conclusiones de un compañero, compáralas con las tuyas y realiza una breve reflexión (máximo 50 palabras) sobre lo trabajado.

### Créditos:

#### Referencias bibliográficas:

- 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 Martínez, 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.

#### Simulador:

- Rouinfar, a.; Podolefsky, N.; Reid, S.; Loeblein, T.; Paul, A.; Perkins, K. (s.f.). [Reflexión y refracción de la luz](#). En phet.colorado.edu/es. Licencia [CC BY-SA 4.0](#)

#### Imágenes:

- Capturas de pantalla del simulador.

**Autor:** Silvia Pedreira

Fecha de publicación: 6 de noviembre de 2021



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