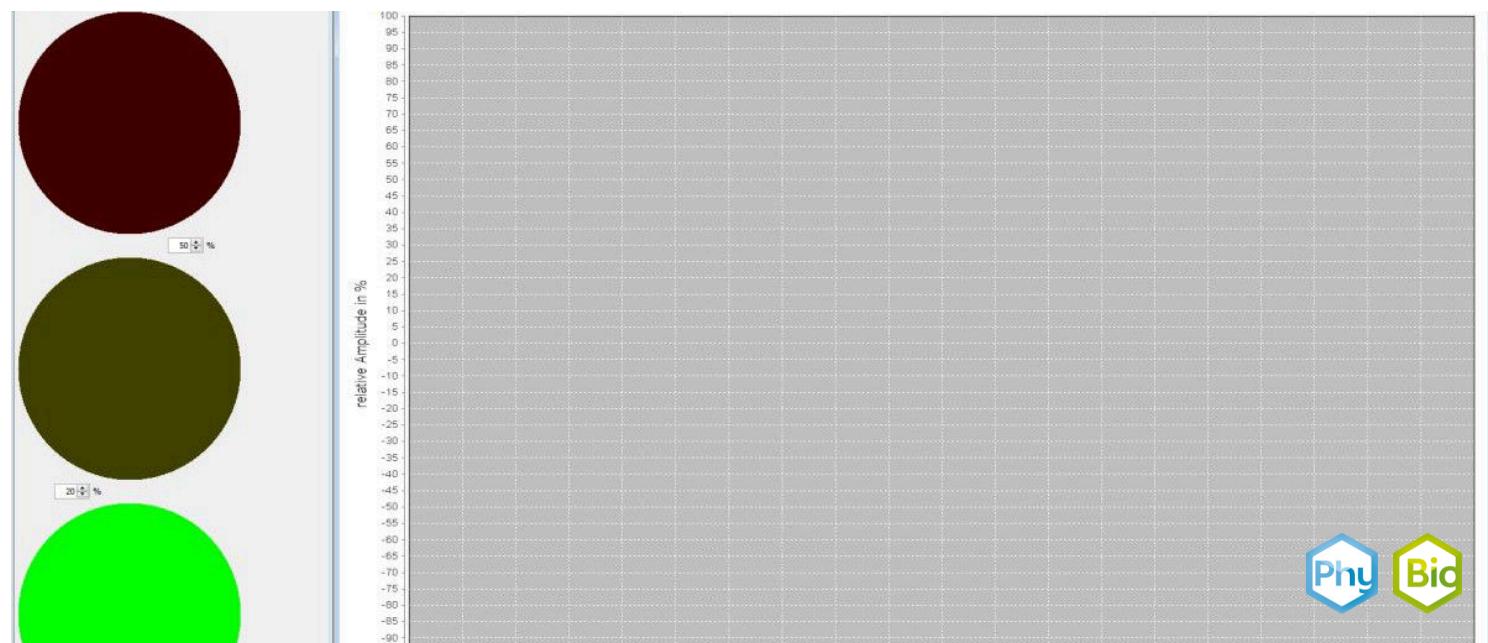


# Semáforo para nivel de sonido



En este experimento, los alumnos aprenden que el volumen que perciben no siempre se corresponde con el volumen real.

Física → Acústica → Generación y propagación del sonido

Biología → Fisiología humana → Otros sentidos

🎓  
Nivel de dificultad  
fácil

👥  
Tamaño del grupo  
1

⌚  
Tiempo de preparación  
10 minutos

⌚  
Tiempo de ejecución  
10 minutos

This content can also be found online at:



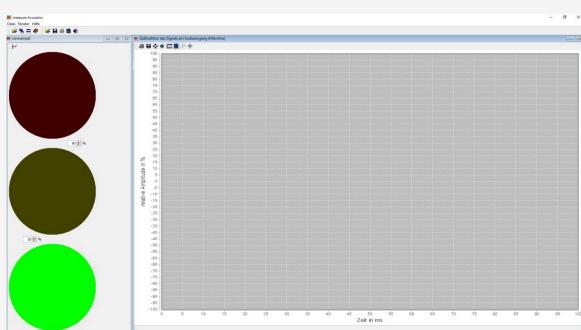
<http://localhost:1337/c/62c57c01f96d28000318f2f8>

PHYWE



# Información para el profesor

## Aplicación



Montaje del experimento

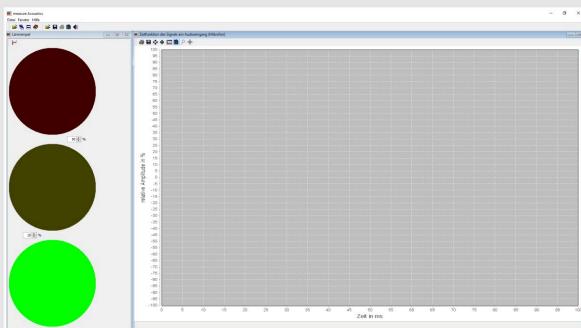
El volumen en un aula suele variar mucho:

Si en las sesiones de trabajo en grupo suele haber bastante ruido, en una sesión de trabajo, por ejemplo, hay mucho silencio.

Especialmente cuando estamos ocupados, a menudo percibimos los sonidos que nos rodean de forma diferente a como son en realidad, sobre todo en cuanto a su volumen. En este experimento, el nivel de ruido en la clase se mide con la ayuda de un semáforo de ruido.

## Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

El volumen en un aula suele variar mucho:

Si en las sesiones de trabajo en grupo suele haber bastante ruido, en una sesión de trabajo, por ejemplo, hay mucho silencio.

Especialmente cuando estamos ocupados, a menudo percibimos los sonidos que nos rodean de forma diferente a como son en realidad, sobre todo en cuanto a su volumen. En este experimento, el nivel de ruido en la clase se mide con la ayuda de un semáforo de ruido.

## Información adicional para el profesor (1/3)

PHYWE



Conocimiento  
previo

Los estudiantes deben tener ya un buen conocimiento teórico básico de la propagación del sonido.



Principio

A través de otras ocupaciones, el ruido que nos rodea no se percibe tan fuerte como es.

## Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE



### Objetivo

En este experimento, los alumnos aprenden que el volumen que perciben no siempre se corresponde con el volumen real.



### Tareas

Los alumnos investigan el nivel de volumen en la clase e intentan regularlo.

## Información adicional para el profesor (3/3)

PHYWE

### Notas sobre el montaje y la ejecución

El experimento se monta y se realiza entre toda la clase. La evaluación puede ser realizada por cada alumno de forma independiente.

Para una evaluación significativa del experimento, se debe utilizar un micrófono que también sea lo suficientemente sensible para el volumen de la conversación a partir de unos cuatro o cinco metros.

## Instrucciones de seguridad



PHYWE

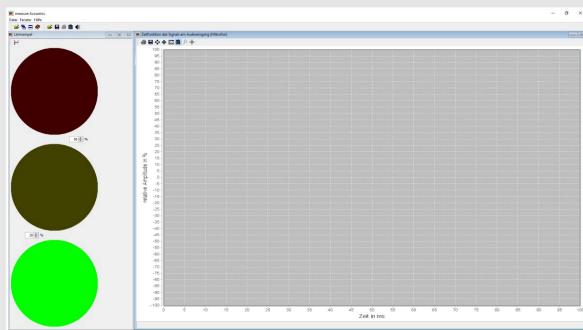
Las instrucciones generales para la experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.



## Información para el estudiante

## Motivación

PHYWE



Montaje del experimento

El ruido es molesto para muchas personas. Sin embargo, a veces ni siquiera nos damos cuenta del ruido que hay a nuestro alrededor porque estamos ocupados con otras cosas. En estos casos, nuestra percepción de la sonoridad está embotada y no notamos que el ruido está limitando nuestro rendimiento. Para poder comprobar de forma objetiva cuándo el sonido de nuestro entorno es demasiado alto, es decir, cuando el nivel de volumen supera determinados umbrales, se utilizan las llamadas luces de ruido. En este experimento, puedes examinar el nivel de volumen en tu clase e intentar regularlo.

## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	SOFTWARE "Measure Acoustics", licencia para 1 computadora	14441-61	1

## Material



Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	<a href="#">SOFTWARE "Measure Acoustics", licencia para 1 computadora</a>	14441-61	1



## Montaje y ejecución

## Montaje y ejecución (1/9)



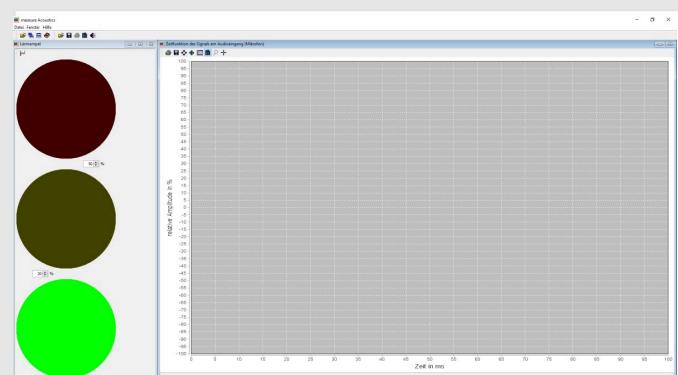
- Conectar el micrófono correctamente al ordenador.
- Abrir la configuración de audio del PC. Ajustar el volumen de grabación del micrófono al máximo.
- Colocar el micrófono en el puesto de trabajo del alumno de forma que pueda recibir señales sonoras desde todas las direcciones, si es posible.
- Iniciar el software Measure Acoustic.

## Montaje y ejecución (2/9)

Abrir el experimento "3.2 Semáforo de ruido".

**Ayuda 1:** Abrir el resumen del experimento (opción de menú "Archivo"). "Abrir experimento" o seleccionar "Abrir experimento" en la barra de menú). Seleccionar el experimento "3.2 Semáforo de ruido" de la carpeta "3 aplicaciones de la medicina, la música y la vida cotidiana".

Entre otras cosas, aparece un semáforo de ruido (Fig. 1). El semáforo de ruido tiene tres niveles:



El semáforo de ruido tiene 3 niveles.

- Verde: El nivel de volumen es correcto.
- Amarillo: El nivel de volumen aumenta.
- Rojo: El nivel de volumen es demasiado alto.

## Montaje y ejecución (3/9)

PHYWE

### Parte 1: Fijación de los umbrales (1/3)

Los dos valores de umbral para los tres niveles del semáforo de ruido pueden ajustarse como se desee. Los valores son porcentajes que se refieren a la máxima amplitud relativa que se puede registrar con el micrófono. Para los valores absolutos de volumen, habría que normalizar estos porcentajes con el hardware utilizado y un sonómetro adicional calibrado. Hay que prescindir de esto para este experimento.

Por lo tanto, es importante elegir valores relativos razonables. Para ello, proceder como sigue:

- Activar el diagrama "Función temporal de la señal en la entrada de audio (micrófono)". Aquí se muestra la amplitud relativa actual de la señal grabada del micrófono.

**Ayuda 2:** Seleccionar "Activar/congelar el diagrama" en la ventana del diagrama.

## Montaje y ejecución (4/9)

PHYWE

### Parte 1: Fijación de los umbrales (2/3)

Opción de umbral verde-amarillo: El profesor habla al frente de la clase. Todos los estudiantes están en silencio. Detener el gráfico mientras todos los alumnos están en silencio y ajustarlo para que pueda leer la amplitud relativa de la señal del micrófono. Establecer esta amplitud relativa como umbral verde-amarillo.

**Ayuda 3:** Para parar, seleccionar "Activar/congelar diagrama" en la ventana del diagrama. Si es necesario, ampliar una sección adecuada del diagrama, por ejemplo, seleccionando "Zoom" en la ventana "Semáforo de ruido" y luego dibujando un rectángulo alrededor de la sección adecuada del diagrama para ampliarla: Mantener pulsado el botón izquierdo del ratón y dibujar un rectángulo desde la esquina superior izquierda hasta la esquina inferior derecha. Para restaurar la sección original, seleccionar "Sección estándar" en la barra gris de la parte superior de la ventana del diagrama. Puede cambiar los valores de umbral de la amplitud relativa directamente en el semáforo de ruido entre los semáforos.

## Montaje y ejecución (5/9)

PHYWE

### Parte 1: Fijación de los umbrales (3/3)

Elección del umbral amarillo-rojo: El profesor vuelve a hablar al frente de la clase. Los estudiantes hablan, a veces más alto, a veces más bajo. Averiguar cuál es el volumen de conversación que resulta molesto para la clase, es decir, a partir del cual ya no puedes concentrarte bien en el profesor.

Detener el diagrama mientras se habla a este volumen. Ajustar el gráfico para poder leer la amplitud relativa de la señal del micrófono. Establecer esta amplitud relativa como umbral amarillo-rojo (ver la Ayuda 3).

## Montaje y ejecución (6/9)

PHYWE

### Parte 2: Medición del ruido sin visualización del semáforo de ruido (1/3)

Una vez establecidos los umbrales, se puede medir el nivel de ruido en la clase durante una lección. Así es como se hace:

- Abrir un diagrama para una grabación de larga duración.

**Ayuda 4:** En la ventana "Semáforo de ruido", seleccionar "Mostrar/Ocultar diagrama".

Puede realizar dos ajustes antes de iniciar la exposición prolongada:

- Establecer el número de actualizaciones por minuto en un valor entre 1 y 60. Esto significa la frecuencia con la que se introduce un valor de amplitud del micrófono en el diagrama; es decir, al menos una vez por minuto, como máximo 60 veces (es decir, cada segundo).

**Ayuda 5:** En la ventana "Semáforo de ruido", seleccionar el número deseado de "Actualizaciones por minuto" en la esquina superior derecha. Para una evaluación más detallada, el valor 60 es adecuado.

## Montaje y ejecución (7/9)



### Parte 2: Medición del ruido sin visualización del semáforo de ruido (2/3)

- También se pueden ajustar las escalas de los ejes del diagrama para que se ajusten mejor a sus valores umbral, por ejemplo.

**Ayuda 6:** En la ventana correspondiente de la parte superior, seleccionar "abrir las opciones del diagrama" y en la ventana "Propiedades del diagrama" que aparece, seleccionar la pestaña "Diagrama". Seleccionar la pestaña "Eje de valores" en "Diagrama XY". A continuación, seleccionar la pestaña "Rango de valores" en "Otros" en la pestaña "Eje de valores" e introducir allí el rango de valores. Por último, seleccionar "ok" en la parte inferior derecha.

- Iniciar la grabación de la medición a largo plazo al principio de su lección.

**Ayuda 7:** Seleccionar "Iniciar grabación" en la parte superior de la ventana "Semáforo de ruido".

- A continuación, minimizar la ventana "medir Acústica" para que no pueda ver el semáforo de ruido durante la lección.

## Montaje y ejecución (8/9)



### Parte 2: Medición del ruido sin visualización del semáforo de ruido (3/3)

- Al final de la lección, volver a maximizar la ventana del programa "Measure Acoustics" y detener la medición.

**Ayuda 8:** En la ventana "Semáforo de ruido", seleccionar "Detener la grabación" en la parte superior.

- Examinar el diagrama y anotar en una tabla con qué frecuencia y durante cuánto tiempo el volumen estuvo en un rango de aumento (en Observaciones y resultados, 1.). Adaptar siempre el diagrama a la sección en cuestión.

**Ayuda 9:** Para ello, seleccionar "Zoom" en la ventana "Gráfico de ruido" y, a continuación, dibujar un rectángulo alrededor de la sección correspondiente del gráfico para ampliarlo: mantener pulsado el botón izquierdo del ratón y dibujar un rectángulo desde la esquina superior izquierda hasta la esquina inferior derecha. Para restaurar la sección original, arrastrar cualquier rectángulo en la dirección opuesta, es decir, desde la esquina inferior derecha hasta la esquina superior izquierda, o seleccionar "Sección estándar" en la barra gris de la parte superior de la ventana del diagrama.

## Montaje y ejecución (9/9)

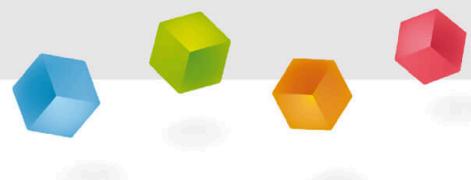
PHYWE

### Parte 3: Medición del ruido con visualización del semáforo de ruido

- Repetir la medición de la parte 2 mientras la luz de ruido y el diagrama son visibles para todos. Seguir mirando la luz de ruido y, si es necesario, bajar el volumen de la clase cuando la luz entre en la zona amarilla o roja.
- Al igual que en la parte 2, anotar con qué frecuencia y durante cuánto tiempo el volumen estuvo en un rango elevado en cada caso (en Observaciones y Resultados, 1.).

**Anotar también la duración total de la grabación de todas las subtareas.**

PHYWE



## Resultados

13/18

**Tarea 1 (1/2)**

Sin visualización del semáforo de ruido

Tiempo en la gama amarilla      Tiempo en la zona roja

1		
2		
3		
4		
5		

Con indicación del semáforo de ruido

Tiempo en la gama amarilla      Tiempo en la zona roja


**Tarea 1 (2/2)**

Sin visualización del semáforo de ruido

Tiempo en la gama amarilla      Tiempo en la zona roja

6		
7		
8		
9		
10		

Con indicación del semáforo de ruido

Tiempo en la gama amarilla      Tiempo en la zona roja


## Tarea 2



Anotar la duración total de las grabaciones.

Sin visualización del semáforo de ruido (parte 2):

Con visualización del semáforo de ruido (parte 3):

## Tarea 3



Evaluar la tabla para la medición a largo plazo sin tener en cuenta el semáforo de ruido (parte 2). Calcular:

El número de superaciones por minuto

La duración total en la gama amarilla

La duración total en la zona roja

## Tarea 4



Evaluar la tabla de medición a largo plazo con respecto al semáforo de ruido (parte 2). Calcular:

El número de superaciones por minuto

La duración total en la gama amarilla

La duración total en la zona roja

## Tarea 5



Comparar los resultados con y sin la luz de ruido. ¿Influyó la luz del ruido en el nivel sonoro de la clase?

## Tarea 6

PHYWE

¿Para qué sirven las luces de ruido?

- Para determinar quién es el más ruidoso en el lugar del semáforo de ruido.
- Para que todo el mundo pueda ver que el ruido llega a nuestros oídos en tres fases: demasiado silencioso, justo y demasiado fuerte.
- Poder comprobar objetivamente cuándo el sonido de nuestro entorno es demasiado fuerte, es decir, el nivel de volumen supera determinados umbrales.

 Verificar

## Tarea 7

PHYWE

¿Por qué se utilizan los semáforos de ruido?

- Para encontrar a los alborotadores en nuestro entorno.
- La compañía de seguros médicos los exige, junto con un diario de ruidos, y documentan que no somos nosotros los culpables de la pérdida de nuestra capacidad auditiva en la vejez.
- Porque percibimos el sonido que nos rodea de forma diferente según cómo y en qué estemos ocupados.

 Verificar

## Tarea 8

PHYWE

Marcar las respuestas correctas.

- Un grito humano puede alcanzar volúmenes de 120 decibelios y más.
- El debate sobre que el ruido provoca enfermedades no está probado ni confirmado por ningún estudio.
- En un aula, hace un ruido medio tan alto como el de una aspiradora encendida (unos 70 decibelios).
- El ruido constante enferma a la gente. Las consecuencias pueden ser el tinnitus, la pérdida de audición y la discapacidad auditiva.

 Verificar

18/18