

**Martes  
11  
de enero**

## **Segundo de Secundaria Ciencias. Física**

### *Las aportaciones de la física a la medicina*

**Aprendizaje esperado:** describe e interpreta los principios básicos de algunos desarrollos tecnológicos que se aplican en el campo de la salud.

**Énfasis:** reconocer las aportaciones de la física en el campo de la salud.

#### **¿Qué vamos a aprender?**

Se podría pensar que la física y la medicina no tienen tanta relación; sin embargo, las aportaciones que realiza la física a la salud son fundamentales para el desarrollo de diversos instrumentos, que permiten a los médicos realizar diagnósticos y detectar enfermedades.

La física desempeña un papel muy importante en la salud de las personas, ya que, al conjuntar sus conocimientos con la tecnología, permite la creación de artefactos o procesos que contribuyen a la salud de los seres humanos. Las teorías físicas y sus descubrimientos han contribuido a que tengamos una mejor calidad de vida o un diagnóstico que permita detectar algún padecimiento.

La física médica, es la aplicación de principios de la física a la medicina o la atención a la salud. Es básicamente una manera de usar el conocimiento de la física para desarrollar herramientas y tratamientos que ayudan a que vivamos más tiempo, a que tengamos una mejor calidad de vida y a ser más saludables.

Por lo anterior, en esta sesión, conocerás cómo la física contribuye a que el ser humano cuide y preserve la salud.

## ¿Qué hacemos?

Antes de profundizar en el tema, reflexiona en lo siguiente:

Piensa en alguna de tus visitas al médico, ¿qué instrumentos utilizó el médico para revisarte?, ¿podrías describir su funcionamiento?

La física médica es una rama multidisciplinaria en la que se aplican los conocimientos de la física, la biología y la medicina; sirve para establecer principios y métodos para obtener mejores diagnósticos y tratamientos médicos; así como para prevenir diversas enfermedades. La física médica se aplica en el área de la medicina y la salud humana.

La física se puede encontrar también en otras áreas de la medicina. Por ejemplo, muchos sistemas de ventilación asistida no serían posibles sin el conocimiento sobre la presión del fluido, de modo que, la presión aplicada sea la apropiada. De hecho, se podría argumentar que cualquier tecnología avanzada o electrónica utilizada en la medicina, no existiría sin el conocimiento del universo que se ha adquirido a través de la física.

¿Desde cuándo se integró la física en la medicina?

El interés por el estudio del cuerpo humano y su cuidado data de las civilizaciones antiguas, en donde surgieron los primeros desarrollos físicos y tecnológicos.

Por ejemplo, los romanos atendían a los enfermos con ayuda de diferentes utensilios quirúrgicos. Por otra parte, Hipócrates y Galeno en sus respectivas épocas, empleaban una esponja con sustancias como el opio, para anestesiarse a los pacientes mediante la inhalación.

Años después, durante el renacimiento y los siguientes tres siglos, la salud de las personas se vio favorecida gracias a los avances en la mejora de las cirugías. Es el caso del perfeccionamiento de técnicas operatorias, el uso de un tubo para drenar infecciones en tejidos, la invención de fajas para el cuidado de las hernias, y de prótesis para quienes se habían amputado una pierna.

La prótesis más antigua de la historia data de casi 3,000 años, fue descubierta en la orilla oeste del Nilo, cerca de Luxor, Egipto, y perteneció a la hija de un sumo sacerdote egipcio que vivió entre el 950 y el 710 a.C. La prótesis que diseñó un artesano con buenos conocimientos en fisionomía humana ayudaba a caminar a su propietaria, que había perdido un dedo como consecuencia de una diabetes que le causó gangrena isquémica.

Dicha prótesis se ha estudiado con microscopía avanzada, tecnología de rayos X y tomografía computarizada. Los resultados demuestran que el artesano que la creó estaba muy familiarizado con la fisonomía humana: su técnica es patente en la movilidad de la extensión protésica y la estructura robusta de la correa, que iba bien ceñida al pie. El mismo estudio sugiere que fue hecha en una forma tan laboriosa y meticulosa, que indica que su propietaria valoraba la apariencia natural, la estética y la comodidad.

La física se ha interesado, no sólo por la parte exterior del cuerpo humano, también contribuye en conocer la parte interior y el funcionamiento en estado normal y en presencia de alguna enfermedad. Esto se originó a finales del siglo XVIII con el descubrimiento de los rayos X, y con ello, los avances en los conocimientos de electrónica. Surgió así, la creación de diversas técnicas para el diagnóstico de enfermedades.

¿Conoces las contribuciones de la física a la medicina?

Para responder a la pregunta anterior, observa el siguiente video.

### **1. Física Médica.**

<https://youtu.be/icgHVrKUDqY>

Resulta increíble la cantidad de desarrollos tecnológicos que sirven para preservar la salud o para buscar la cura de algún padecimiento.

Esto es sólo una muestra de que cada día se construyen más herramientas con las que se pueden analizar de distinta manera el cuerpo humano, para la toma de decisiones, sobre cómo atender a los pacientes.

Ahora, reflexiona y responde.

Piensa en el termómetro y en una radiografía.  
¿Qué utilidad les darías?

El termómetro, se puede utilizar en casa, para conocer la temperatura y determinar si se está en riesgo de tener fiebre, como un síntoma de un resfriado o de infección estomacal.

Con la radiografía, resulta un poco más complicado, pues no se sabe en qué momento se me debe tomar una radiografía; sin embargo, un posible uso podría ser, cuando te lastimas al practicar algún deporte.

Es importante resaltar que en cada instrumento médico está presente el ingenio de los científicos e ingenieros que aplican los principios de la física para desarrollar nuevas tecnologías.

A lo largo de las sesiones de “Aprende en Casa II” has aprendido y experimentado diversos principios físicos, como la electricidad, la radiación, el movimiento, por mencionar algunos que, sin lugar a duda, son aplicables a la salud.

A continuación, analiza algunos de estos principios. Empieza por los instrumentos más comunes que se encuentran en un consultorio médico. Para ello, observa con atención el siguiente video.

## **2. Detección de enfermedades (primera parte).**

<https://youtu.be/zUaQBRskIvg>

La prevención y el diagnóstico oportuno de alguna enfermedad, permite tratamientos eficaces que evitan complicaciones graves, y en muchos casos, costosos. Las aplicaciones de los principios físicos para el desarrollo de equipo médico han resultado en instrumentos de diagnóstico confiables y precisos, muchos de éstos tienen ventajas adicionales como la de no ser invasivos para el cuerpo humano, es decir, permiten el análisis y diagnóstico sin necesidad de una intervención quirúrgica.

Con la información anterior, comienza con el principio físico de electricidad.

La actividad eléctrica de nuestro cuerpo proporciona información médica valiosa. Por ejemplo, tu corazón late sincronizadamente mediante pulsos eléctricos que coordinan sus contracciones.

El electrocardiograma es un instrumento médico para el diagnóstico y el monitoreo de pacientes en terapia intensiva; el principio físico que utiliza es de naturaleza eléctrica y fue descubierto por el médico y fisiólogo Italiano Luigi Galvani, al observar que un anca de rana, aún separada del resto del animal, se contraía al aplicarle corriente eléctrica.

Basados en ese principio, si se colocan varios electrodos en diferentes partes de tu cuerpo, se puede medir la actividad eléctrica del corazón y obtener una gráfica sobre una tira de papel o ser visualizada en un monitor o pantalla electrónica.

Lo anterior hace posible que un médico interprete la gráfica y determine si tu corazón está sano o si existen indicios de alguna alteración cardíaca.

Ahora que ya conoces un ejemplo del uso de la electricidad para el diagnóstico de enfermedades, conocerás cómo interviene el sonido en la física médica.

El ultrasonido. En este tipo de estudios, el aparato que se utiliza obtiene una imagen del interior del cuerpo humano a partir de ondas de sonido, con frecuencias superiores a la máxima que se puede escuchar, es decir, mayores a 20 000 Hertz. El principio físico utilizado tiene que ver con el movimiento ondulatorio y la reflexión del sonido, pues requiere un medio para propagarse, que generalmente es el aire, aunque también ocurre en líquidos o sólidos. La onda sonora es una perturbación del medio que se

propaga por éste y transporta energía, pero no es el medio el que se propaga, sino la perturbación.

Seguramente la has observado o participado en una de ellas, su claro ejemplo es la “ola” que se realiza en los partidos de futbol; en éstas se propaga la perturbación, que se da al levantar los brazos, pero en realidad, la gente es el medio, ya que no se mueve de sus lugares.

Cuando una onda sonora cambia de un medio de propagación a otro diferente, ocurre una reflexión, es decir, parte de la energía de la onda se refleja y la otra continúa su propagación por el medio nuevo. El aparato de ultrasonido aplica una onda sonora al interior del cuerpo humano y luego detecta las reflexiones que ésta sufre al pasar a través de diferentes tipos de tejidos del cuerpo. A partir de las reflexiones detectadas y procesadas, una computadora genera una imagen del interior. Entonces, el ultrasonido no utiliza el mismo principio que los rayos X, aunque ambos proyectan una imagen.

A diferencia del ultrasonido, los rayos X utilizan la radiación ionizante, sin embargo, el ultrasonido tiene ventajas sobre los rayos X, ya que no producen efectos dañinos en los tejidos y se puede usar con seguridad para estudios fetales sin afectar al futuro bebé.

Ahora, continúa con la electroquímica.

La electroquímica estudia las reacciones en el intercambio de carga eléctrica, normalmente electrones, entre las sustancias que reaccionan; este principio se aplica en los biosensores para medir el nivel de glucosa en la sangre. Este aparato médico tiene un gran impacto social, pues se estima que en México 15% de la población de entre 20 y 79 años padece diabetes mellitus. Sin embargo, el biosensor contribuye a controlar los niveles de glucosa en el cuerpo y lo realiza de la siguiente manera.

Se coloca una pequeña gota de sangre en el sensor de glucosa, el cual, contiene una enzima que descompone la glucosa y produce peróxido de hidrógeno o agua destilada. La concentración de peróxido de hidrógeno es medida por un par de electrodos que reaccionan químicamente con éste, liberando un par de electrones por cada partícula de peróxido que reacciona. Los electrones producen una corriente eléctrica que es proporcional a la concentración de glucosa en la sangre y que es procesada para desplegar la concentración en miligramos por decilitro en una pantalla.

Actualmente se desarrollaron sensores implantados debajo de la piel que transmiten su información a un medidor externo, una tableta o un teléfono inteligente, permitiendo al paciente monitorear permanentemente sus niveles de glucosa.

Las aplicaciones de la física a la medicina permiten prevenir enfermedades que originan complicaciones, así como el monitoreo constante para preservar la salud y tener buena calidad de vida.

Recuerda consultar tu libro de texto, así como investigar y resolver las preguntas que se realizaron a lo largo de esta sesión, para que puedas conocer más y resolver las dudas que pudieron surgir.

### **El reto de hoy:**

Para recordar mejor el funcionamiento de estas aportaciones, elabora un collage que te permita clasificar las aplicaciones de la física médica.

**¡Buen trabajo!**

**Gracias por tu esfuerzo.**

### **Para saber más:**

Lecturas

<https://www.conaliteg.sep.gob.mx/>