



Globisens

Clases de experimentación con sensores

Labdisc

Ciencias aplicadas

▶ Variación de la intensidad de luz

Medición de la intensidad luminosa de diferentes fuentes de luz



Digital content
provided by

efecto educativo
efectoeducativo.com

Ciencias aplicadas

▶ Variación de la intensidad de luz

Medición de la intensidad luminosa de diferentes fuentes de luz

Objetivo

Relacionar la luminosidad de una fuente de luz con la eficiencia luminosa que presenta, a partir de la formulación de una hipótesis y su posterior verificación utilizando el sensor de luz del Labdisc.



Globisens

Clases de experimentación con sensores

Labdisc

Ciencias aplicadas

▶ Variación de la intensidad de luz

Medición de la intensidad luminosa de diferentes fuentes de luz

Introducción y teoría

Introducción

¿Han experimentado un corte del suministro eléctrico durante la noche? En ese momento, se encienden velas o se busca una linterna para iluminar las habitaciones, ya que en la oscuridad no se ve absolutamente nada. Sin embargo, la mayoría de las veces, prender una gran cantidad de velas o usar la linterna más potente que tenemos no es suficiente para iluminar un cuarto tal como lo hace una ampolleta.



¿Cómo se debiesen ubicar distintas velas en una habitación para lograr la máxima luminosidad posible?



Clases de experimentación con sensores

Labdisc

Ciencias aplicadas

▶ Variación de la intensidad de luz

Medición de la intensidad luminosa de diferentes fuentes de luz

Introducción y teoría

?

¿De qué creen que depende la eficiencia de una fuente luminosa?

?

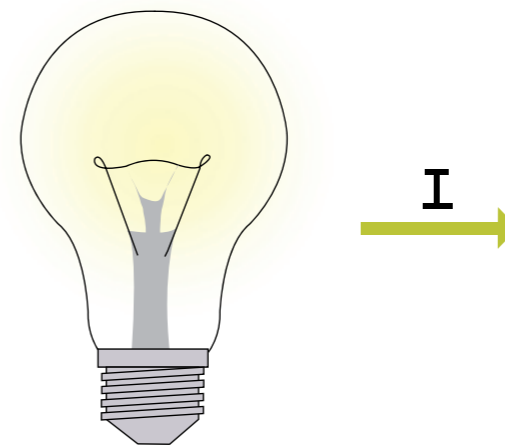
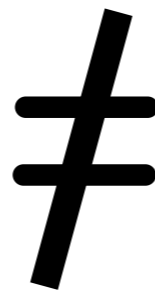
¿Qué relación existe entre una fuente luminosa y su eficiencia?

Marco teórico

El flujo luminoso nos permite tener una idea de la intensidad radiante que emite una fuente de luz en todas las direcciones del espacio, por ejemplo, una ampolla. Pero, si tomamos como ejemplo un proyector, es fácil darnos cuenta que este solo ilumina en una sola dirección (hacia adelante). Por lo tanto, necesitamos conocer cómo se distribuye el flujo de luz en cada dirección del espacio y para eso utilizamos la definición de intensidad luminosa.



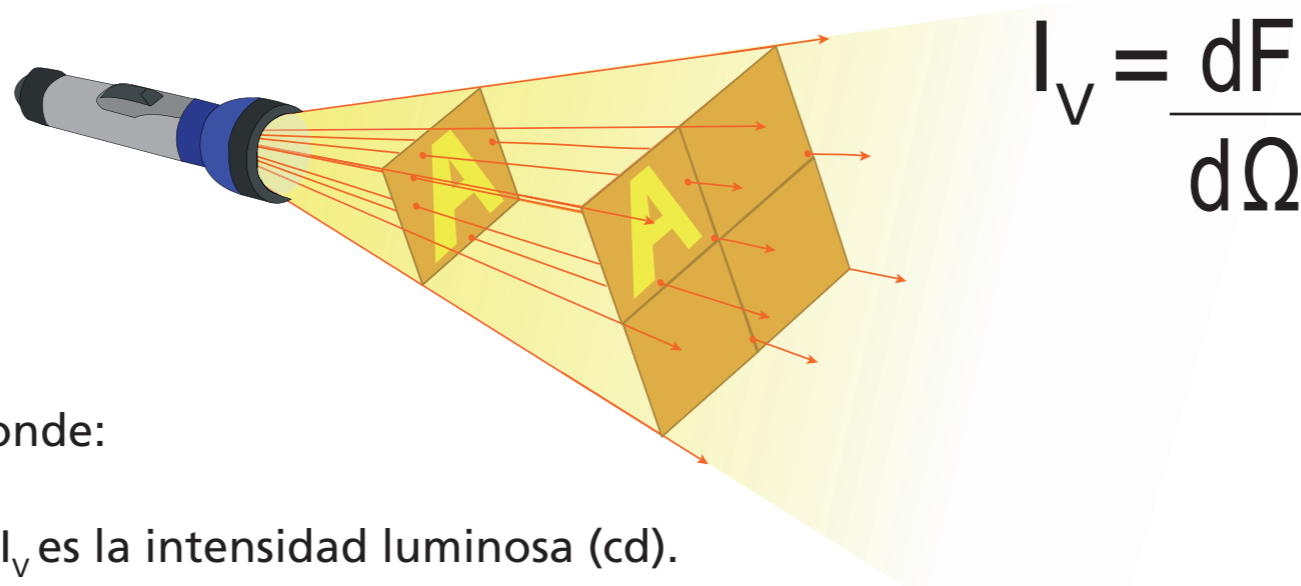
Flujo luminoso



Intensidad luminosa

Se define como intensidad luminosa el flujo luminoso, en una unidad y dirección determinada, emitido por una fuente de luz que está dentro de un cono de ángulo sólido unitario, es decir, de un estereorradián. Su símbolo es I y su unidad de medida es la candela (cd).

La expresión matemática que define la intensidad luminosa es:



Donde:

- I_v es la intensidad luminosa (cd).
- F es el flujo luminoso en lúmenes (unidad de medida de la potencia luminosa percibida por unidad de área).
- $d\Omega$ es el elemento diferencial de ángulo sólido (estereorradián).



Globisens

Clases de experimentación con sensores

Labdisc

Ciencias aplicadas

▶ Variación de la intensidad de luz

Medición de la intensidad luminosa de diferentes fuentes de luz

Introducción y teoría

Ahora, se anima a los estudiantes a plantear una hipótesis, la que debe ser verificada mediante un experimento.

?

Si la intensidad luminosa tiene relación con la eficiencia lumínica, ¿cómo varía esta última dependiendo de la fuente de luz?

Ciencias aplicadas

▶ Variación de la intensidad de luz

Medición de la intensidad luminosa de diferentes fuentes de luz

Descripción de la actividad

Los estudiantes medirán la intensidad de luz de diferentes fuentes luminosas, utilizando el sensor de luz del Labdisc. A partir de los resultados obtenidos, relacionarán cada una de las fuentes utilizadas con el grado de eficiencia que estas presentan.

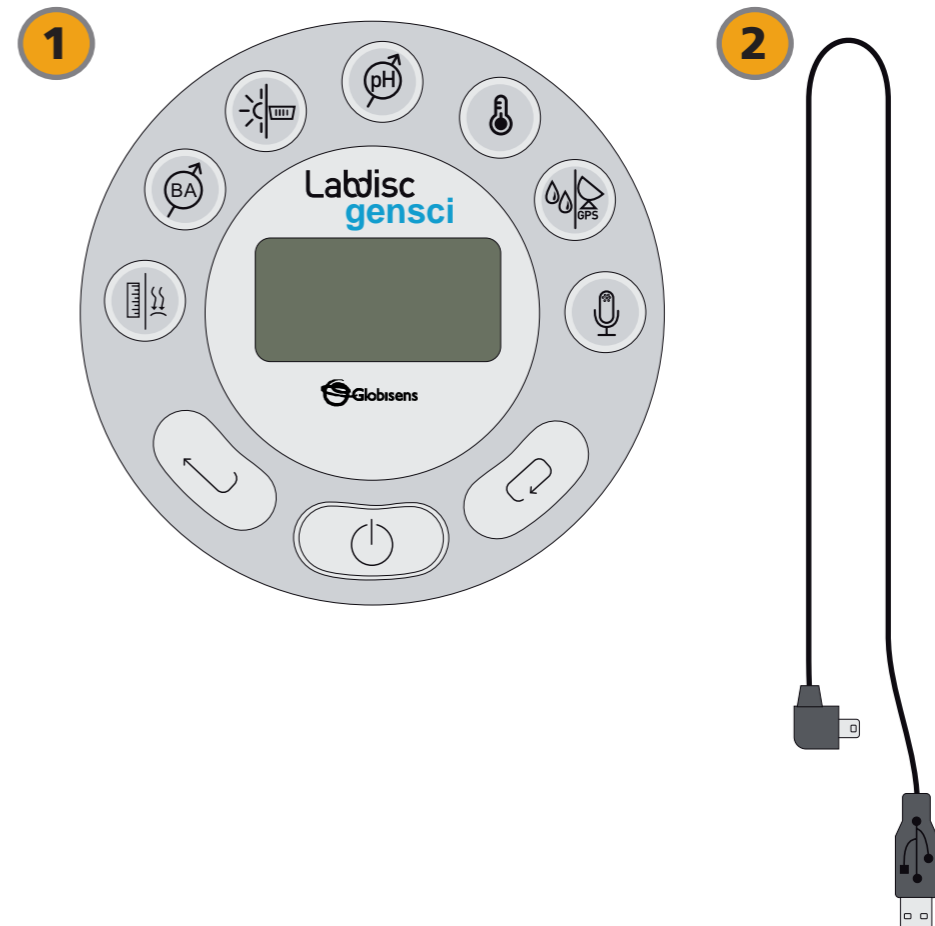
- 1 Labdisc
- 2 Cable conector USB
- 3 Linterna LED con pilas
- 4 Vela
- 5 Tubo fluorescente
- 6 Fósforos
- 7 Lámpara con ampolleta de 11 W

Ciencias aplicadas

▶ Variación de la intensidad de luz

Medición de la intensidad luminosa de diferentes fuentes de luz

Recursos y materiales



Ciencias aplicadas

▶ Variación de la intensidad de luz

Medición de la intensidad luminosa de diferentes fuentes de luz

Uso del Labdisc

Configuración del Labdisc

Para realizar las mediciones con el sensor de luz, lleven a cabo los siguientes pasos.

- 1 Abran el software GlobiLab, conecten el Labdisc y enciéndanlo.

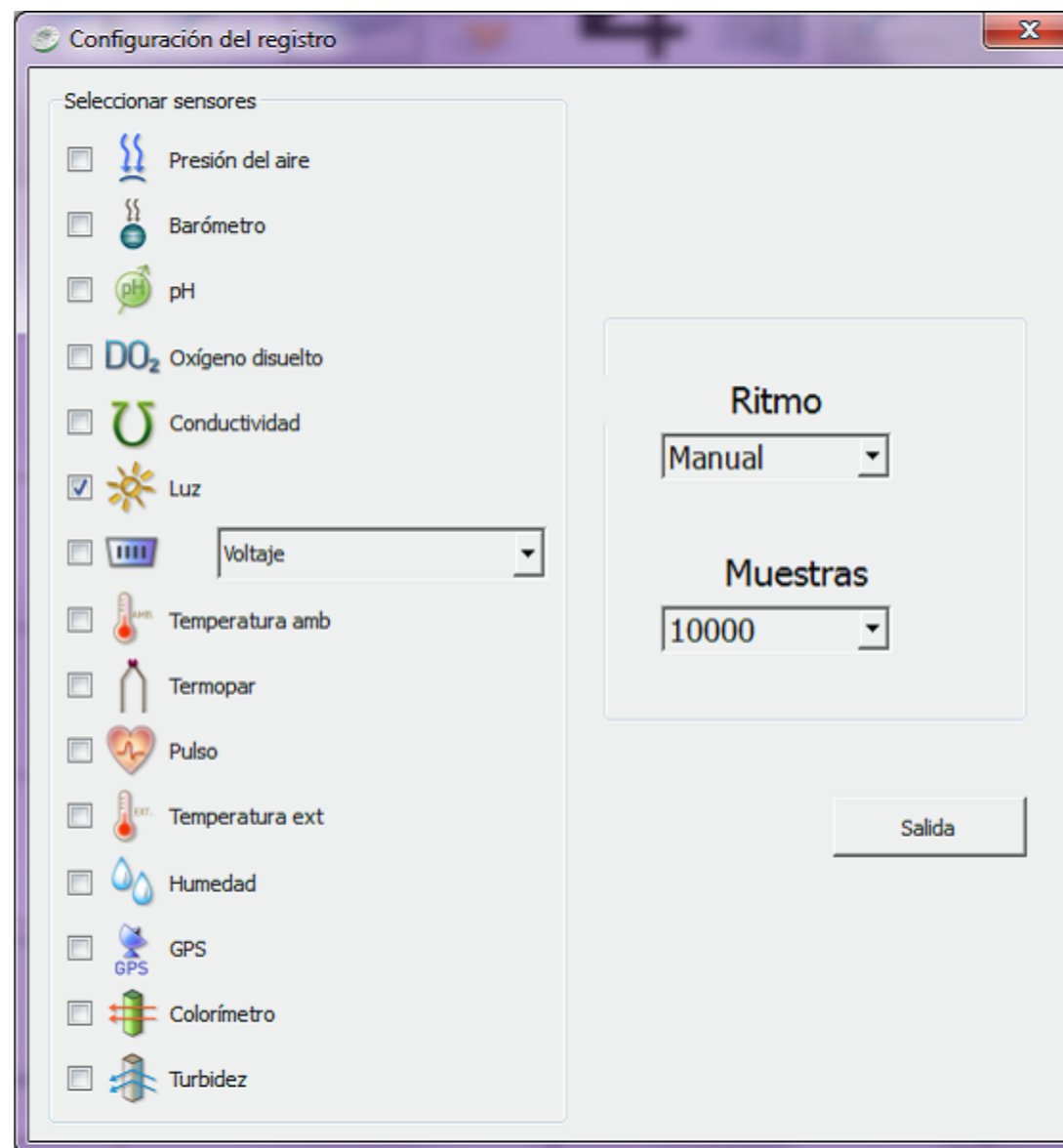
Ciencias aplicadas

Variación de la intensidad de luz

Medición de la intensidad luminosa de diferentes fuentes de luz

Uso del Labdisc

- 2 Seleccionen el sensor de luz y, en frecuencia de muestreo, seleccionen manual.



Ciencias aplicadas

▶ Variación de la intensidad de luz

Medición de la intensidad luminosa de diferentes fuentes de luz

Experimento

- 1 Ubiquen las cuatro fuentes de luz separadas entre sí por una distancia aproximada de 30 cm.
- 2 Oscurezcan la sala lo más que puedan, cubriendo las ventanas, cerrando la puerta, apagando las luces, etc.
- 3 Para tomar los datos, el sensor debe encontrarse a una distancia de 10 cm de la fuente de luz.
- 4 Inicien las mediciones, enciendan la lámpara y observen cómo varían los valores en la pantalla del Labdisc.

Ciencias aplicadas




▶ Variación de la intensidad de luz

Medición de la intensidad luminosa de diferentes fuentes de luz

Experimento

- 5 Esperen a que se estabilice la medición.
- 6 Tomen una muestra manual de la intensidad de luz.
- 7 Una vez que hayan realizado la medición con la lámpara, enciendan la linterna LED, apaguen la lámpara y registren la intensidad de luz de la linterna tal como lo hicieron anteriormente.
- 8 A continuación, midan la intensidad de luz de la vela y, luego, del tubo fluorescente, tal como lo hicieron con las otras dos fuentes.
- 9 Salgan de la sala y, a la sombra, registren la intensidad de luz ambiental. Luego, realicen el mismo registro, pero apuntando directamente al Sol.
- 10 Una vez que hayan terminado de realizar las mediciones, detengan el Labdisc.

Los siguientes pasos explican cómo analizar los resultados experimentales:

- 1 Conecten el Labdisc al computador usando el cable USB o a través del canal de comunicación inalámbrica del bluetooth.
- 2 En el menú superior, hagan clic en el botón  y seleccionen el botón .
- 3 De la lista de mediciones que aparecerá, seleccionen el último experimento realizado.
- 4 Observen la gráfica que aparecerá en la pantalla.
- 5 Presionen el ícono de gráfico de barras para determinar dicho tipo de visualización.
- 6 Aprieten el botón  y escriban notas en el gráfico que especifiquen las observaciones que realizaron.

Ciencias aplicadas

▶ Variación de la intensidad de luz

Medición de la intensidad luminosa de diferentes fuentes de luz

Resultados y análisis

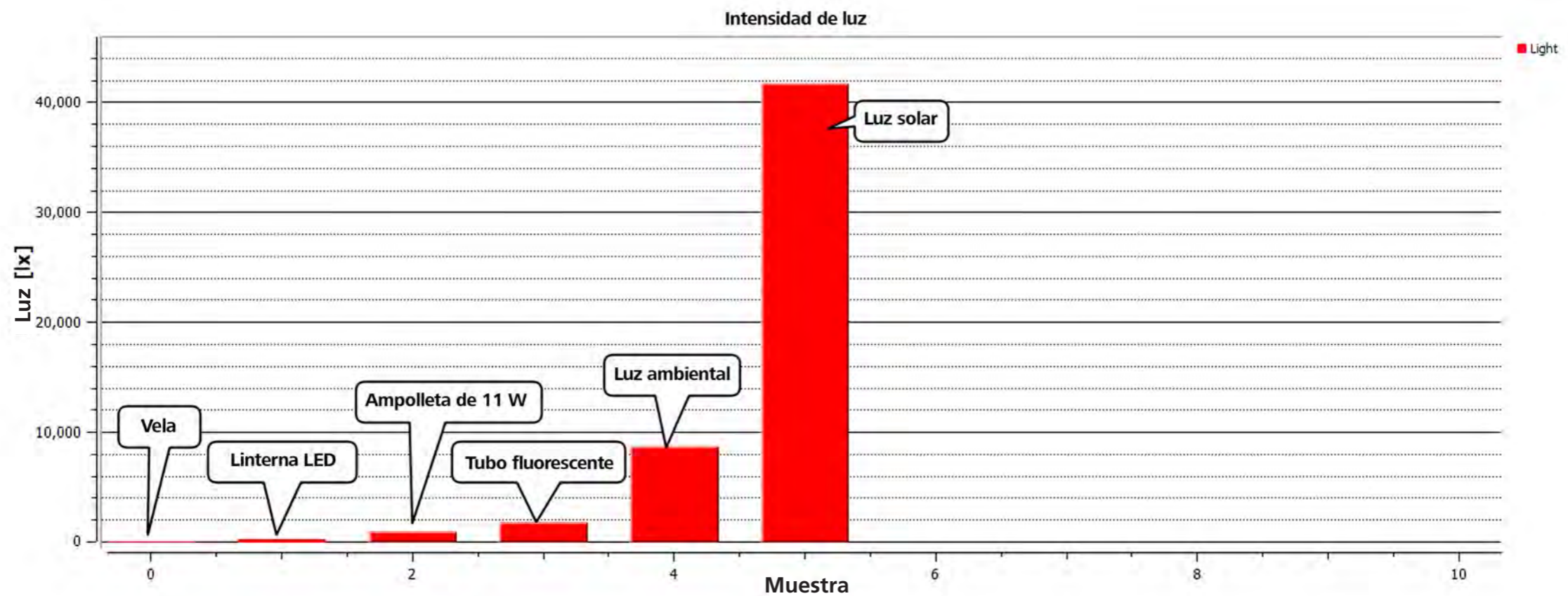
- 1. ¿Los resultados obtenidos tienen relación con la hipótesis que plantearon al inicio?
- 2. ¿En qué varían los datos obtenidos en cada una de las fuentes de luz?
- 3. ¿En qué se asemejan los datos obtenidos en cada una de las fuentes de luz?
- 4. De las fuentes de luz analizadas, ¿cuáles iluminaron más y cuáles menos?

Variación de la intensidad de luz

Medición de la intensidad luminosa de diferentes fuentes de luz

Resultados y análisis

El siguiente gráfico debe ser similar al que obtengan los estudiantes.



Ciencias aplicadas

▶ Variación de la intensidad de luz

Medición de la intensidad luminosa de diferentes fuentes de luz

Conclusiones

?

¿Cómo varió la intensidad de luz entre las fuentes de luz que examinaron?

Los estudiantes deben analizar los diferentes valores de intensidad de luz, definiendo cuáles son los más altos y más bajos y el rango de variación entre ellos.

?

¿Cómo se relaciona la capacidad de iluminación de una fuente de luz con su intensidad luminosa?

Se espera que los estudiantes relacionen que las fuentes de luz más poderosas presentan una mayor intensidad luminosa, mientras que las que iluminan menos, como una vela, presentan una menor intensidad luminosa.

Ciencias aplicadas

▶ Variación de la intensidad de luz

Medición de la intensidad luminosa de diferentes fuentes de luz

Conclusiones

?

¿Cómo creen que varió el flujo luminoso en cada una de las fuentes de luz estudiadas?

Se busca que los estudiantes deduzcan que a mayor intensidad luminosa, mayor es el flujo de luz. Ambos parámetros dependen de la distancia relativa entre el sensor de luz y la fuente lumínica.

?

De acuerdo a su experiencia, ¿cuál de las fuentes de luz estudiadas creen que es más eficiente?

Se busca que los estudiantes indiquen que la fuente de luz más eficiente es la linterna LED, debido a que requiere menor energía para funcionar e, incluso, por ello es considerada como una fuente de ahorro de energía.

Se busca que los estudiantes lleguen a las siguientes conclusiones:

Las diferentes fuentes de luz tienen distinta intensidad luminosa, y esta se relaciona con las funciones asociadas a cada una de las fuentes. Sin embargo, la intensidad luminosa no puede relacionarse con la eficiencia de las fuentes. La linterna LED no es la fuente luminosa más intensa, pero presenta más eficiencia energética que la vela y la lámpara. Por su parte, la luz de Sol es la fuente más intensa de luz y, también, la más eficiente.

Ciencias aplicadas

▶ Variación de la intensidad de luz

Medición de la intensidad luminosa de diferentes fuentes de luz

Actividad de aplicación



¿Cómo podrían aumentar la intensidad luminosa de una vela?

Se espera que los estudiantes indiquen que podrían aumentar la intensidad luminosa de una vela incrementando la cantidad de luz que esta produce, es decir, incrementando el tamaño de la llama. De tal modo, se establece la siguiente relación: mientras mayor sea el tamaño de la llama de una vela, mayor será la intensidad luminosa que esta producirá, y lo contrario en el caso de que el tamaño de la llama fuera más pequeño.

Ciencias aplicadas

▶ Variación de la intensidad de luz

Medición de la intensidad luminosa de diferentes fuentes de luz

Actividad de aplicación

?

¿Cómo están relacionadas la intensidad lumínica con la energía?

Se espera que los estudiantes relacionen que las fuentes de luz que presentan mayor intensidad luminosa utilizan una mayor cantidad de energía en el proceso. En contraste con ello, está el caso de la vela, que presenta una menor cantidad de energía disponible para destinar al proceso de iluminación. En ambos casos, parte de la energía disponible no se destina a producir luz, sino que a disipar calor. Se habla, entonces de eficiencia de una fuente luminosa dependiendo de cuánta de la energía total disponible se utiliza en iluminar en vez de disiparla en calor.

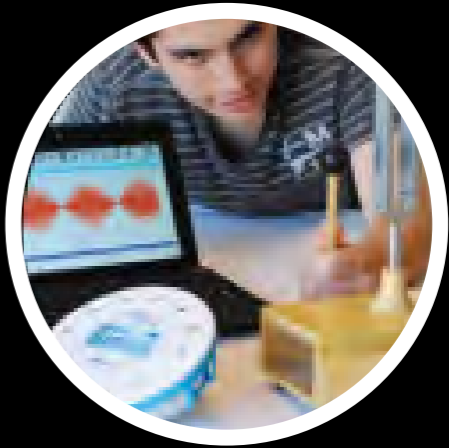
?

¿Cuán distinta es una fuente natural como el Sol respecto de una fuente artificial como una ampolleta?

Se espera que los estudiantes identifiquen que la luminosidad del Sol es mucho mayor que cualquier tipo de luz artificial, y que este fenómeno tiene directa relación con la cantidad de energía que existe en el Sol para generar la intensidad de luz que origina.

efectoeducativo

globisens



 **Globisens**
Lab classes with sensors
Labdisc

 Digital content
provided by
efecto educativo
efectoeducativo.com