

Aula

¡Qué bien sabe!,
¡qué rico está! (II)

Isabel Ruiz de Francisco
Emigdia Repetto Jiménez
Ángeles Mestres Izquierdo
M. Carmen Mato Carrodeguas
Ángela P. García Gil

Índice

Actividades para el alumnado



PD

Educación Secundaria

Material
fotocopiable

La primera parte de esta propuesta didáctica se ha publicado en el anterior número de *Aula*, n. 61, mayo de 1997



IV. Sentido de la vista

La sensibilidad del sentido de la vista es la más desarrollada en el hombre, pero no ocurre lo mismo con otros animales: el olfato, en los perros; el oído, en los murciélagos, etc. Además, los seres humanos tenemos tanto la capacidad para distinguir los colores como para detectar los detalles y de ver a distancia, hecho que no ocurre con otros mamíferos, como los toros, los perros, etc. La ubicación de este sentido nos permite ver a lo lejos y, al mismo tiempo, al tener una movilidad, podemos ver hacia los lados sin necesidad de mover la cabeza, y el tener dos ojos (visión binocular) nos facilita ver el relieve y apreciar las distancias con mayor exactitud. Vamos a realizar algunas experiencias que permiten conocer mejor nuestro sentido fundamental.

12 Lee las siguientes rimas de Gustavo Adolfo Bécquer y coméntalas. Analiza cuál de los términos corresponde a alguna parte del ojo. ¿Se corresponde con su significado científico?

RIMA XIII

Tu pupila es azul, y cuando ríes
su claridad suave me recuerda
el trémulo fulgor de la mañana
que en el mar se refleja.

Tu pupila es azul, y cuando lloras
las transparentes lágrimas en ella
se me figuran gotas de rocío
sobre una violeta.

Tu pupila es azul y si en su fondo
como un punto de luz radia una idea
me parece en el cielo de la tarde
una perdida estrella ...

RIMA XXI

¿Qué es poesía?, dices mientras clavas
en mi pupila tu pupila azul.
¡Qué es poesía! ¿Y tú me lo preguntas?
D.: — orate r,5

13 Ficha de trabajo. Disección del ojo de vaca

Material

- . Tijeras de punta fina.
- . Alfileres o chinchetas.
- . Papel.
- . Tijeras de punta roma.
- . Bisturí.
- . Regla.
- . Vidrios de reloj.
- . Bolígrafo.
- . Corcho o soporte.
- . Pinzas.
- . Vasos de precipitado con agua.
- . Guantes de disección.

Procedimiento y cuestiones

- Observar detenidamente el ojo y determinar qué elementos pertenecen al globo ocular y cuáles son órganos anexos, si es el caso.
- Localizar el nervio óptico. Tener presente su situación para cuando tratemos de localizar el punto ciego. Observar su constitución, su situación y determinar si estará en conexión con el cerebro.
- Colocar el ojo sobre el corcho apoyado por su cara dorsal. Localiza los músculos y fija el ojo, mediante ellos y con alfileres o chinchetas, en el corcho.
- Observar su forma externa, tratando de definirla. Determinar su diámetro «a ojo» (medición aproximada) y posteriormente medir con regla.
- Compararlo con el tamaño de un ojo medio humano.

	Diámetro aproximado	Diámetro medido
Hombre		
Vaca		

- Observa, manipula, palpa ... el ojo. Señala las partes que, a simple vista, reconozcas en él. Realiza un dibujo esquemático aproximado de cómo es externamente el ojo de vaca, tratando de mantener las proporciones.
- Observa la *córnea*, tócala y húndela un poco con el dedo. ¿Cede a la presión? Siguela en superficie. ¿Es independiente o se continúa a lo largo del globo ocular?
- Observa el ojo de un compañero y localiza la córnea. ¿Con qué parece que se continúa: con «lo blanco del ojo», con «lo coloreado», con «la niña del ojo», no se continúa con nada ...?
- Denomina científicamente estos términos «coloquiales».
 - Blanco del ojo:
 - Lo coloreado:
 - La niña del ojo:



- ▮ Con una tijera de punta fina, corta el borde de la córnea del ojo de vaca hasta desprenderla por completo.
 - ¿Es más gruesa o más fina de lo que esperabas?
 - ¿Cuántas capas se te han separado?
 - Colócalas en el vidrio de reloj con agua.
 - Observa su color. ¿Es transparente?
 - Infórmate de la función que desempeña.
- ▮ Mientras se desprendía la córnea, se ha derramado un líquido más o menos transparente.
 - ¿De qué líquido se trata?
 - ¿Entre qué elementos constitutivos del globo ocular se encuentra?
 - ¿Qué función realiza?
- ▮ Busca en un diccionario o trata de definir lo que significa «humor», utilizando la acepción que corresponda a este contexto. Las otras definiciones puedes utilizarlas para hacer la ficha de vocabulario que se te adjunta.
 - ¿Tiene alguna relación con el nombre del líquido observado?
- ▮ Después de retirar la córnea, ¿qué elementos se observan?
- ▮ Sujeta el *iris* con unas pinzas, que debes introducir por el orificio que presenta. Tirando con cuidado, saldrá completo formando un anillo más o menos ancho. Deposítalo en el vidrio de reloj con agua.
 - ¿Tiene alguna explicación el que el iris sea coloreado? ¿Por qué?
 - ¿Qué función desempeña el iris? ¿Y la pupila? ¿Hay alguna relación entre ellos?
 - Explica, brevemente, el mecanismo de actuación en el ojo de estos elementos.
- ▮ Observa la *pupila* de un compañero. ¿Cómo se ve? ¿Qué ocurrirá si le enfocamos con una linterna? ¿Por qué? Cuando puedas, pruébalo contigo mismo.
- ▮ Presiona con cuidado los alrededores de la zona donde estaba el iris. Esto te permitirá extraer intacto *el cristalino*.
- ▮ El cristalino está unido a la retina por medio de un ligamento suspensor, difícil de observar. Si estuviese «flotando» en el globo ocular, ¿qué ocurriría?
- ▮ Obsérvalo sin tocarlo mucho, porque es muy delicado y se estropea. Indica qué forma tiene y haz un dibujo.
 - Infórmate de la función que desempeña.
- ▮ Dibuja una pequeña flor o una casita sobre un papel y míralos a través del cristalino variando las distancias.
 - ¿Qué observas?
 - ¿Qué puedes deducir?
- ▮ Detrás del cristalino y formando una masa gelatinosa y compacta, se encuentra otro elemento constitutivo del globo ocular, ¿cómo se llama?

Extráelo con cuidado, comprimiendo un poco el globo ocular. Colócalo sobre otro vidrio de reloj, descríbelo e indica:

 - Qué zona ocupa en el globo ocular.
 - Con qué otros elementos del globo ocular está en contacto.
 - Qué función desempeña.
- ▮ Al extraer el humor vítreo, por lo general, junto con él sale una telilla de un tono amarillento que, si se la sigue en el interior del globo ocular, se observa que se une al punto ciego o zona de donde arranca el nervio óptico. Se trata de la capa que tapija el interior del globo ocular. ¿Cómo se llama? ¿Qué función desempeña?
- ▮ Observa el interior del globo ocular.
 - Se ve una capa de color verde con irisaciones verdosas y con vasos sanguíneos. ¿A qué túnica del globo ocular pertenece?
 - ¿Qué función desempeña?
 - ¿Con qué parte de la parte anterior del globo ocular se prolonga?
- ▮ Con las tijeras, haz unos cortes en el globo ocular y, con cuidado, dale la vuelta.
 - Localiza el nacimiento del nervio óptico.
 - ¿Habrá retina en esa zona?
 - ¿Cómo se denomina el lugar donde «nace» el nervio óptico? ¿Tiene alguna lógica ese nombre? Justifica tu respuesta.
- ▮ Infórmate de los elementos sensibles a la luz de los que carece esta zona de la retina.
- ▮ En la retina del ojo humano existe una zona denominada *mancha amarilla o fovea lútea*.
 - ¿Cuál es la característica fundamental de este lugar de la retina?
 - Infórmate de los elementos sensibles a la luz por los que está constituida.
 - ¿La presentarán aquellos mamíferos que no ven en color?
- ▮ Cuando mira a través de la pupila, ¿qué es lo que observa el oftalmólogo? ¿Por qué la pupila parece de color negro?
- ▮ Haz un dibujo esquemático del globo ocular (te puedes ayudar de algún libro, si es preciso) en el que aparezcan los distintos elementos que se hayan observado en la disección.
- ▮ Elabora un esquema comparativo entre el ojo y una cámara fotográfica, y analiza las características de cada uno de los elementos entre los que establezcas las analogías.
- ▮ Elabora fichas de vocabulario de, al menos, los siguientes términos: *cristalino, humor, iris, córnea y bastones*.



14 Elaboración de un mapa conceptual

Cuestiones

- ▮ Analiza las partes del ojo que se proponen y en la columna correspondiente indica qué acontecimientos o funciones realizan los elementos que estimes oportuno reseñar.
- ▮ Jerarquiza los conceptos de generales a específicos.
- ▮ Incluye nuevos conceptos, si consideras que son necesarios, y omite los que no conozcas o no puedas utilizar para elaborar el mapa.
- ▮ Elabora el mapa relacionando los distintos conceptos con la función que desempeñan sin olvidarte de poner las palabras de enlace que consideres más adecuadas.

<i>Conceptos</i>	<i>Conceptos jerarquizados</i>	<i>Acontecimientos</i>	<i>Enlaces</i>
<ul style="list-style-type: none"> . Medios transparentes . Esclerótica . Ojo . Iris . Foto rrecepto res . Coroides . Orificio . Imagen . Músculos . Conos . Glándulas lagrimales . Mancha amarilla . Lentes . Pestañas . Nervio óptico . Córnea . Párpados . Humor vítreo . Retina . Punto ciego . Bastones . Pupila . Cejas . Túnicas . Órganos anexos . Globo ocular . Humor acuoso 			

15 ¿Dónde está la moneda?

Material

- . Agua.
- . Recipiente plano.
- . Monedas.

Procedimiento

- ▮ Deposita una moneda en el fondo del recipiente.
- ▮ Un compañero o compañera desplaza el recipiente hasta que el otro deje de ver la moneda.
- ▮ El compañero o compañera va añadiendo agua con cuidado para que la moneda no se desplace, hasta que llegue a ver la moneda de nuevo.

Cuestiones

- ▮ ¿Cómo explicas que veas la moneda sin haber cambiado de posición su cabeza ni la moneda de lugar?
- . Está regido por un fenómeno físico. ¿Sabes cómo se llama?
- . ¡nformate de las leyes que lo rigen.
- ▮ ¿Conoces algún fenómeno de la vida diaria que tenga un fundamento similar?



Actividades con lentes

Material

- . Lentes.

Procedimiento

- . Observa las diferentes lentes que te presenta el profesor:
 - Dibújalas.
 - Anota sus diferencias.
 - Clasifícalas siguiendo un criterio.
- Nombra objetos que conozcas y que tengan lentes. Trata de explicar científicamente su utilización.
- Comprueba la formación de las imágenes de un objeto cualquiera utilizando una lupa. Repite la experiencia varias veces cambiando la distancia entre la lupa y el objeto. Dibuja lo que veas.
- ¿Ocurre el mismo fenómeno al incidir la luz sobre una lente que sobre un espejo? Justifica la respuesta.

V. El sentido del oído

El oído desempeña dos funciones fundamentales: la auditiva y la del equilibrio. Nosotros vamos a fijarnos en el oído como órgano de los sentidos, es decir, en su función auditiva.

El sonido se produce cuando algo vibra. Cuando conectamos, por ejemplo, un compact-disk, las ondas sonoras se mueven produciendo vibraciones, que detectamos como sonidos. Los oídos trabajan al contrario que el compact-disk: cada uno de ellos conduce las vibraciones hacia el interior del oído, donde estas ondas chocan con el tímpano, que se mueve hacia delante y hacia atrás haciendo que tres huesecillos (martillo, yunque y estribo) vibren. El martillo y el yunque actúan juntos como una sola palanca que tiene su punto de apoyo en el borde de la membrana del tímpano, por lo que transmiten el sonido hacia el oído interno, a un órgano en espiral llamado caracol. El caracol contiene un líquido y está conectado a unos nervios que son sensibles a los cambios de presión. Al vibrar la membrana timpánica, el líquido del caracol se comprime y los nervios del caracol envían señales eléctricas al cerebro, que éste traduce en sonidos.

Nuestros oídos nos permiten detectar exactamente de dónde procede el sonido, ya que el cerebro compara las señales que le llegan a los dos oídos detectando las diferencias en el tiempo que el sonido precisa para llegar a cada oído. Por ello, podemos localizar el origen de los sonidos.

17 Jugamos con los sonidos

Procedimiento y cuestiones

- En el texto dice que el sonido se produce por vibraciones que se transmiten en forma de ondas. Para comprobarlo realiza las siguientes actividades:
 - Golpea contra el suelo los dientes de un tenedor y después te lo acercas al oído: ¿qué percibes?, ¿cómo se llama a ese movimiento constante?
- Para establecer la relación entre la vibración de algunos cuerpos y el sonido, realiza las experiencias siguientes:
 - Toma una lámina fina de acero y fíjala por un extremo con un dedo sobre el extremo de una mesa. Haz presión hacia arriba y hacia abajo sobre el otro extremo, de forma que se separe de su posición inicial. ¿Qué ocurre al dejarlo libre? ¿Cómo se llaman esos movimientos?
 - Repite la experiencia empleando otros materiales, como plástico, madera, cartón grueso, cartulina, etc. Saca conclusiones y elabora un informe
 - Coloca encima de un tambor pequeños tapones de corcho. Intenta producir sonidos en el tambor.
 - ¿Qué observas?
 - ¿Tiene alguna relación con la fuerza del sonido?
 - . Intenta encontrar una definición en las experiencias anteriores.
 - Golpea una rama de un diapasón sobre una goma de borrar.
 - Describe lo que adviertes.
 - Aproxima las manos a una de las ramas del diapasón: ¿qué notas?
 - Golpea suavemente el diapasón.
 - Toca con suavidad una de sus ramas con la uña del dedo pulgar. ¿Qué ocurre?
 - Pon agua en un cristalizador o en un vaso grande.
 - Vuelve a golpear el diapasón y ponlo en contacto (suavemente) con el agua. Dibuja lo que observes.
 - Acerca a una hoja de papel una de las ramas del diapasón después de haberlo golpeado suavemente. ¿Qué ocurre?
 - Contesta brevemente las siguientes cuestiones:
 - ¿Qué ocurre cuando vibra el diapasón? ¿Y cuándo termina la vibración?
 - ¿Para qué se utiliza el diapasón?
 - Con ayuda de la bibliografía a tu alcance, haz un pequeño comentario de cómo se originan diversos sonidos en la naturaleza: *rayo, silbido, viento, olas contra las rocas, lluvia, cascadas, truenos*, etc.



18 Oímos a distancia

Material

- ▮ Hilo (nailon, algodón, metálico).
- ▮ Tapas de cajas de cartón pequeñas.

Procedimiento

Los alumnos trabajan en parejas. Cada una construye un teléfono elemental, utilizando dos tapas de cajas de cartón o vasos pequeños de papel y un trozo de hilo. Para poder comparar los resultados, cada pareja debe utilizar materiales diferentes (nailon, cuerda, pita, plástico, etc.) y diferente longitud de hilo.

Experiencia

- ▮ Habla con tu pareja. ¿Cuándo recibes mejor las palabras? Anota las observaciones.
- ▮ Cambia luego el teléfono con tu compañero y repite la experiencia.
- ▮ Comprueba qué efecto ejerce sobre la intensidad del sonido: la naturaleza del hilo, la longitud del hilo y la tensión del hilo. Realiza los correspondientes diseños experimentales. No olvides definir las diferentes variables.
- ▮ Haz las sugerencias que consideres interesantes para mejorar el sonido que percibes.
- ▮ ¿Influye la intensidad de la voz?
- ▮ ¿Qué longitud máxima debe tener el hilo para que se escuchen bien los mensajes?
- ▮ Explica brevemente el funcionamiento de «tu teléfono» comparándolo con un teléfono normal.

19 ¿Podemos oír a través del agua?

Material

- ▮ 3 tubos de goma.
- ▮ Embudo de vidrio.
- ▮ Una T de vidrio o plástico.
- ▮ Bolsa de plástico.

Construcción de un estetoscopio escolar

Para poder realizar las experiencias que demuestren cómo se propagan los sonidos en los líquidos, ha de construirse primero un aparato elemental estetoscopio escolar, que permita percibirlos.

Procedimiento

- ▮ Coloca la bolsa de plástico sobre la parte ancha del embudo, sujetándola bien con una gomilla para que quede perfectamente tensa.
- ▮ Embudo de vidrio. Conecta los tubos de goma a la T y al cuello del embudo.

20 Escuchamos el sonido a través de los líquidos

Material

- ▮ Vaso grande.
- ▮ Monedas, piedrecitas.

- ▮ Estetoscopio.
- ▮ Varilla.

Productos

- ▮ Agua.
- ▮ Aceite.
- ▮ Leche.
- ▮ Alcohol.
- ▮ Vinagre.

Procedimiento

- ▮ Llena el vaso con el líquido. Introduce en él, por completo, el embudo del estetoscopio.
- ▮ Echa algunas monedas o piedrecitas. Observa lo que ocurre:
 - Al chocar con la superficie del agua.
 - Al chocar con el fondo del recipiente.
- ▮ Deja gotear el grifo sobre el vaso. ¿Qué ocurre?
- ▮ Golpea las paredes de la cubeta. Intenta oír el sonido bajo el agua.
- ▮ Escucha los mismos sonidos sin estetoscopio. Compara los resultados.
- ▮ Cambia los líquidos sucesivamente.

Cuestiones

- ▮ Compara los resultados y emite las hipótesis que creas oportunas para explicar lo que has observado.
- ▮ Extrae conclusiones.
- ▮ ¿Conoces algún fenómeno o hecho de la vida diaria que sirva para comprobar la propagación del sonido en los líquidos?



21 Invención del fonógrafo

Pocos meses después, en una intensa búsqueda por registrar y reproducir los sonidos del teléfono, llegó el descubrimiento del «repetidor telefónico», lo que puede considerarse algo que rayaba en la ciencia-ficción. Una auténtica máquina parlante, que sería bautizado con el sobrenombre de fonógrafo. La edad contemporánea había empezado.

El descubrimiento del fonógrafo le llegó de repente cuando realizaba experimentos con el repetidor automático y el disco giratorio decía: Acabo de hacer un experimento con un diafragma que tiene una punta embotada apoyado contra un disco de parafina que se mueve rápidamente. Las vibraciones de la voz humana quedan limpiamente impresas. No hay duda alguna que podré recoger y reproducir la voz humana perfectamente.

Edison pronunció las primeras palabras del poema «Mary y sus corderitos» cuando, después de tener oculto su descubrimiento al percatarse de su importancia, se decidió a hacer una demostración ante sus colaboradores. Las palabras se grabaron y luego el fonógrafo las reprodujo ante el asombro de todos.

Lógicamente, este aparato tenía muchos defectos y Edison no vislumbró la repercusión que tendría. Del fonógrafo surgieron las ideas del megáfono, micrófono y acrófono.

F. Martínez y cols. (1978), Thomas A. Edison. Madrid. Hernando.

Procedimiento y cuestiones

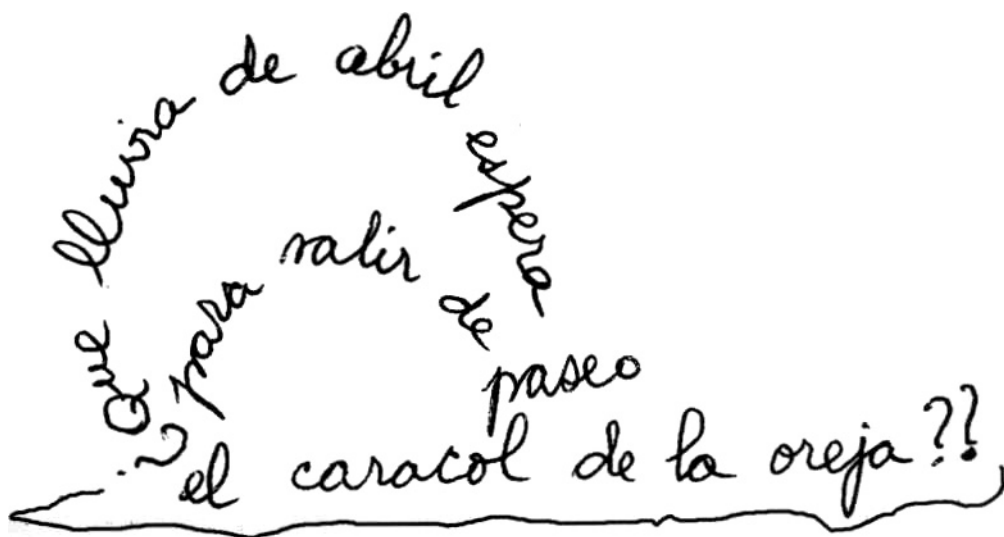
Lee detenidamente el informe sobre la invención del fonógrafo y después realiza las siguientes actividades:

- Describe brevemente cómo fue la invención del fonógrafo.
- Haz una pequeña biografía de Edison consultando la bibliografía a tu alcance.
- ¿Es lo mismo un investigador que un inventor?
- Haz una relación de los inventores e investigadores contemporáneos de Edison.
- Elabora un breve informe sobre los procedimientos de grabación del sonido.

22 Jugamos a ser poetas

El escritor canario Pedro Lezcano, siguiendo la línea iniciada por Appollinaire y otros poetas vanguardistas, realiza caligramas como el que te presentamos a continuación, sobre una de las partes del oído.

Disfruta leyéndolo e, inspirándote en él, compón tú otro caligrama sobre alguna parte del cuerpo relacionada con los sentidos.



Pedro Lezcano