

Resultados de las ideas previas sobre el sonido y el tono. Experiencia 1.

Se analizó en 50 estudiantes. Dada la diversidad de las respuestas en los estudiantes, se realizó una taxonomía en varias categorías.

| 1. ¿Qué entiendes por sonido? | | | | | |
|-------------------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------------|--------------|-------------|
| Como una onda | Como algo audible | Como un tipo de frecuencia | Percepción adecuada del fenómeno | Como energía | No responde |
| 22% | 54% | 2% | 16% | 4% | 2% |

Tabla 1. Interpretación del sonido. Ideas previas, primer estudio.

En la tabla 1 se observa que solo un 16% tuvo una percepción adecuada a algo más formal, el cual fue interpretado como la *perturbación de un medio*, y un 84%, un percepción inadecuada del fenómeno.

| 2. ¿cómo piensas que se trasmite el sonido? | | | |
|---|-----------------|------------------------|-------------|
| Por el aire | Cualquier medio | No identifica el medio | No responde |
| 28% | 14% | 56% | 2% |

Tabla 2. Interpretación sobre la transmisión del sonido. Ideas previas, primera experiencia.

En la tabla 2, se observa que el 14% identifican de manera adecuada que puede ser a través de cualquier medio material como un sólido o un fluido. Un 86% no tiene una idea adecuada o piensan que se trasmite exclusivamente por un solo medio.

| 3. Realiza una gráfica o dibujo que represente el sonido | | |
|--|----------------------------------|---|
| Un ruido o comunicación entre personas. | Instrumento de música o altavoz. | Gráfica de una onda o curva sinusoidal. |
| 30% | 42% | 28% |

Tabla 3. Representación gráfica del sonido. Ideas previas, primera experiencia.

En la tabla 3, se observa que 28% tuvo un acercamiento intuitivo a la representación de señales de sonido en un osciloscopio, sin embargo no se especificaba en ninguna el sistema de magnitudes como lo es la presión y el tiempo. Mientras que el 72% usan representaciones inadecuadas que corroboran que asocian el sonido a algo exclusivamente audible.

| 4. ¿Crees que hay sonidos que puedes no escuchar? Da un ejemplo | | |
|---|-----------------------------------|-----------------------|
| Ideas relacionadas con algo cotidiano | No, es algo estrictamente audible | Lo asocia con el tono |
| 22% | 72% | 6% |

Tabla 4. Percepción audible del sonido. Ideas previas, primera experiencia.

En la tabla 4 se observa que un 72% de los estudiantes cree que el sonido se percibe como algo estrictamente audible. Un 22% evoca ejemplos que tienen que ver con la cotidianidad, como por ejemplo: los silbatos para perros, los aparatos para las plagas, y el ultrasonido. Solo un 6% lo asocia que la percepción psicofisiológica del sonido tiene sentido en conceptos de física como lo es el tono y frecuencia

| 5. Da un ejemplo de un sonido grave y uno agudo | | | |
|---|--|-----------------------------|-------------|
| Identifica correctamente con ejemplos en un rango audible | No distingue entre un sonido grave y uno agudo | Lo asocia con la intensidad | No responde |
| 76% | 6% | 10% | 8% |

Tabla 5. Interpretación del tono. Ideas previas, primera experiencia.

En la tabla 5 se observa que el 76% da ejemplos concretos y correctos sobre tonos. Un 24% no da ejemplos correctos, y lo asocian con la intensidad, es decir, los sonidos graves como sonidos fuertes, y los agudos como sonidos débiles, otros no distinguen o no responden.

| 6. ¿Qué entiendes por periodo? | | | | |
|---|-----------------------|-----------------|----------------------------|-------------|
| Un acercamiento más formal al concepto/uso de ejemplos cotidianos | Como cualquier tiempo | Como frecuencia | No lo define correctamente | No responde |
| 14% | 44% | 10% | 10% | 22% |

Tabla 6. Interpretación del período. Ideas previas, primera experiencia.

En la tabla 6 se observa que el 14% dan una definición más formal como por ejemplo: Un lapso de tiempo determinado para hacer una acción que se repite; el 86% restante no dan una respuesta clara, lo asocian a cualquier tiempo, algo que se repite mucho o simplemente no responden.

| 7. ¿Qué entiendes por frecuencia? | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------------|---|-------------|
| Un acercamiento más formal | Asociado a un conocimiento cotidiano | Como algo repetitivo | Asociado a otros conceptos de la física | No responde |
| 16% | 8% | 32% | 30% | 14% |

Tabla 7. Interpretación de la frecuencia. Ideas previas, primera experiencia.

En la tabla 7 se observa que el 16% interpreta la frecuencia más formalmente como: algo que se repite cada cierto tiempo. El 84% da interpretaciones que no coinciden exactamente con la definición formal, porque lo interpretan como algo continuo o que se repite, otros lo asocian a conceptos o magnitudes físicas como el tiempo, la fuerza, velocidad, alcance, rapidez, volumen, potencia, tipo de onda e intensidad. Algunos no responden.

Resultados de ideas previas o pretest sobre el sonido. Experiencia 2

Una idea común en el primer estudio fue la interpretación de la frecuencia del sonido como la intensidad, por lo que en el nuevo pretest se pidió dar un ejemplo de alta y baja frecuencia así como de alta y baja intensidad. Se analizaron 38 pretest, y los resultados descriptivos se presentan a continuación categorizados en una taxonomía:

| 1. ¿Qué entiendes por sonido? | | | | |
|-------------------------------|---|----------------------------|----------------------------------|-------------------|
| Como una onda | Como algo audible y percepción a través de los sentidos | Como un tipo de frecuencia | Percepción adecuada del fenómeno | Como comunicación |
| 10% | 64% | 4% | 16% | 6% |

Tabla 8. Idea previa sobre el sonido. Pretest, segundo estudio.

En la tabla 8 se observa que el 16% tiene una percepción más adecuada el concepto de sonido, en respuestas como: *vibraciones producidas a través de una perturbación en un medio, ondas producidas por vibraciones al ser alterado algo*. El 84% presenta ideas inadecuadas.

| 2. ¿cómo piensas que se trasmite el sonido? | | | |
|---|-----------------|------------------------|--------------------------------|
| Por el aire | Cualquier medio | No identifica el medio | A través de un emisor-receptor |
| 15% | 13% | 36% | 36% |

Tabla 9. Idea previa sobre la transmisión del sonido. Pretest, segundo estudio.

En la tabla 9 se observa que el 13% tiene una idea más formal de cómo se trasmite el sonido. El 87% no presenta una idea adecuada, algunos piensan que solo es por el aire, en otros casos no identifican el medio, o piensan que necesariamente debe haber un emisor y receptor.

| 3. Realiza una gráfica o dibujo que represente el sonido | | |
|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Ruido, comunicación | Instrumento de música o altavoz | Registro gráfico de una señal |
| 33% | 46% | 21% |

Tabla 10. Idea previa sobre la representación gráfica del sonido. Pretest, segundo estudio.

En la tabla 10 se observa que el 21% lo asocia a representaciones de señales de sonido vistas en un osciloscopio, sin embargo no especifica en ninguna gráfica el sistema de magnitudes como lo es la presión y el tiempo. El 79% restante no realiza representaciones adecuadas, y corroboran que interpretan el sonido como algo que genera ruido.

| 4. ¿Crees que hay sonidos que puedes no escuchar? Da un ejemplo |
|---|
| |

| | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|-----------|
| Ideas relacionadas con algo cotidiano | Como algo estrictamente audible | Lo asocia con el tono | Creencias |
| 10% | 62% | 20% | 8% |

Tabla 11. Percepción audible del sonido. Pretest, segundo estudio.

En la tabla 11 se observa que el 20% se aproxima a una idea más formal sobre la percepción del sonido relacionándolo con los tonos graves y agudos. Un 10% trata de dar la explicación con ejemplos de la vida cotidiana, como o los silbatos de los perros. El 70% restante no da una idea adecuada, y de aquí surge una nueva categoría que son las creencias basadas en supersticiones.

| 5. Da un ejemplo de un sonido grave y uno agudo | | | |
|---|--|-----------------------------|-------------|
| Identifica correctamente con ejemplos en un rango audible | No distingue entre un sonido grave y uno agudo | Lo asocia con la intensidad | No responde |
| 69% | 20% | 13% | 8% |

Tabla 12. Interpretación del tono. Pretest, segundo estudio.

En la tabla 12 se observa que el 69% da ejemplos válidos sobre los tipos de tono y lo asocian comúnmente con los instrumentos musicales, sin embargo no intuyen que existen sonidos graves o agudos en un rango no audible. El 31% no distingue los dos tipos de tonos, los confunden con la intensidad de sonido, o no responden.

| 6. Da un ejemplo de un sonido de alta frecuencia y otro de baja frecuencia | | | |
|--|-----------------------|---|-----------------------|
| Alta frecuencia | | Baja frecuencia | |
| Alta frecuencia asociado con alta intensidad y sin respuesta | Da ejemplos correctos | Lo asocia con baja intensidad o ritmo y sin respuesta | Da ejemplos correctos |
| 74% | 26% | 82% | 18% |

Tabla 13. Ideas previas sobre sonidos de alta y baja frecuencia. Pretest, segundo estudio.

A pesar de que la mayor parte de los estudiantes dan ejemplos correctos sobre tonos graves y agudos, no lo hacen exitosamente cuando se les pregunta acerca de un sonido de alta y baja frecuencia. En la tabla 13 se observa que un 26% tiene una idea aproximada, y un 74% presenta ideas inadecuadas.

Respecto a ejemplos de sonidos de baja frecuencia el 18% se aproxima a la idea correcta y un 82% tiene una idea inadecuada.

| 7. Da un ejemplo de un sonido de alta intensidad y otro de baja intensidad. | |
|---|-----------------|
| Alta intensidad | Baja intensidad |

| | | | | |
|-----------------------|---------------------|--|-----------------------|-------------|
| Da ejemplos correctos | Ejemplos no acordes | Baja frecuencia asociado con baja intensidad | Da ejemplos correctos | No responde |
| 92% | 3% | 72% | 13% | 10% |

Tabla 14. Ideas previas sobre sonidos de alta y baja intensidad. Pretest, segundo estudio.

En ejemplos de sonidos de alta intensidad un 92% responde correctamente. Un 3% responde incorrectamente refiriéndose al ultrasonido como alta intensidad.

En ejemplos de sonidos de baja intensidad un 72% responde correctamente. Un 13% responde inadecuadamente. Un 10% no responde.

El resto que representa el 5%, asocia los sonidos de alta y baja intensidad al ritmo de la música, por ejemplo: alta intensidad es como el rock y baja como el pop.

| 8. ¿Qué entiendes por periodo? | | | | |
|---|-----------------------|-----------------|----------------|-------------|
| Un acercamiento más formal al concepto/uso de ejemplos cotidianos | Como cualquier tiempo | Como frecuencia | Como una etapa | No responde |
| 18% | 56% | 13% | 8% | 5% |

Tabla 15. Interpretación del período. Pretest, segundo estudio.

En la tabla 15 se observa que el 18% se acerca a una definición más formal, por ejemplo: *cuando una onda completa un recorrido completo en un tiempo*. El 82% no da una idea adecuada, interpretándolo como cualquier tiempo, etapa, o lo confunden con la frecuencia.

| 9. ¿Qué entiendes por frecuencia? | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------------|--------------------------------|---|-------------|
| Un acercamiento más formal | Asociado a un conocimiento cotidiano | Como algo repetitivo | Asociado al tiempo y/o período | Asociado a otros conceptos de la física | No responde |
| 10% | 8% | 28% | 15% | 36% | 3% |

Tabla 16. Interpretación de frecuencia. Pretest, segundo estudio.

En la tabla 16 se observa que el 10% interpreta la frecuencia de manera más formal. El 90% presentan ideas inadecuadas, como en conocimientos cotidianos, otros lo asocian a un tiempo cualquiera; conceptos de física como velocidad, fuerza; o no responden.