**Fenómenos luminosos – Arme su evaluación**

A continuación, encontrarán una serie de preguntas que le permitirán utilizarlas para evaluar Objetivos de Aprendizaje (OA) que han sido seleccionadas para cumplir con la Priorización Curricular (PC) propuesta con la Unidad de Currículum y Evaluación (UCE) del Mineduc, como parte del **Nivel I**, para el curso de **Física de Primer Año de Enseñanza Media**. Se desprende, de esta priorización curricular que, para todos los OA relacionados con **Conocimientos y Comprensión** seleccionados, se deben enfatizar los OA relacionados con las **etapas de la investigación científica**.

Según las Bases Curriculares y la priorización mencionada, los AO que apuntan al desarrollo de esas habilidades de investigación son todos los que se declaran en las Bases Curriculares para las asignaturas científicas del curso y, respecto a ellos la UCE no ha planteado priorización alguna.

Estas son:

1. **HABILIDADES Y ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**Observar y plantear preguntas**

* **OA a**. Observar y describir detalladamente las características de objetos, procesos y fenómenos del mundo natural y tecnológico, usando los sentidos.
* **OA b**. Formular preguntas y/o problemas, a partir de conocimiento científico, que puedan ser resueltos mediante una investigación científica\*.
* **OA c**. Formular y fundamentar hipótesis comprobables, basándose en conocimiento científico.

**Planificar y conducir una investigación**

* **OA d**. Planificar diversos diseños de investigaciones experimentales que den respuesta a una pregunta y/o problema sobre la base de diversas fuentes de información científica, considerando:
  + El uso adecuado de instrumentos y materiales para asegurar la obtención de datos confiables.
  + La manipulación de variables y sus relaciones.
  + La explicación clara de procedimientos posibles de replicar.
* **OA e**. Planificar una investigación no experimental y/o documental que considere diversas fuentes de información para responder a preguntas científicas o para constituir el marco teórico de la investigación experimental.
* **OA f**. Conducir rigurosamente investigaciones científicas para obtener evidencias precisas y confiables con el apoyo de las TIC.
* **OA g**. Organizar el trabajo colaborativo, asignando responsabilidades, comunicándose en forma efectiva y siguiendo normas de seguridad.

**Procesar y analizar la evidencia**

* **OA h**. Organizar datos cuantitativos y/o cualitativos con precisión, fundamentando su confiabilidad, y presentarlos en tablas, gráficos, modelos u otras representaciones, con la ayuda de las TIC.
* **OA i**. Crear, seleccionar, usar y ajustar modelos para describir mecanismos y para predecir y apoyar explicaciones sobre las relaciones entre las partes de un sistema.
* **AO j**. Analizar y explicar los resultados de una investigación científica\*, para plantear inferencias y conclusiones:
* Comparando las relaciones, tendencias y patrones de las variables.
* Usando expresiones y operaciones matemáticas cuando sea pertinente (por
* ejemplo: potencias, razones, funciones, notación científica, medidas de
* tendencia central, cambio porcentual).
* Utilizando vocabulario disciplinar pertinente.

**Evaluar**

* **OA k.** Evaluar la investigación científica\* con el fin de perfeccionarla, considerando:
  + - La validez y confiabilidad de los resultados.
    - La replicabilidad de los procedimientos.
    - Las explicaciones, las predicciones y las conclusiones.
    - Las posibles aplicaciones tecnológicas.
    - El desempeño personal y grupal.

**Comunicar**

* **OA l**. Explicar y argumentar con evidencias provenientes de investigaciones científicas\*, en forma oral y escrita, incluyendo tablas, gráficos, modelos y TIC.
* **OA m**. Discutir en forma oral y escrita las ideas para diseñar una investigación científica\*, las posibles aplicaciones y soluciones a problemas tecnológicos, las teorías, las predicciones y las conclusiones, utilizando argumentos basados en evidencias y en el conocimiento científico y tecnológico.

1. **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE SOBRE CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN.**

La priorización curricular se enfocó en los OA relacionados con **Conocimientos y Comprensión** sobre **fenómenos luminosos y astronómicos** para el Nivel I, los que a continuación se describen:

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE SOBRE CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN**

**NIVEL I**

* **OA 11**: Explicar fenómenos luminosos, como la reflexión, la refracción, la interferencia y el efecto Doppler, entre otros, por medio de la experimentación y el uso de modelos, considerando:
  + - Los modelos corpuscular y ondulatorio de la luz.
    - Las características y la propagación de la luz (viaja en línea recta, formación de sombras
    - y posee rapidez, entre otras).
    - La formación de imágenes (espejos y lentes).
    - La formación de colores (difracción, colores primarios y secundarios, filtros).
    - Sus aplicaciones tecnológicas (lentes, telescopio, prismáticos y focos, entre otros).
* **OA 16**: Investigar y explicar sobre la investigación astronómica en Chile y el resto del mundo,
  + - considerando aspectos como:
    - El clima y las ventajas que ofrece nuestro país para la observación astronómica.
    - La tecnología utilizada (telescopios, radiotelescopios y otros instrumentos
    - astronómicos).
    - La información que proporciona la luz y otras radiaciones emitidas por los astros.
    - Los aportes de científicas chilenas y científicos chilenos.

**Nivel II**

* **OA 9:** Demostrar que comprenden, por medio de la creación de modelos y experimentos, que las ondas transmiten energía y que se pueden reflejar, refractar y absorber, explicando y considerando:
  + - Sus características (amplitud, frecuencia, longitud de onda y velocidad de propagación, entre otras).
    - Los criterios para clasificarlas (mecánicas, electromagnéticas, transversales, longitudinales, superficiales).
  + OA 10: Explicar fenómenos del sonido perceptibles por las personas, como el eco, la resonancia y el efecto Doppler, entre otros, utilizando el modelo ondulatorio y por medio de la experimentación, considerando sus:
* Características y cualidades (intensidad, tono, timbre y rapidez).
* Emisiones (en cuerdas vocales, en parlantes e instrumentos musicales). • Consecuencias (contaminación y medio de comunicación).
* Aplicaciones tecnológicas (ecógrafo, sonar y estetoscopio, entretención, entre otras).

Uno de los fines del listado de preguntas, que a continuación encontrarán, es un aporte a cada uno de los profesores, con el propósito de dar orientaciones a través de ejemplos concretos, de cómo podemos lograr evaluar los OA relacionados con **Habilidades de Investigación,** utilizando los contenidos prioritarios relacionados con **conocimiento y comprensión** sobre **los fenómenos luminosas y astronómicos priorizados.** Al final de cada una de las preguntas se indican los OA a que corresponden y hemos procurado incluir la mayor cantidad de preguntas posibles que apunten a los OA relacionados con Habilidades de Investigación**.**

Desde ya, gracias por confiar en nosotros y esperamos vuestra retroalimentación para lograr mejorar esta entrega.

**Fenómenos Luminosos**

1. Cuando los rayos del sol inciden perpendicularmente sobre una pantalla ubicada horizontalmente, un estudiante experimenta colocando diferentes figuras geométricas para que produzcan sombras sobre la pantalla. Así observa que un cuadrado genera una sombre cuadrada, un triángulo produce una sombra triangular, un círculo una sombra circular. A partir de esas observaciones, ¿cuál de las siguientes sería una conclusión correcta del por qué las sombras tienen igual forma del objeto que la produce?
2. Los rayos del Sol producen sombra solo cuando inciden perpendicularmente sobre un objeto.
3. Las sombras se producen cuando se coloca un objeto bajo el Sol.
4. El tamaño de las sombras, en un lugar de la Tierra, depende de la distancia entre el Sol y la pantalla.
5. Los rayos del Sol viajan en línea recta.

**OA a, OA b, OA j, OA 11**

1. Un grupo de 4 estudiantes, bajo el sol, experimenta midiendo el tamaño de la sombra generada por un lápiz de 14 cm de longitud colocado, con la misma orientación, sobre una pantalla. Cambian la distancia entre el lápiz y la pantalla en varias oportunidades y encuentran que, en todos los casos, la sombra mide 14 cm. A partir de los resultados obtenidos, ¿cuál de las siguientes es una conclusión correcta?
2. La longitud de la sombra depende de la orientación del lápiz
3. Los rayos del Sol llegan paralelos a la Tierra
4. Los rayos del Sol son convergentes
5. Los rayos del Sol son divergentes

**OA a, OA b; OA i, OA j, OA 11**

1. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es coherente con la reflexión de la luz?
2. El ángulo de incidencia más el ángulo de reflexión suman 90º.
3. El ángulo de incidencia es siempre igual al ángulo de reflexión.
4. El ángulo de incidencia es siempre menor que el ángulo de reflexión.
5. El ángulo de incidencia es siempre mayor que el ángulo de reflexión.

**OA 11**

1. Se sabe que al pasar luz blanca a través de un prisma se produce un espectro luminoso de diferentes colores. ¿De qué fenómeno se trata?
2. Reflexión
3. Difracción
4. Interferencia
5. Dispersión.

**OA 11**

1. Una niña se encuentra mirándose, de frente, en un espejo plano que está 2 metros de distancia. ¿A qué distancia de la niña se encuentra su imagen?

a) 1 metro de distancia

b) 2 metros de distancia

c) 4 metros de distancia

d) Faltan datos para saber la distancia entre la niña y su imagen.

**OA 11**

1. De acuerdo con el modelo corpuscular, ¿al flujo de qué partículas se puede asociar la luz?

a) fotones

b) electrones

c) protones

d) neutrones

**OA 11**

1. Un estudiante desea comparar el tamaño de un objeto con el de su imagen en un espejo convexo. Cómo no cuenta con un espejo convexo, busca en su casa algo que lo pueda reemplazar ¿Cuál de las siguientes opciones reemplazaría correctamente al espejo convexo?

a) La parte interna de la cuchara metálica.

b) La parte externa de la cuchara metálica

c) La hoja de un cuchillo metálico.

d) La parte interna una olla metálica.

**OA a, OA b, OA c, OA d, OA 11**

1. Un objeto con forma de flecha, se ubica frente a un espejo plano. ¿Cuál diagrama muestra mejor, en forma aproximada, la imagen producida por el espejo de este objeto?

a) b) c) d)

**OA a, OA 11**

1. La figura muestra un rayo incidente, la normal y el rayo reflejado. Las letras A, B, C y D representan los ángulos que se forman en la figura. ¿A cuál de ellos corresponde al ángulo de reflexión?

A B C D

1. A
2. B
3. C
4. D

**OA 11**

1. Un grupo de estudiantes investigan de qué depende el tamaño de la sombra que genera una carta de un naipe, sobre una muralla, cuando es iluminada por una fuente de luz puntual fija, en este caso una ampolleta, cómo lo muestra la figura. El naipe siempre se encuentra en una orientación tal que los rayos de luz inciden sobre una cara de ella.

Ampolleta

Rayos luminosos

Naipe

pantalla



¿Qué mediciones deben realizar los estudiantes?

1. El tamaño del naipe y la distancia entre el naipe y la pantalla a medida que cambia la posición del naipe.
2. La distancia entre la ampolleta y el naipe y, la distancia entre el naipe y la pantalla a medida que cambia la posición del naipe.
3. El tamaño de la sombra y la distancia entre el naipe y la pantalla.
4. El tamaño del naipe y de la sombra que produce.

**OA d, OA 11**

1. Considerando el experimento anterior, los y las estudiantes plantean hipótesis sobre lo que ocurriría con el tamaño de la sombra generada si la fuente luminosa puntual se aleja del naipe. ¿Cuál de las siguientes hipótesis planteadas por los estudiantes sería la más correcta?
2. El tamaño del naipe y la distancia entre el naipe y la pantalla a medida que cambia la posición del naipe.
3. La distancia entre la ampolleta y el naipe y, la distancia entre el naipe y la pantalla a medida que cambia la posición del naipe.
4. El tamaño de la sombra y la distancia entre el naipe y la pantalla.
5. El tamaño del naipe y de la sombra que produce.

OA d, OA 11

**OA a, OA b, OA c, OA11.**

1. La figura muestra el movimiento de un carrete de hilo que rueda por una superficie lisa (madera) para luego pasar a otra superficie muy rugosa (arena) desviándose como se muestra a continuación.

¿Qué fenómeno de la luz podría ser representado correctamente con este modelo?

1. Reflexión
2. Refracción
3. Difracción
4. Absorción.

**OA i, OA 11**