

## Pizarra digital interactiva: La estructura del ojo

Esta guía brinda una panorámica del contenido y contexto didáctico de los medios en la pizarra digital interactiva titulada “La estructura del ojo”.

En el método didáctico “Cómo trabajar con un paquete de contenido para pizarras digitales interactivas”, también incluido en el paquete de medios didácticos, se provee información general sobre el uso y concepto didáctico de los paquetes de contenido para pizarras digitales interactivas.

### 1 Introducción a la enseñanza de este tema

#### 1.1 Motivación del tema

Los seres humanos percibimos una gran parte de nuestro entorno con el órgano sensorial llamado ojo. El ojo detecta inmediatamente todo lo que es visible y lo transmite al cerebro para el procesamiento subsiguiente. La mayoría de las personas se refieren al sentido de la vista como su sentido más importante. El interés resultante en el órgano sensorial del ojo sugiere que debería ser seleccionado para la introducción en el tema de la adquisición y procesamiento de información.

El tema del ojo es una parte establecida del plan de estudios en la enseñanza de biología en grados inferiores y secundarios. El enfoque reside en la estructura y la función del ojo. Además, la enseñanza de las correlaciones en el cuerpo humano, tal como la interacción entre el ojo y el cerebro en la recepción y procesamiento de información, provee un entendimiento científico básico importante. También se puede cubrir el tema de forma interdisciplinaria en cursos de física (óptica).

Los medios en el paquete de contenido proveen una manera adecuada de familiarizar a los estudiantes con la estructura del ojo y los procesos físicos que ver conlleva. Se pueden usar los once medios individuales en las clases de biología y física a partir de 7º grado. El paquete de contenido está diseñado para un período de aproximadamente dos horas lectivas.

#### 1.2 Selección de medios

El paquete de contenido para pizarras digitales interactivas titulado “La estructura del ojo” contiene 18 medios.

- **Una fotografía:** “El ojo como órgano sensorial”.
- **Cuatro gráficos interactivos:** “Estructura del ojo (vista frontal)”, “Estructura del ojo (sección longitudinal)”, “Estructura de la retina”, “Reflejo pupilar”.
- **Tres simulaciones:** “Acomodación del ojo”, “Proceso de la visión”, “Hipermetropía, miopía y su corrección”.
- **Dos hojas informativas:** “Ver y reconocer”, “Mecanismos de protección de los ojos”.
- **Cinco ejercicios interactivos:** “Estructura del ojo – áreas (ejercicio de pareo)”, “Componentes del ojo (rompecabezas)”, “La estructura del ojo humano: prueba de compleción y ejercicio de pareo”, “Mecanismos de protección de los ojos”.
- **Una hoja de trabajo:** “Estructura del ojo humano (con hoja de respuestas)”.
- **Guía** para la pizarra digital interactiva para profesores y profesoras

### 1.3 Antecedentes para profesores y profesoras

Según el énfasis de la clase, es posible relacionar los medios de varias maneras en cuanto al contenido y se les puede alinear con cualquier concepto didáctico.

Se recomienda que los profesores desarrollen el tema en los pasos siguientes:

- **Introducción/Motivación: El ojo: órgano sensorial**
- **Fase didáctica: Partes del ojo**
- **Fase de trabajo práctico: Los procesos físicos en la visión**  
Proceso de la visión – Acomodación – Hipermetropía, miopía y su corrección
- **Fase de estudio subsiguiente**

Teoría – Ejercicios – Hoja de trabajo

Nota: En el listado subsiguiente de los medios se indica también el botón respectivo, a través del cual estos pueden ser seleccionados.

## 2 Introducción/Motivación: El ojo: órgano sensorial

Como introducción al tema se puede mostrar la fotografía de un ojo. El profesor o profesora puede llevar a cabo una sesión de fermento de ideas con los alumnos sobre el tema del sentido de la visión y escribir a mano, en el medio, las palabras clave resultantes.

Medio



“El ojo como órgano sensorial”

## 3 Fase didáctica: Partes del ojo

El ojo consiste de una esfera gelatinosa, la cual está embutida en una cavidad del cráneo para una protección eficaz contra las influencias externas. Con ayuda de la vista frontal y la sección longitudinal del ojo, los alumnos se familiarizarán con las partes individuales del ojo. El gráfico interactivo sobre la retina ofrece una mirada a nivel celular. Se pueden utilizar estos tres medios con la ayuda del mecanismo de rotulación especificado; o bien, se los puede rotular a mano con el lápiz.

Medios



“Estructura del ojo (vista frontal)”



“Estructura del ojo (sección longitudinal)”



“Estructura de la retina”

Dado que el ojo es un órgano sensorial muy importante y sensible, dispone de algunos mecanismos de protección. Los más importantes son presentados en una hoja informativa.

Medio



“Mecanismos de protección de los ojos”

## 4 Fase de trabajo práctico: Los procesos físicos en la visión

### 4.1 Proceso de la visión

Un “aparato dióptrico” es utilizado para describir todos los componentes refractivos en el ojo. Estos incluyen la córnea, el humor acuoso en la cámara anterior y posterior del ojo, la lente y el cuerpo vítreo. Cuando la luz incide ahora en el ojo desde el exterior, es refractada en todos los

bordes fronterizos de estas cuatro estructuras y finalmente llega a la retina. Allí, las células fotorreceptoras, los bastones y conos, son estimuladas por los diferentes valores de la energía en función de la longitud de onda, y transmiten esta excitación al cerebro a través del nervio óptico. En el cerebro se crea entonces una imagen compuesta a partir de todos estos segmentos de información individuales.

El medio siguiente explica el proceso de la visión, paso a paso. En cada etapa de la simulación, el profesor o profesora puede mostrar una explicación breve. La trayectoria de los rayos se muestra en este medio a partir de un punto.

Medio



“Visión”

### 4.2 Acomodación

El término “acomodación” se refiere a la adaptación del ojo para la visión nítida de objetos en la cercanía y a distancia. El lente del ojo es el único componente del aparato dióptrico que puede cambiar su poder refractivo. Cuanto más cerca esté un objeto al ojo, más se contrae el músculo ciliar del ojo y como resultado la lente puede “redondearse”. Si se mira a un objeto más lejano, el músculo ciliar se relaja y la lente queda más plana.

Mediante una simulación, los estudiantes se familiarizarán con el proceso físico de la visión nítida. Los pasos se pueden reproducir de forma individual y para cada paso se puede mostrar una breve explicación.

Medio



“Acomodación del ojo”

Cuando la acomodación del ojo no funciona correctamente, aparecen los defectos visuales. Una simulación muestra en qué medida se producen la hipermetropía y la miopía, y cómo pueden ser corregidas. En este caso, los procesos son estructurados paso a paso y se explican por separado. En contraste con el medio “Proceso de la visión”, aquí la trayectoria del haz no se muestra desde un punto, sino como una trayectoria de haces paralelos.

Medio



“Hipermetropía, miopía y su corrección”

### 4.3 Reflejo pupilar

La pupila presta apoyo al ojo para ajustarse a las condiciones de luz. En caso de brillo repentino, la pupila disminuye abruptamente, reduciendo así la incidencia de la luz en el ojo, de modo que las células fotorreceptoras no sean sobreexcitadas y lleguen señales de dolor al cerebro. En la oscuridad la pupila se expande, de modo que la poca luz pueda llegar al ojo y que también en condiciones de luz débil pueda surgir una impresión visual. La regulación de la pupila mediante la actividad muscular en el iris se denomina adaptación.

La adaptación se comporta como un reflejo y está interconectada en el cerebro. Como resultado es posible determinar si ciertas regiones del cerebro pueden estar dañadas, por ejemplo, comprobando el reflejo pupilar en caso de inconsciencia.

A través de una simulación los alumnos aprenden acerca del reflejo pupilar y conocen las reacciones fisiológicas asociadas. El reflejo pupilar se representa en sección longitudinal esquemática y en vista real.

Medio



“Reflejo pupilar”

## 5 Fase de estudio subsiguiente

### 5.1 Teoría

La hoja informativa se presta para estudio suplementario del tema. Se puede asignar a los alumnos como tarea; o bien, se la puede emplear como base para una hoja de trabajo de clase.

Medio



“Visión y reconocimiento”

### 5.2 Ejercicios

Estos dos ejercicios interactivos son adecuados para determinar el nivel de conocimiento de los alumnos. Se les puede usar al final de la lección o como ayuda para memorizar el material recién aprendido o para repasarlo al comienzo de la siguiente lección.

Los alumnos pueden llevar a cabo los ejercicios por sí mismos en la pizarra digital interactiva. Para llevar a cabo los ejercicios de correlación “Estructura del ojo” y “Mecanismos de protección de los ojos”, se pueden escribir las respuestas a mano o se las puede arrastrar y colocar.

Medios



“Estructura del ojo – áreas del ojo (ejercicio de pareo)”



“Mecanismos de protección de los ojos”

Con el rompecabezas, el objetivo es colocar las partes individuales del ojo correctamente, en la secuencia especificada.

Medio



“Partes del ojo”

### 5.3 Hoja de trabajo

La hoja de trabajo imprimible sobre la estructura del ojo ofrece una variedad de usos posibles. Puede servir como base para una tarea en una prueba, trabajada de forma conjunta o resuelta individualmente en el hogar. Hay una hoja de respuestas para esta hoja de trabajo para profesores y profesoras.

Como alternativa a la hoja de trabajo imprimible, también hay dos hojas de trabajo interactivas.

Medios



“Estructura del ojo humano (con hoja de respuestas)”



“Estructura del ojo humano (ejercicio de pareo)”



“Estructura del ojo humano (prueba de compleción)”

**Nota:** Los medios de la pizarra digital interactiva titulada “La estructura del ojo” también existen como medios individuales en el paquete de medios didácticos asociado en el Portal de Medios de la Siemens Stiftung.