Como tirar uma fotografia ao som?

(ATIVIDADES PARA O ALUNO)

Com esta atividade pretende-se que investigues como é o comportamento do som. Para tal, vamos tentar dar resposta à seguinte questão: **Como tirar uma fotografia ao som?**

**Instruções**

**I (aula teórica-90 min)**

**Tarefa 1.**

Após a visualização de um pequeno vídeo e depois de pensares um pouco nos fenómenos observados, poderás indicar os conceitos envolvidos, ao grupo-turma, que irás explorar ao longo deste módulo.

**Tarefa 2.**

A partir dos conceitos relacionados com a situação observada vais tentar laborar um mapa de conceitos com a ajuda do teu professor.

|  |
| --- |
|  |

**Tarefa 3.**

Planear a preparação do material a trazer na próxima aula, necessário à realização de cada uma das seguintes atividades, dividindo responsabilidades pelos elementos do teu grupo.

Nota: Não é para trazer objetos de valor nem para ninguém ter grandes despesas.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Material a preparar | Responsáveis no Grupo | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Atividade do tambor:   * Lata grande * Plástico * Elástico forte |  |  |  |  |  |  |
| * Assadeira de bolo * Colher de madeira * Arroz |  |  |  |  |  |  |
| Atividade da vela:   * 2 balões * 2 elásticos fortes * cola * tesoura * tubo de cartão com cerca de 10 cm de diâmetro e 18 cm de comprimento |  |  |  |  |  |  |
| * vela com castiçal * fósforos \* |  |  |  |  |  |  |
| Atividade do sino:   * sino * tina com água \* |  |  |  |  |  |  |
| Atividade das espátulas:   * Espátulas \* * fio com cerca de 1 m |  |  |  |  |  |  |
| Atividade do telefone:   * 2 copos de iogurte * fio com cerca de 4m |  |  |  |  |  |  |
| Atividade do estetoscópio:   * 2 funis * tubo de plástico maleável * fita-cola |  |  |  |  |  |  |

\* Material existente no laboratório

**II (aula prática-45 min)**

Nesta fase irás realizar algumas experiências simples que te permitem compreender o comportamento do som e como se pode obter uma imagem a partir do som.

**Realizar a atividade - Tambor**

Construção de um tambor:

* Esticar um plástico sobre uma lata redonda de bolachas. Prender o elástico em volta da lata para manter o plástico. Colocar um pouco de arroz sobre o plástico do tambor.

Material: Assadeira de bolo, colher de madeira, arroz e o tambor

Procedimento:

1. Colocar um pouco de arroz sobre o plástico do tambor.
2. Segurar uma assadeira sobre o tambor (sem encostar nele) e bater de leve com uma colher de madeira.

**Realizar a atividade – Vela**

Construção de um tubo com membranas nas extremidades:

* Cortar os dois balões ao meio, esticar a metade de cada balão sem orifício e prendê-las a cada uma das extremidades do tubo, fixando-as bem com cola e com o elástico. Fazer um pequeno orifício numa das membranas.

Material: Vela com castiçal, fósforos e o tubo de cartão com membranas de borracha nas extremidades

Procedimento:

1. Acender a vela.
2. Aproximar o artefacto que construíste da vela, com o orifício voltado para a chama.
3. Bater na outra membrana com um dedo.



**Realizar a atividade – Sino**

Material: Sino e tina com água

Procedimento:

1. Abanar o sino e tocar ligeiramente com um dedo no sino enquanto ainda ouves som.
2. Abanar o sino e encosta o sino à superfície da água.
3. Mergulhar o sino na água e abaná-lo.

****

**Realizar a atividade - Espátulas**

Material: fio e duas espátulas

Procedimento:

1. Atar uma das espátulas a meio do fio.

2. Passar as extremidades do fio por trás das orelhas, segurando-as e tapando os ouvidos com as pontas dos dedos. Deve, em seguida, inclinar-se para a frente para que a colher suspensa possa oscilar livremente.

3. Pedir a outro colega para dar uma pequena pancada na espátula suspensa com a outra espátula.

**Realizar a atividade - Telefone**

Construção de um telefone de fio

* Fazer um furo no fundo de dois copos de plástico, passar um fio consistente com cerca de 4m (ou conferir-lhe consistência com uma gordura) e dar um nó nas extremidades do fio de modo a não se soltar dos copos e esticar o cordel.

Material: Telefone de fio

Procedimento:

1. Pedir ao teu colega para falar para dentro do copo do telefone de fio e encosta o teu copo junto ao ouvido.

**Realizar a atividade** **– Estetoscópio**

Construção de um estetoscópio

* Colocar um funil em cada extremidade do tubo de plástico, encaixando bem a sua extremidade mais fina no tubo. Se necessário, prender com fita-cola.

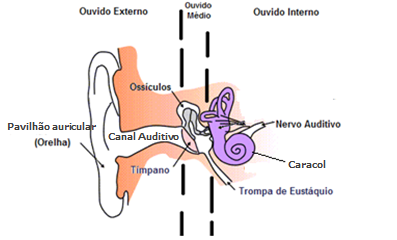
Material: Estetoscópio já preparado

Procedimento:

1. Encostar um dos funis do teu estetoscópio ao teu ouvido e o outro sobre o teu peito.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tarefa 4** | Registos relativos às atividades sobre o comportamento do som | | | |
| Atividade | Procedimento  (alterações efetuadas) | Observações | Conclusões | Dificuldades |
| Tambor |  |  |  |  |
| Vela |  |  |  |  |
| Sino |  |  |  |  |
| Espátulas |  |  |  |  |
| Telefone |  |  |  |  |
| Estetoscópio |  |  |  |  |

**III (aula teórica-90 min)**

1. Produção do som
   1. Registar as conclusões que tiraste sobre o modo como se processa a produção de som a partir das atividades ‘tambor’, ‘vela’ e Sino \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
   2. Indicar a origem do som nos diferentes instrumentos
      1. Instrumentos de corda (ex: guitarra) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
      2. Instrumentos de sopro (ex: flauta) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
      3. Instrumentos de percussão (ex: pandeireta) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
      4. Voz humana \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Deteção do som
   1. Indicar o que detetou a vibração
      1. na atividade “tambor” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
      2. na atividade “vela” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
   2. Observar a constituição do nosso ouvido, compar com o que se utilizou:
      1. na atividade “tambor” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
      2. na atividade “estetoscópio” \_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. Propagação do som
   1. Registar as conclusões que tiraste sobre o modo como se processa a propagação de som a partir das atividades “tambor”, “vela” e “sino”. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* 1. Depois de observares a simulação humana da onda:
     1. Descrever a diferença entre os dois tipos de ondas observadas. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* + 1. Indicar qual é o tipo de onda que corresponde à propagação do som. \_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* + 1. Indicar se há propagação da matéria. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Meios e velocidade a que se propaga o som
   1. Registar as conclusões que tiraste sobre o modo como se processa a propagação de som nos diferentes meios, indica em que atividades observaste a propagação do som nos seguintes meios
      1. Gasoso \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
      2. Líquido\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
      3. Sólido \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
   2. Depois de visualizares o vídeo, indicar se o som se propaga no vazio, justifica. \_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* 1. Depois de explorada a simulação sobre a velocidade do som em diferentes meios, indicar:
     1. o meio em que a velocidade de propagação do som é maior \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
     2. a velocidade do som no ar \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**IV (aula prática-45 min)**

**Realizar a atividade – Distância da trovoada**

Material – vídeo e cronómetros

Procedimento:

1. Durante a visualização do vídeo vais medir o intervalo de tempo entre cada relâmpago e o início do respetivo trovão, sabendo que a velocidade de propagação do som no ar é cerca de 340 m/s.
2. Determinar a distância a que se encontra a trovoada em cada instante.

|  |
| --- |
|  |

1. Representar graficamente num eixo as posições da trovoada nesses instantes



1. Descrever como podemos verificar se a trovoada se está a aproximar ou a afastar. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Realizar a atividade – localização da origem do som na sala de aula**

**Questão**

1. Indicar se conseguimos detetar a posição em que se encontra uma fonte sonora. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**V (aula teórica-90 min)**

**Realizar a atividade – Audição do efeito de doppler**

1. Explicar por palavras tuas o que difere no som quando a fonte sonora se está a aproximar ou a afastar. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Realizar a atividade – Dois vocalistas cantam em uníssono**

1. Indicar se consegues distinguir as vozes. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Realizar a atividade – Simulação do efeito de doppler**

Descrever o som que ouve:

1. Quando a fonte sonora está parada e o microfone também. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Quando a fonte está parada e o microfone aproxima-se ou afasta-se da fonte sonora \_\_\_\_\_\_\_\_\_?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Quando a fonte se move com velocidade constante e o microfone está parado \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Realizar a atividade – O que afasta os animais**

Indica alguns exemplos de animais que ouvem sons não audíveis por nós. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

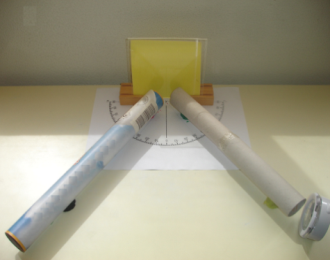
**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**VI (aula prática-45 min)**

**Realizar a atividade – Relógio**

Material: Despertador mecânico, transferidor impresso em folha A4, 2 tubos de cartão, 1 placa lisa e dura (15 cm x 20 cm), material mole e rugoso (feltro, esponja ou lã) com as mesmas dimensões, cola e plasticina.

Procedimento:

1. Forrar, um dos lados da placa, com um material mole e rugoso (feltro, esponja ou lã).
2. Colocar a folha A3 com a imagem do transferidor sobre a bancada, que servirá de base para a montagem.
3. Colocar um suporte (ex: de plasticina) numa das arestas da placa, de modo a que consigas equilibrá-la na vertical, sobre a linha AB da folha A3.
4. Utilizar a plasticina para suportar os tubos de cartão (ou outro material rígido), para que os possas pousar deitados sem que contactem com a mesa.
5. Deixar um espaço de cerca de 6 cm entre a placa e as extremidades dos tubos e verifica se a placa têm o lado duro e liso virado para os tubos
6. Alinhar os tubos como indicado na figura, de modo a que cada tubo aponte para um ponto da placa acima de X e que o primeiro tubo faça um ângulo de 45o com a linha 0X. Coloca o relógio numa das extremidades de um dos tubos e coloca o teu ouvido no outro extremo.
7. Altera o ângulo entre o segundo tubo e verificar em que condição tem de estar este tubo de modo a ouvires melhor.
   1. o ângulo entre o segundo tubo e a perpendicular à placa terá de ser \_\_\_\_\_.
   2. Para um ângulo de 30º entre o primeiro tubo e a perpendicular à placa, o ângulo entre o segundo tubo e a perpendicular à placa terá de ser \_\_\_\_\_.
8. Virar o outro lado da placa para os tubos e observa o que acontece.

A partir dos resultados obtidos, explicar por palavras tuas, quais são as melhores condições em que ocorre a reflexão. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Realizar a atividade – Vídeos com eco e reverberação**

1. Explicar a diferença entre os fenómenos ouvidos. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Exercício: Sabendo a velocidade de propagação do som no ar, 340 m/s, e que apenas podemos distinguir dois sons com um intervalo superior a 0,1 s, determine a distância mínima a que pode estar um obstáculo para que se possa distinguir o som emitido do som refletido. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Realizar a atividade – Caixa de música**

Procedimento:

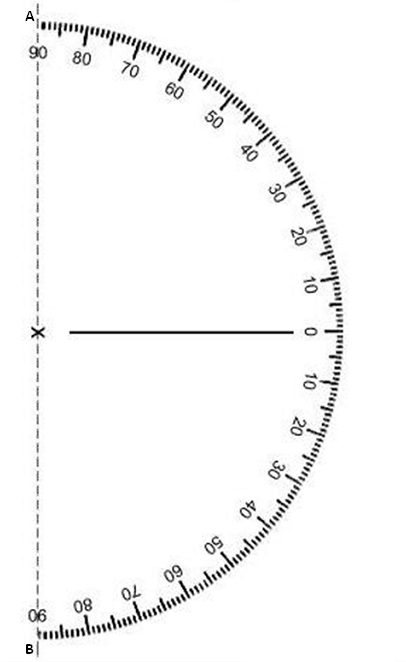
1. Segurar a caixa de música na mão enquanto dás à manivela.
2. Pousar a caixa de música sobre a caixa de sapatos e dá de novo à manivela.

Descrever o que acontece. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**VII (aula teórica-90 min)**

Fazer grupos de no máximo 4 colegas e apresentar os trabalhos, em Power Point, em que respondam à questão inicialmente proposta (Como tirar uma fotografia ao som?).

.



**Bibliografia**

**Endereços**

<http://www.topgameskids.com.br/artigos-view/41-telefone-com-fio.html>

<http://20.e-leya.com/aula/prof/showProd.php>

<http://www.prof2000.pt/users/gracsantos/netmag/exper_som.htm>

<http://pt.wikipedia.org>

<http://www.youtube.com/watch?v=nm2k5oxlBhg> (experiência)

<http://mentesirrequietas.blogspot.pt/2012/05/transferidor-calcular-alturas.html>