

**Lunes
27
de junio**

2° de Secundaria Ciencias. Física

La física y el arte

Aprendizaje esperado: *analiza cambios en la historia relativos a la tecnología en diversas actividades humanas (medición, transporte, industria, telecomunicaciones) para valorar su impacto en la vida cotidiana.*

Énfasis: *reflexionar sobre las contribuciones de la física al mundo del arte.*

¿Qué vamos a aprender?

Reflexionarás sobre las contribuciones y relación entre la física y el arte.

¿Qué hacemos?

Ambas disciplinas, la física y el arte, son desarrolladas por la humanidad; la física busca comprender los fenómenos naturales que ocurren en cada rincón de nuestro universo y el arte puede ser empleado para conocerse a sí mismo, retratar la naturaleza y expresar las emociones y conductas humanas. Ambas requieren creatividad para desarrollarse, sólo que lo hacen por diferentes caminos, la física, por el camino de la ciencia, es decir, la comprobación experimental y el modelamiento con las matemáticas y el arte por el camino de la expresión libre.

Por otra parte, el arte se beneficia del conocimiento desarrollado por la física y otras disciplinas científicas y tecnológicas para sus procesos, e incluso la física ha encontrado inspiración en el arte.

Podríamos decir que ambas disciplinas interpretan nuestro entorno desde dos perspectivas distintas, pero además pueden colaborar entre sí. Ambos son procesos desarrollados por los seres humanos y ningún proceso creativo es independiente de los demás.

En todas las sesiones que has tenido de física, se han tratado de relacionar los contenidos teóricos con la vida diaria, por ejemplo ¿Alguna vez te has puesto a pensar en la relación que tiene la música con la física?

Aparentemente no tiene ninguna relación, pero si lo analizas verás que tienen una gran conexión. Comienza entonces la sesión revisando la relación existente entre la música y la física.

Recuerda que la música es un sonido o conjunto de sonidos y estos son una manifestación de energía. Para poder crear un sonido, es necesario interactuar con la materia. Esto se puede hacer de diferentes formas, por ejemplo, golpeando unos tambores o rasgando las cuerdas de una guitarra. El sonido se transmite después por medio de ondas.

Las ondas sonoras son ondas de tipo mecánico, a diferencia de las ondas electromagnéticas, las ondas mecánicas necesitan un medio material por el cual propagarse, este puede ser el aire, aunque también lo pueden hacer a través de otros materiales o sustancias, como objetos sólidos y el agua.

Por eso podemos escuchar sonidos aun estando en el agua o a través de una pared. Pero, debajo del agua, por ejemplo, se pueden escuchar sonidos, pero no de la misma manera como cuando se está fuera de ella. Esto sucede porque el sonido se propaga en los medios a diferente velocidad. Debes tener presente que los materiales están conformados de átomos y moléculas y que estos están más juntos o separados dependiendo de su estado de agregación. En gases como el aire, las partículas están más alejadas las unas de las otras, y eso produce que las ondas no viajen tan rápido a través del gas. En cambio, en los sólidos las partículas están muy cerca y el sonido viaja mucho más rápido.

Como otras ondas, están caracterizadas por tener una cierta amplitud, la cual se relaciona con su volumen, y una frecuencia que se relaciona con su tono, como verás más adelante.

Para entender ¿cuál es la diferencia entre sonido y ruido? realiza la siguiente actividad.

Primero vas a aplaudir aleatoriamente e identificar si se trata de ruido o sonido.

Ahora vas a volver a aplaudir, pero marcando tiempos, es decir, darás tres aplausos y descasas dos tiempos, tres aplausos y dos tiempos.

¿Qué notaste en ambos momentos?

Pues en el primer momento no había un tiempo, ni un ritmo. En el segundo momento, sí había un ritmo.

Cuando los sonidos no tienen un ritmo, pueden ser catalogados como ruido. Aquí puedes observar otra característica en común entre la física y el arte, algunos de los sonidos en la música tienen simetría y otros no, y estos pueden ser utilizados en diferentes situaciones para enfatizar alguna emoción o para transmitir tranquilidad.

Puedes distinguir perfectamente en la vida cotidiana el ruido. Por ejemplo, los gritos en un estadio suenan muy diferente a comparación de cuando todas y todos los aficionados entonan el himno del equipo. Puedes identificar cuando un instrumento musical está afinado o cuando no lo está, aún sin tener mucho entrenamiento musical.

La voz humana constituye un instrumento maravilloso de matices y frecuencias donde la laringe y la boca logran modificar los sonidos que de ella emanan. La voz humana es muy interesante. Observa el siguiente video acerca de esta.

1. ¿Cómo es mi voz?

<https://www.youtube.com/watch?v=gughdYqI8Pc>

La intensidad del sonido está relacionada con la amplitud de la onda sonora, si la amplitud de la onda es grande, lo que se producirá es un sonido con volumen alto, mientras que, si la onda tiene una amplitud pequeña, el sonido que percibiremos será de un volumen menor.

Nos es muy sencillo distinguir sonidos con volumen alto y con volumen bajo. Incluso, los podemos percibir con otras partes de nuestro cuerpo, no sólo con los oídos.

Recuerda que los sonidos son vibraciones y que esas vibraciones se transmiten de la bocina al aire que las rodea y después a nuestros cuerpos. A mayor volumen, mayor energía, es por esto por lo que sentimos también las vibraciones producidas por las ondas sonoras en nuestros cuerpos, en especial en el pecho que es muy sensible.

Otra característica es la duración, esto es el tiempo durante el cual se mantiene un sonido.

Escucha el siguiente sonido.

2. sonido_001.mp3

https://aprendeencasa.sep.gob.mx/multimedia/RSC/Audio/202105/202105-RSC-dblMb7pwMb-sonido_001.mp3

Ahora éste otro.

3. sonido_002.mp3

https://aprendeencasa.sep.gob.mx/multimedia/RSC/Audio/202105/202105-RSC-nBtGApjWmn-sonido_002.mp3

Nota que el primer sonido tuvo una duración corta y el segundo una duración más larga. Al escuchar la música que crea un conjunto de instrumentos o una orquesta, podemos identificar que algunos de ellos tienen una duración corta, como el sonido producido por un triángulo, y otros de duración larga, como el de un tambor. Juntos forman la melodía que apreciamos.

Otra cualidad es el tono, este está asociado con la frecuencia de la onda sonora y mediante este podemos clasificar a los sonidos como agudos y graves.

Escucha el siguiente sonido.

4. sonido_003.mp3

https://aprendeencasa.sep.gob.mx/multimedia/RSC/Audio/202105/202105-RSC-By7kaeZvPP-sonido_003.mp3

Y ahora escucha el segundo.

5. sonido_004.mp3

https://aprendeencasa.sep.gob.mx/multimedia/RSC/Audio/202105/202105-RSC-WFUykct2bx-sonido_004.mp3

¿Cuál sonido corresponde a un tono agudo y cuál a uno grave?

Los sonidos agudos son como chillantes, hasta nos pueden lastimar los oídos, mientras que los sonidos graves son sonidos profundos. Así que, el primer sonido tuvo un tono grave y el segundo un tono agudo.

Escucha ahora cuatro instrumentos musicales para tratar de identificar si se tratan de sonidos graves o agudos.

6. sonido_005.mp3

https://aprendeencasa.sep.gob.mx/multimedia/RSC/Audio/202105/202105-RSC-dmZWfxTmgX-sonido_005.mp3

7. sonido_006.mp3

https://aprendeencasa.sep.gob.mx/multimedia/RSC/Audio/202105/202105-RSC-G8Zlkf5bbS-sonido_006.mp3

8. sonido_007.mp3

https://aprendeencasa.sep.gob.mx/multimedia/RSC/Audio/202105/202105-RSC-scZNd13FBX-sonido_007.mp3

9. sonido_008.mp3

https://aprendeencasa.sep.gob.mx/multimedia/RSC/Audio/202105/202105-RSC-hxYyrwY2IE-sonido_008.mp3

El primer sonido fue grave, el segundo agudo, el tercero agudo y el cuarto grave

Finalmente, el timbre. ¿Pueden existir dos sonidos del mismo volumen, que sean de duración corta y que ambos sean agudos?

Escucha los siguientes sonidos.

10. sonido_009.mp3

https://aprendeencasa.sep.gob.mx/multimedia/RSC/Audio/202105/202105-RSC-cgJtDZml6M-sonido_009.mp3

11. sonido_0010.mp3

https://aprendeencasa.sep.gob.mx/multimedia/RSC/Audio/202105/202105-RSC-QBToE4ZM65-sonido_010.mp3

¿Fueron iguales estos sonidos?

Ambos tuvieron la misma duración, mismo volumen y son agudos, pero sonaron distinto. A esto se refiere la cualidad de timbre. El timbre es el sonido particular que tienen los objetos, dados diferentes factores como su composición y resonancia. Cada instrumento musical tiene un timbre distinto, así como cada persona tiene su particular timbre de voz. El primer sonido fue producido por un triángulo y el segundo por una flauta.

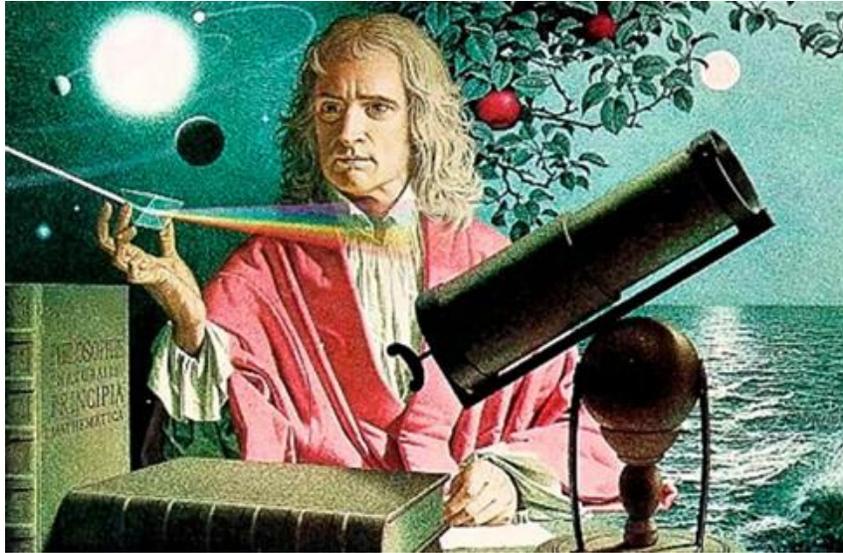
Entonces la intensidad, duración, tono y timbre son las cualidades de los sonidos.

De ahora en adelante cada que escuches una canción trata de identificar estas cualidades de las cuales se compone el sonido.

Ahora ya sabes cómo la física interviene en el mundo de la música, pero también interviene en las obras de arte como las pinturas, de hecho, uno de los principales temas en los que se relacionan es en cuanto a la luz y el color.

Recuerda que la luz son ondas que forman parte del espectro electromagnético, en donde todas las ondas que lo conforman tienen diferentes frecuencias o longitudes de onda. En particular la luz visible, es un rango de ondas electromagnéticas que podemos detectar a través de nuestros ojos y cerebro.

También debes recordar que la luz blanca se descompone en luces de colores, y eso lo comprobó Isaac Newton. Él utilizó un prisma de vidrio para observar la descomposición de la luz blanca en diferentes colores.



Esto también lo puedes observar en un arcoíris o simplemente al observar luz a través de gotas de agua, ya que estas también refractan la luz, es decir, el material cambia la dirección de las ondas del espectro de manera diferencial y las desvía, haciendo que percibas que la luz se descompone. A ese fenómeno se le conoce como refracción de la luz.

Ahora piensa en objetos opacos. ¿recuerdas los fenómenos de reflexión y absorción de la luz? Entender este par de fenómenos es esencial para conocer cómo vemos los objetos que nos rodean.

La luz llega a los objetos y una parte de esta es absorbida, mientras que otra es reflejada. La luz que reflejan los objetos y que llega a nuestros ojos es el color que percibimos.

Por ejemplo, el color de una manzana, si es roja, entonces eso significa que las ondas correspondientes al color rojo son las reflejadas por la manzana, mientras que todas las demás son absorbidas.

Estos principios son esenciales para entender por qué en una pintura apreciamos unos colores y no otros. Todo tiene que ver con los pigmentos y su composición. Observa el siguiente video para aprender más acerca de los colores en las pinturas.

1. Abanico de colores

<https://www.youtube.com/watch?v=9J7uCzdUkLs>

La apreciación de los colores depende de los procesos del sistema visual humano, donde la luz, al pasar a través del cristalino y la pupila, llega a las células receptoras que tenemos en la retina. Ahí los fotones de luz son transformados en impulsos nerviosos que son transmitidos a nuestro cerebro. Es este último el que los interpreta y recompone en una imagen.

Por eso, hay que personas perciben los colores de forma diferente, pues tienen una condición llamada daltonismo. Existe la teoría de que el pintor Vincent Van Gogh era daltónico, y ese era el motivo por el cual elegía tonalidades muy peculiares para plasmar sus obras.



Además, las y los pintores experimentan con diferentes pigmentos de colores para poder expresar de una mejor manera sus sentimientos, y lo que buscan comunicar al espectador.

Además de la luz y el color utilizados en su elaboración, también se emplea la física en el estudio de las obras de arte. Por ejemplo, se utilizan diversos tipos de microscopios para observar las fibras y pigmentos de las pinturas para analizarlas, conservarlas o poder restaurarlas posteriormente.

Incluso los restauradores utilizan técnicas de cromatografía para conocer la composición exacta de los pigmentos y los lienzos, con el objetivo de elaborar los mejores protocolos de tratamiento para que se preserven por mucho más tiempo.

La técnica de la radiografía en las pinturas permite observar los bocetos originales de la obra, lo que está debajo de la pintura, directamente sobre el lienzo.



Con esta información se puede verificar la autenticidad de las obras o ayudar en la investigación histórica sobre la obra de arte o del artista.

El reto de hoy:

Elije tres canciones que te gusten y trata de identificar las cualidades del sonido, escribe tus observaciones en el cuaderno.

Además, reflexiona acerca de cómo piensas que se relaciona la física con otras artes como la danza, la escultura o el cine. Conversa con tu familia acerca de esto y elije una disciplina del arte para investigar más.

No olvides consultar fuentes de información confiables o libros especializados, para resolver tus dudas y profundizar más en este tema.

¡Buen trabajo!

Gracias por tu esfuerzo.