

INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CAMPUS NATAL – CENTRAL / DIRETORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA
POLO 10

PRODUTO EDUCACIONAL

ENSINO DE ACÚSTICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA
INTELLECTUAL: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.

Gislânia Camarão de Oliveira
Edemerson Solano Batista de Moraes

Natal/RN
2025

Este produto educacional é parte integrante da dissertação: ENSINO DE ACÚSTICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA, desenvolvida no âmbito do Programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, polo 10 – IFRN Natal-RN, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – código de financiamento 001.

Sumário

1. Apresentação	5
2. Produto educacional.	6
2.1 Sequência didática.	6
3. Considerações finais.	22
4. Referências Bibliográficas.....	23
5. Apêndices.	24
Apêndice A – Atividade 01.	24
Apêndice B – Atividade 02.	28
Apêndice C – Atividade 03.	29
Apêndice D – Figuras Ilustrativas Para A Aula 03.	31
Apêndice E– Atividade 04.....	32
Apêndice F – Atividade 05.....	35
Apêndice G – Atividade 06.	36
6. Anexos.....	37
Anexo A – Aparelho Auditivo.....	37
Anexo B – Diagrama Do Intervalo De Sons Audíveis.....	37
Anexo C – Simulador Phet	38
Anexo D – Simulador Vascak.	39

1. Apresentação

O Plano Nacional de Educação tem como meta a universalização do acesso à educação básica e ao atendimento educacional especializado, aos alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação para os estudantes de 4 a 17 anos (Brasil, 2015). Diante desse cenário, observa-se um aumento gradual no número de alunos com deficiência ao longo dos anos. Os dados mais recentes mostram que o número de alunos com deficiência, transtornos globais de desenvolvimento ou altas habilidades/superdotação representou mais de 1,5 milhão de matrículas no ano de 2023 (Brasil, 2024).

A teoria de aprendizagem sociocultural de Vygotsky será empregada na estrutura desta sequência didática por enfatizar que o desenvolvimento cognitivo dos indivíduos é fortemente influenciado pelas interações sociais e culturais (Vygotsky, Luria, Leontiev, 2010). O que se mostra eficaz no contexto para se trabalhar com alunos com deficiência intelectual pois promove o aprendizado através da promoção de ajustes no processo de ensino-aprendizagem de acordo com a capacidade individual de cada aluno, oferecendo uma abordagem inclusiva e respeitando o ritmo e as necessidades de cada um.

Atualmente, há uma escassez de materiais didáticos específicos para o ensino de acústica voltado a alunos com deficiência intelectual, o que acentua as dificuldades no processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, esse trabalho tem como intuito preencher essa lacuna do conhecimento ampliando as ferramentas pedagógicas disponíveis de instrumentos metodológicos para professores de física frente as demandas do ensino para pessoas com deficiência intelectual.

2. Produto educacional.

O produto educacional, aqui proposto, intitula-se “Ensino de acústica para alunos com deficiência intelectual: uma sequência didática”, esta sequência didática tem como objetivo fornecer conhecimentos e metodologias que auxiliem os professores na promoção de um aprendizado acessível e significativo para alunos com deficiência intelectual, facilitando a compreensão dos fenômenos sonoros e suas características, promovendo a inclusão e o desenvolvimento de habilidades sensoriais e cognitivas.

O produto educacional será aplicado, preferencialmente, na Sala de Recursos Multifuncionais (SRM), em parceria com o professor responsável pelo Atendimento Educacional Especializado (AEE), contemplando os estudantes com deficiência intelectual matriculados na 2ª série do Ensino Médio. Na ausência de Sala de Recursos Multifuncionais na instituição, recomenda-se que a aplicação ocorra em um espaço reservado, que favoreça a organização, a concentração e o atendimento às necessidades específicas dos participantes.

A sequência didática está estruturada em seis encontros, com duração de cinquenta minutos cada, a serem realizados no contraturno escolar dos estudantes, de modo a não comprometer sua participação nas atividades regulares da turma.

2.1 Sequência didática.

A sequência didática desenvolvida em consonância com a teoria de aprendizagem sociocultural de Vygotsky permite que o professor identifique o potencial de aprendizagem e desenvolvimento, utilizando a mediação e o suporte adequado, oferecendo tarefas que os alunos consigam realizar com assistência e incentive-os a avançar em suas capacidades.

Essa sequência didática tem como principais características:

Objetivo:

- Desenvolver atividades práticas e sensoriais que ajudem os professores a ensinar os conceitos de acústica de forma acessível, utilizando recursos visuais, auditivos e táteis.

Local:

- Sala de Recursos Multifuncionais (SRM).

Público alvo:

- Alunos com deficiência intelectual matriculados na 2ª série do ensino médio (podendo ser estendido para alunos do terceiro ano). Alunos que são acompanhados no Atendimento Educacional Especializado (AEE).

Teoria de aprendizagem:

- Teoria Sociocultural de Vygotsky.

Estrutura didática:

- Seis encontros de cinquenta minutos cada.

Conteúdos:

- Morfofisiologia do aparelho auditivo
- Ondulatória
- Acústica

Recursos didáticos:

- Celular, pen drive, projetor, computadores, caixa de som, fone de ouvidos.
- Vídeo e simuladores.
- Quadro branco, pincel e apagador.
- Imagens, lápis para colorir, folhas e canetas.
- Mola maluca, copos de plástico, violão e flauta.

Essa sequência adotou o seguinte cronograma:

Aulas	Momentos	Conteúdos	Duração
Aula 01: Como ouvimos os sons?	1º Momento	Apresentação	10 min
	2º Momento	Morfofisiologia do aparelho auditivo	20 min
	3º Momento	Atividade	20 min
Aula 02: O que são ondas?	1º Momento	Reforço de aprendizagem	04 min
	2º Momento	Discussão	06 min
	3º Momento	Apresentação dos conceitos	26 min
	4º Momento	Características das ondas sonoras	06 min

		5º Momento	Atividade	08 min
Aula 03: Explorando os sons e suas qualidades.	Parte 01	1º Momento	Reforço de aprendizagem	04 min
		2º Momento	Introdução ao intervalo audível.	05 min
		3º Momento	Atividade de escuta	12 min
	Parte 02	1º Momento	Qualidades do som	10 min
		2º Momento	Dinâmica	06 min
		3º Momento	Atividade	13 min
Aula 04: Conhecendo os fenômenos sonoros.		1º Momento	Reforço de aprendizagem	04 min
		2º Momento	Apresentação de conceito	15 min
		3º Momento	Continuação de conceito	15 min
		4º Momento	Atividade	16 min
Aula 05: Descobrindo sons nas vibrações.		1º Momento	Reforço de aprendizagem	08 min
		2º Momento	Conceitos	15 min
		3º Momento	Instrumento musical	20 min
		4º Momento	Atividade	07 min
Aula 06: Tubos que fazem músicas		1º Momento	Reforço de aprendizagem	05 min
		2º Momento	Apresentação de conceitos	15 min
		3º Momento	Momento musical	20 min
		4º Momento	Atividade	10 min

FONTE: Autoria própria (2025)

Aula 01: Como Ouvimos os Sons?

A aula 01: "Como Ouvimos os Sons" tem o objetivo de mostrar como o ouvido humano capta os sons e como o cérebro os interpreta. Essa aula será dividida em 3 momentos. Nos primeiros 10 minutos, haverá uma apresentação dos professores e alunos, seguida de uma breve explicação sobre a relevância do tema e os objetivos do trabalho. Nesse primeiro momento, será apresentada a sequência didática, as metodologias e os objetivos da primeira aula.

No segundo momento, de 20 minutos, será distribuído a imagem impressa do sistema auditivo, para cada aluno, com o intuito de auxiliá-los a identificar cada uma das partes. Em seguida, será exibido um vídeo (https://www.youtube.com/watch?v=DixTALM_STM) mostrando a anatomia e a fisiologia do ouvido humano. Após a finalização do vídeo, o professor irá explorar a imagem, distribuída anteriormente, junto aos alunos reforçando os nomes e as funções de cada uma das partes do ouvido.

O terceiro momento, de 20 minutos, haverá uma atividade de múltipla escolha em que os alunos identificam o sentido e o órgão responsáveis por captar os sons e, por fim, será aplicado um flashcards com funções de partes do aparelho auditivo humano e suas respectivas imagens e nomenclaturas, consolidando o aprendizado dos alunos. Os recursos didáticos incluem projetor, pen drive, vídeo, imagem impressa, atividade impressa, canetas e flashcards buscando estimular aspectos cognitivos e socioemocionais dos alunos durante a aula.

Objetivo geral:

- Compreender como o ouvido humano capta os sons e como o cérebro os interpreta.

Objetivos específicos:

- Apresentar os alunos e os professores, explicando como será desenvolvido o programa de ensino.
- Mostrar os objetivos da aplicação do trabalho.
- Demonstrar a fisiologia do aparelho auditivo humano.
- Explicar como o aparelho auditivo transforma os sons em sinais que o cérebro pode entender.
- Estimular aspectos cognitivos e socioemocionais dos alunos.

Estrutura da aula:

A aula será dividida em três (03) momentos.

1º Momento: Apresentação (10 minutos).

- Os professores se apresentam, informando seus nomes e disciplinas.
- Os alunos se apresentam, informando seus nomes e séries.

- Explicar sobre o conteúdo escolhido para este trabalho e a importância dele para a educação.
- Introdução aos objetivos do trabalho.
- Apresentação da sequência de aulas com os respectivos tópicos a serem abordados. (entregar folder com a sequência didática)
- Apresentação dos objetivos e metodologia da aula 01.

2º Momento: Estrutura e funcionamento do aparelho auditivo humano (20 minutos).

- Distribuição de uma imagem da anatomia do aparelho auditivo humano para que os alunos visualizem e identifiquem as diferentes partes.
- Exibição de um vídeo demonstrando a anatomia e fisiologia do aparelho auditivo humano (de forma rápida e sucinta). https://www.youtube.com/watch?v=Dix-TALM_STM

3º Momento: Atividade em sala (20 minutos).

- Avaliação do rendimento de aprendizagem dos alunos.
 - ✓ Atividade de múltipla escolha sobre o sentido e o órgão responsável por ouvir e captar os sons do ambiente.
 - ✓ Flashcards/cartões com nomes, imagens e funções das partes do aparelho auditivo humano.

Recursos didáticos:

- Vídeo sobre a anatomia e fisiologia do aparelho auditivo humano.
- Pen drive.
- Projetor.
- Imagem impressa da anatomia do aparelho auditivo humano.
- Atividade impressa e canetas.
- Flashcards

Aula 02: O que são Ondas?

A aula 02 intitulada "O que são Ondas?" tem como objetivo promover a compreensão dos conceitos fundamentais e características das ondas. Dividida em cinco momentos principais. No primeiro momento, de 04 minutos, haverá a apresentação dos objetivos e metodologia da aula 02, além do reforço de aprendizagem sobre o conteúdo

da aula anterior. No segundo momento, de 06 minutos, dar-se-á início a discussão aberta sobre o conceito de ondas, para identificação do conhecimento prévio dos alunos, sendo pedido para que eles exemplifiquem situações do cotidiano que envolvem este conceito de ondas.

A apresentação dos conceitos fundamentais, incluindo os exemplos, as classificações e as características das ondas, acontecerá no terceiro momento, com duração de 26 minutos, e contará com experimentos práticos com mola maluca e a apresentação por meio dos simuladores Vascak e Phet, o que torna a aula mais palpável e visual.

O quarto momento da aula, de 06 minutos, irá explorar as características das ondas sonoras e relaciona-las a exemplos do cotidiano, como a produção de som em instrumentos musicais. Para consolidar o aprendizado, no quinto momento, será realizada uma atividade lúdica para reforçar os conceitos abordados sobre ondas sonoras, com tempo de aplicação de 08 minutos. Os recursos didáticos escolhidos incluem materiais visuais e tecnológicos, como quadro branco, pincel, apagador, mola maluca, figuras ilustrativas, computadores e simuladores Vascak e Phet, atividade impressa e caneta.

Objetivo geral:

- Compreender o conceito de ondas e suas características.

Objetivos específicos:

- Avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema.
- Compreender os conceitos fundamentais das ondas.
- Identificar as características das ondas.
- Realizar demonstrações práticas para facilitar a compreensão dos conceitos;

Estrutura da aula:

A aula será dividida em cinco (05) momentos principais.

1º Momento: reforço de aprendizagem da aula anterior (04 minutos).

- Apresentação dos objetivos e metodologias da aula 02.
- Breve questionamento do conteúdo abordado na aula anterior para reforçar a compreensão dos alunos.

2º Momento: Discussão (06 minutos).

- Questionamento aos alunos sobre o conceito de ondas, e pedir que exemplifiquem, promovendo uma discussão aberta sobre o tema.

3º Momento: Apresentação dos conceitos (26 minutos).

- Conceito de ondas e exemplificação de utilização de ondas no cotidiano (usar figuras ilustrativas)
- Classificação das ondas:
 - ✓ Ondas mecânicas e eletromagnéticas.
 - ✓ Ondas transversais e longitudinais.
 - Demonstração prática utilizando uma mola maluca.
 - Demonstração utilizando o simulador Vascak:
https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=kv_vlnostroj&l=pt
- ✓ Ondas unidimensionais, bidimensionais e tridimensional.
- Definição das características de onda, incluindo:
 - ✓ Comprimento de onda.
 - ✓ Período e frequência.
 - ✓ Velocidade de propagação.
 - ✓ Amplitude.
- Frente de onda e direção de propagação
 - ✓ Demonstração utilizando o simulador PhET:
https://phet.colorado.edu/sims/html/wave-interference/latest/wave-interference_all.html?locale=pt_BR

4º Momento: Exploração das características das ondas sonoras (06 minutos).

- Destacar as características específicas das ondas sonoras, como:
 - ✓ Ondas mecânicas, longitudinais e tridimensionais.
 - ✓ Relacionar as características das ondas sonoras com exemplos práticos, como a produção de som em instrumentos musicais e a propagação do som no ar.

5º Momento: Atividade em sala (08 minutos).

- Atividade de fixação das características das ondas sonoras.
 - ✓ Caça-palavras.

Recursos Didáticos:

- Quadro branco, pincel e apagador.
- Mola Maluca (para demonstração de ondas).
- Figuras ilustrativas (para exemplos visuais).
- Computadores.
- Simulador PhET (para visualização de fretes de onda e propagação).
- Atividade impressa e caneta.

Aula 03: Explorando os sons e suas qualidades.

Na aula 03: "Explorando os sons e suas qualidades" o objetivo é que os alunos possam compreender o intervalo de som audível e as qualidades fisiológicas do som. A aula será estruturada em duas partes: a primeira focando na exploração do intervalo de som audível e a segunda, nas qualidades fisiológicas do som.

A parte 01 da aula é dedicada a explorar o intervalo de som audível e será dividida em três momentos. Inicialmente, haverá um reforço de aprendizagem da aula anterior e a apresentação dos objetivos e metodologias da aula 03, sendo este o primeiro momento tendo duração de 04 minutos. Em seguida, no segundo momento, de 05 minutos, será apresentado o diagrama de intervalo de som audível e os conceitos de infrassom e ultrassom. O terceiro e último momento da parte 01 da aula, culmina com a prática auditiva, onde os alunos irão realizar um teste de audição online para, assim, experimentar na prática os intervalos de som audível, com duração de 12 minutos.

Já a parte 02 da aula, será focada na exploração das qualidades do som e será dividida em três momentos. O primeiro momento, com duração de 10 minutos, será dedicado à introdução das qualidades fisiológicas do som, discutindo os conceitos de altura, intensidade e timbre. No segundo momento, realizamos uma dinâmica de 6 minutos com copos plásticos (copos de requeijão), onde os alunos experimentam diferentes sons ao bater nos copos, observando a variação da altura do som. O terceiro momento, tem duração de 13 minutos, será uma atividade de múltipla escolha, sendo o item dois da atividade necessário a reprodução da gravação do som de alguns animais para que o aluno possa distinguir entre grave e agudo. Os recursos didáticos utilizados foram figuras ilustrativas, caixa de som, fones de ouvido, gravações de sons variados, site

para teste auditivo online e/ou simulador vascak, copos plásticos e atividade impressa e caneta.

Objetivo geral:

- Compreender o intervalo de som audível e as qualidades fisiológicas do som (altura, intensidade e timbre).

Objetivos específicos:

- Avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema.
- Entender o conceito de som audível e identificar seus intervalos.
- Compreender e diferenciar as qualidades do som.
- Capacitar os alunos a identificar diferentes sons no ambiente.
- Ensinar aos alunos como diferenciar sons graves e agudos, altos e baixos.
- Reconhecer que o timbre permite distinguir diferentes instrumentos ou fontes sonoras.

Estrutura da aula:

A aula será dividida em duas partes:

- Parte 1: Com quatro momentos focados na revisão e exploração do intervalo de som audível.
- Parte 2: Com três momentos, centrados nas qualidades fisiológicas do som.

Parte 01: Explorando o intervalo de som audível.**1º Momento: reforço de aprendizagem da aula anterior (04 minutos).**

- Apresentação dos objetivos e metodologias da aula 03.
- Breve revisão do conteúdo da aula anterior, para reforçar os conceitos já abordados.

2º Momento: Introdução ao intervalo de som audível (05 minutos).

- Apresentar o diagrama dos intervalos de frequência dos sons audíveis.
- Discutir com os alunos os conceitos de infrassom e ultrassom, explicando a diferença entre eles e como eles se relacionam com o intervalo audível.

3º Momento: Prática auditiva (12 minutos).

- Realizar uma atividade de escuta utilizando o diagrama de intervalo de som audível. Para isso, os alunos podem acessar um teste de audição online ou o simulador Vascak.

<https://clinicasonoraweb.com.br/videos/teste-de-audicao-online/>

ou

https://www.vacak.cz/data/android/physicsatschool/templateimg.php?s=kv_zvu&l=pt

Parte 2: Explorando as qualidades fisiológicas do som

1º Momento: Introdução às qualidades fisiológicas do som (10 minutos).

- Apresentar e discutir os conceitos de:
 - ✓ Altura (relacionada à frequência, sons graves e agudos).
 - ✓ Intensidade (relacionada ao volume, sons altos e baixos).
 - ✓ Timbre (o que diferencia as fontes sonoras, como a distinção entre instrumentos musicais).

2º Momento: Prática - Dinâmica com copos (06 minutos).

- Realizar uma atividade prática com copos para ensinar a diferença entre sons graves e agudos. Os alunos produzirão diferentes sons ao bater nos copos, observando como a altura do som varia.

3º Momento: Atividade em sala (13 minutos).

- Avaliação do rendimento de aprendizagem dos alunos.
 - ✓ Atividade de múltipla escolha.
 - ✓ Atividade de escuta com sons de alguns animais.

Recursos didáticos:

- Figuras ilustrativas.
- Caixa de som
- Fone de ouvidos.
- Dispositivo com gravações de diversos sons (pássaros, carros, instrumentos musicais, etc.)
- Computador.
- Site ou simulador
- Copos plásticos (de requeijão).
- Atividade impressa e caneta.

Aula 04: Conhecendo os fenômenos sonoros.

A Aula 04: "Conhecendo os fenômenos sonoros", busca desenvolver a compreensão dos fenômenos das ondas sonoras pelos alunos. A aula será estruturada em quatro momentos. No primeiro momento, de 04 minutos, será feito um reforço da aprendizagem com uma breve revisão do conteúdo da aula anterior, juntamente com a apresentação dos objetivos e metodologias dessa aula. No segundo momento, 15 minutos, será explorado os conceitos de alguns fenômenos sonoros como reflexão, eco, reverberação e reforço, utilizando explicações teóricas.

No terceiro momento, de 15 minutos, será dada continuidade com a apresentação dos fenômenos de refração, difração, interferência e o efeito Doppler, destacando como esses fenômenos ocorrem e suas aplicações. Os simuladores serão utilizados ao longo da aula para que os alunos tenham a oportunidade de identificar e discutir as características de cada fenômeno. Será também utilizado uma caixa de som presa a um cordão, para que possa girar a caixa, demonstrando o efeito doppler conforme a caixa aproxima ou afasta do aluno. Por fim, no quarto momento, serão reservados 16 minutos para a resolução de uma palavra-cruzada. Para esta atividade será utilizado um cartaz impresso em tamanho de cartolina com o diagrama da palavra-cruzada. E cada letra será impressa em quadrados coloridos, onde cada cor corresponde a uma palavra específica que forma a respostas para as dicas fornecidas no enunciado da questão. Além dos conceitos físicos, serão trabalhados a formação das palavras e a contagem, relacionando aos espaços vazios e as quantidades de letras em uma determinada cor. Os recursos didáticos necessários para a aula serão quadro branco, pincel, apagador, computadores, simuladores, caixa de som, atividade impressa e cola.

Objetivo geral:

- Desenvolver a compreensão dos fenômenos das ondas sonoras.

Objetivos específicos:

- Avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema.
- Compreender os fenômenos das ondas sonoras.
- Identificar as características dos fenômenos das ondas sonoras.
- Explorar como os fenômenos sonoros são aplicados na tecnologia (ultrassom, raios, etc.).
- Realizar demonstrações práticas para facilitar a compreensão dos conceitos.

Estrutura da aula:

A aula será dividida em quatro (04) momentos.

1º Momento: Reforço de aprendizagem da aula anterior (04 minutos).

- Apresentação dos objetivos e metodologias da aula 04.
- Breve revisão do conteúdo da aula anterior.

2º Momento: Exploração (15 minutos)

- Apresentar os conceitos de:
 - Reflexão
 - Eco
 - Reverberação
 - Reforço

3º Momento: Continuação (15 minutos)

- Apresentar os conceitos de:
 - Refração
 - Difração
 - Interferência
 - Efeito Doppler

4º Momento: Atividade em sala (16 minutos).

- Avaliação do rendimento de aprendizagem dos alunos.
 - ✓ Palavra cruzada.

Recursos didáticos:

- Quadro branco, pincel e apagador.
- Notebook.
- Simuladores de ondas
- Atividade impressa e caneta.

Aula 05: Descobrindo sons nas vibrações.

A Aula 05, intitulada "Descobrindo sons nas vibrações", tem o objetivo de promover a compreensão básica sobre o comportamento das cordas vibrantes e sua

relação com a produção sonora. A aula será organizada em quatro momentos. No primeiro momento, com duração de 08 minutos, será feito um reforço da aprendizagem da aula anterior e a apresentação dos objetivos e da metodologia dessa aula. Em seguida, a aula abordará os conceitos de ondas estacionárias e o estudo dos harmônicos em cordas vibrantes, com foco no primeiro, segundo e terceiro harmônicos, levando um tempo de 15 minutos, correspondendo ao segundo momento da aula.

No terceiro momento, chamado "Momento musical", serão 20 minutos, e os alunos terão a oportunidade de experimentar diretamente a relação entre vibração e música. Serão apresentados alguns instrumentos de corda, com destaque para o violão, onde os alunos poderão praticar e observar como a tensão, o comprimento e a densidade linear das cordas influenciam na frequência e no som produzido, permitindo que os alunos vivenciem a teoria através de atividades musicais. A aula será finalizada com uma atividade em sala para avaliar o rendimento e compreensão dos alunos em relação aos instrumentos de corda, onde eles irão identificar quais das imagens são instrumentos de corda, com duração de 07 minutos. Serão utilizando os seguintes recursos didáticos: quadro branco, pincel, apagador, imagens de instrumentos musicais de corda, instrumento musical de corda - violão, atividade impressa e caneta.

Objetivo geral:

- Promover a compreensão básica sobre o comportamento das cordas vibrantes e sua relação com a produção sonora.

Objetivos específicos:

- Reconhecer que a vibração das cordas pode produzir sons de diferentes frequências.
- Identificar os fatores que influenciam o som produzido por uma corda vibrante, como a tensão e o comprimento.
- Explorar as mudanças de som ao alterar a tensão ou o comprimento de uma corda através de atividades práticas.
- Vivenciar a relação entre a vibração de cordas e a música, experimentando instrumentos de corda ou materiais similares.
- Desenvolver a capacidade de observar e descrever as sensações auditivas geradas pelas diferentes vibrações das cordas.

Estrutura da aula:

A aula será dividida em quatro (04) momentos.

1º Momento: Reforço de aprendizagem da aula anterior (08 minutos).

- Apresentação dos objetivos e metodologias da aula 05.
- Breve revisão do conteúdo da aula anterior.

2º Momento: Apresentação dos conceitos (15 minutos).

- Conceito de onda estacionária.
- Estudo das cordas vibrantes, incluindo:
 - Primeiro harmônico.
 - Segundo harmônico.
 - Terceiro harmônico.

3º Momento: Momento musical (20 minutos).

- Apresentar alguns instrumentos musicais de corda.
- Prática com o violão.
 - Relacionando os fatores que influenciam a frequência (tensão, comprimento, densidade linear).

4º Momento: Atividade em sala (07 minutos).

- Avaliação do rendimento de aprendizagem dos alunos.
 - ✓ Apontamento de quais instrumentos são instrumentos de corda.

Recursos didáticos:

- Quadro branco, pincel e apagador.
- Imagens de instrumentos musicais de corda.
- Instrumento musical de corda - Violão.
- Atividade impressa e caneta.

Aula 06: Tubos que fazem músicas.

A Aula 06 intitulada "Tubos que fazem músicas" tem o objetivo de proporcionar aos alunos uma compreensão prática e teórica sobre os tubos sonoros e suas aplicações cotidianas, promovendo a percepção das vibrações sonoras em diferentes tipos de tubos. A aula será dividida em quatro momentos. No primeiro momento, de 5 minutos, haverá um reforço de aprendizagem, onde serão revisados os conteúdos abordados anteriormente, e a apresentação dos objetivos e metodologias da aula. No segundo momento, em

15 minutos, serão explorados os conceitos, com foco nos tubos sonoros abertos, com o primeiro, segundo e terceiro harmônicos, e tubos fechados, com o primeiro, terceiro e quinto harmônicos.

Seguindo para o terceiro momento, chamado "Momento musical", os alunos terão a oportunidade de vivenciar o aprendizado de forma prática, onde serão apresentados instrumentos musicais de tubo, como a flauta. E poderão relacionar os fatores que influenciam na frequência, como tensão comprimento e densidade linear. A aula será concluída, no quarto momento, com um tempo programado de 10 minutos, com uma atividade para que os alunos possam colorir dentre os instrumentos desenhados aqueles que forem instrumentos de corda, avaliando, assim, o rendimento do aluno. Os recursos didáticos utilizados serão quadro branco, pincel, apagador, imagens de instrumentos musicais de tubo, instrumento musical de tudo – flauta, atividade impressa, caneta e lápis de colorir.

Objetivo geral:

- Promover a compreensão dos conceitos fundamentais de tubos sonoros e suas aplicações no cotidiano, promovendo a percepção das vibrações sonoras com diferentes tipos de tubos (aberto e fechado).

Objetivos específicos:

- Identificar que o som é produzido por vibrações em diferentes materiais e pode ser amplificado em tubos.
- Diferenciar tubos abertos e fechados, compreendendo como eles produzem sons de diferentes alturas (graves e agudos).
- Relacionar o comprimento do tubo com o tipo de som produzido percebendo que tubos mais longos produzem sons mais graves e tubos mais curtos produzem sons mais agudos. (mais grave ou mais agudo).
- Explorar, por meio de atividades práticas, como o som varia em tubos de diferentes tamanhos e formas
- Desenvolver habilidades de observação e experimentação com instrumentos musicais simples, como flautas de tubo ou outros exemplos práticos.

Estrutura da aula:

A aula será dividida em quatro (04) momentos.

1º Momento: Reforço de aprendizagem da aula anterior (05 minutos).

- Apresentação dos objetivos e metodologias da aula 06.
- Breve revisão do conteúdo da aula anterior.

2º Momento: Apresentação dos conceitos (15 minutos).

- Estudo dos tubos sonoros abertos, incluindo:
 - Primeiro harmônico.
 - Segundo harmônico.
 - Terceiro harmônico.
- Estudo dos tubos sonoros fechados, incluindo:
 - Primeiro harmônico.
 - Terceiro harmônico.
 - Quinto harmônico.

3º Momento: Momento musical (20 minutos).

- Apresentar alguns instrumentos musicais de tubo.
- Prática com instrumento.
 - Relacionando os fatores que influenciam a frequência (tensão, comprimento, densidade linear).

4º Momento: Atividade em sala (10 minutos).

- Avaliação do rendimento de aprendizagem dos alunos.
 - ✓ Colori as imagens que forem referentes a instrumentos de tubo.

Recursos didáticos:

- Quadro branco, pincel e apagador.
- Imagens de instrumentos musicais de tubo
- Instrumentos musicais de tubo – Flauta
- Atividade impressa, caneta e lápis de colorir.

3. Considerações finais.

Este produto educacional, que apresenta como uma sequência didática, é uma ferramenta que pode ser utilizada por educadores para proporcionar uma compreensão sobre acústica, com aulas interativas e práticas, permitindo que os alunos experimentem e observem os conceitos da física relacionado ao seu cotidiano. A sequência didática permite flexibilidade, possibilitando que o educador faça adaptações conforme a necessidade dos seus alunos.

4. Referências Bibliográficas.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Plano Nacional de Educação PNE 2014-2024 : Linha de Base. – Brasília, DF : Inep, 2015.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Censo Escolar da Educação Básica 2023: resumo técnico. Brasília, DF: Inep, 2024.

VIGOTSKII, Lev Semenovich; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alex N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Tradução de Maria da Penha Villalobos. 11. ed. São Paulo: Ícone, 2010.

5. Apêndices.

Apêndice A – Atividade 01.

LOGO DA ESCOLA	NOME DA ESCOLA	DATA ____/____/____
COMPONENTE CURRICULAR: _____	PROFESSOR (A): _____	Aula 01
ALUNO (A): _____		

Atividade 01

1) Qual o sentido utilizamos para ouvir os sons do ambiente?

Visão ()

Audição ()

Olfato ()

2) Qual o órgão responsável em captar os sons nos ambientes?

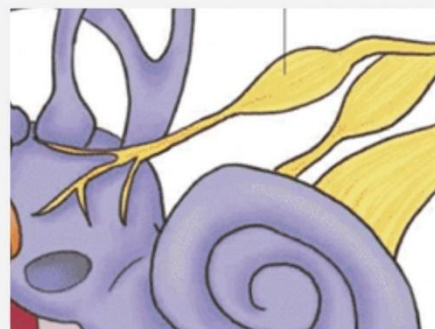


(Fonte: CANVA)

3) Momento de reforço da aprendizagem sobre as partes do aparelho auditivo e suas funções utilizando Flashcards.

Fonte: Elaborada pela autora (2025)

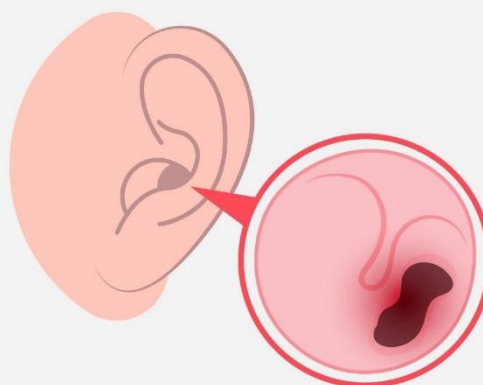
**Responsável por
enviar os sinais
elétricos (vibrações)
ao cérebro.**



Nervos auditivos

Fonte: Elaborada pela autora (2025)

**Uma membrana
muito durável e bem
esticada que vibra
quando a onda a
alcança.
Recebe a onda
sonora e a converte
em energia
mecânica.**



**Tímpano ou
membrana timpânica.**

Fonte: Elaborada pela autora (2025)

**Passagem estreita
que leva as ondas
sonoras às outras
partes do sistema
auditivo.**



Canal auditivo

Fonte: Elaborada pela autora (2025)

**Serve para coletar o
som e o levar por um
canal ao ouvido
médio.**



Orelha externa

Fonte: Elaborada pela autora (2025)

**Onde o som é
convertido em sinais
elétricos e enviado
para o cérebro.**



Cóclea

Fonte: Elaborada pela autora (2025)

Apêndice B – Atividade 02.

LOGO DA ESCOLA	NOME DA ESCOLA	DATA ____/____/____
COMPONENTE CURRICULAR: _____	PROFESSOR (A): _____	Aula 02
ALUNO (A): _____		

Atividade 02

Caça – Palavras

OS SONS SÃO ONDAS: MECÂNICAS, LONGITUDINAIS e TRIDIMENSIONAIS.

Encontre as palavras que estão em destaque no quadro acima. As palavras deste caça-palavras estão escondidas na horizontal e vertical, sem palavras ao contrário.

H O H O Y B E E D S H H Y L C A S H
H M L U M A N O S P I G E G I H N C
H E B F B O D O M N H D T O A B E A
O C E T R I D I M E N S I O N A I S
O Â K E S L I O N R E P A O G O O Y
A N H T R L O N G I T U D I N A I S
U I E T A T M O S E O D L W R E F R
O C R S M R W R O L A W P E O I C T
N A N I S A G A O L S G H E I O R A
H S T R C A S D U O Y S T S S D W T
R R U I A T K A I P J B O I O W A E
T H Y D O O U M E P O I H T R T E R

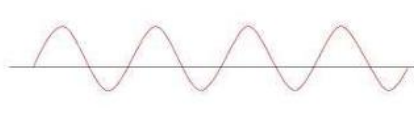
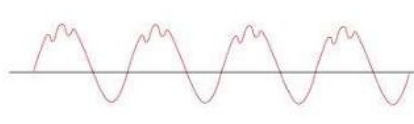
Fonte: Elaborada pela autora (2025)

Apêndice C – Atividade 03.

LOGO DA ESCOLA	NOME DA ESCOLA	DATA ____/____/____
COMPONENTE CURRICULAR: _____	PROFESSOR (A): _____	Aula 03
ALUNO (A): _____		

Atividade 03

- 1) Marque a qualidade do som que permite distinguir as diferentes fontes sonoras.

		Diapasão	() Altura
		Flauta	() Intensidade
		Violino	() Timbre
		Voz	

Fonte: FIGUEIREDO, Aníbal; TERRAZZAN, Eduardo A. "O ouvido e o som". *Revista de Ensino de Ciências*, São Paulo: Funbec, mar. 1987.

Fonte: Glorinha Martini...[et al.]. *Conexões com a física* – 3.ed. – São Paulo: Moderna, 2016.

- 2) Cada animal emite um som diferente. Marque o tipo de som de cada animal, de acordo com a altura.



() Grave

() Agudo



() Grave

() Agudo



() Grave

() Agudo



() Grave

() Agudo

Fonte: Elaborada pela autora (2025)

Apêndice D – Figuras Ilustrativas Para A Aula 03.



Fonte: Elaborada pela autora (2025)

Fonte: Elaborada pela autora (2025)



Fonte: Elaborada pela autora (2025)

Apêndice E– Atividade 04.

LOGO DA ESCOLA	NOME DA ESCOLA	DATA ____/____/____
COMPONENTE CURRICULAR: _____	PROFESSOR (A): _____	Aula 04
ALUNO (A): _____		

Atividade 04

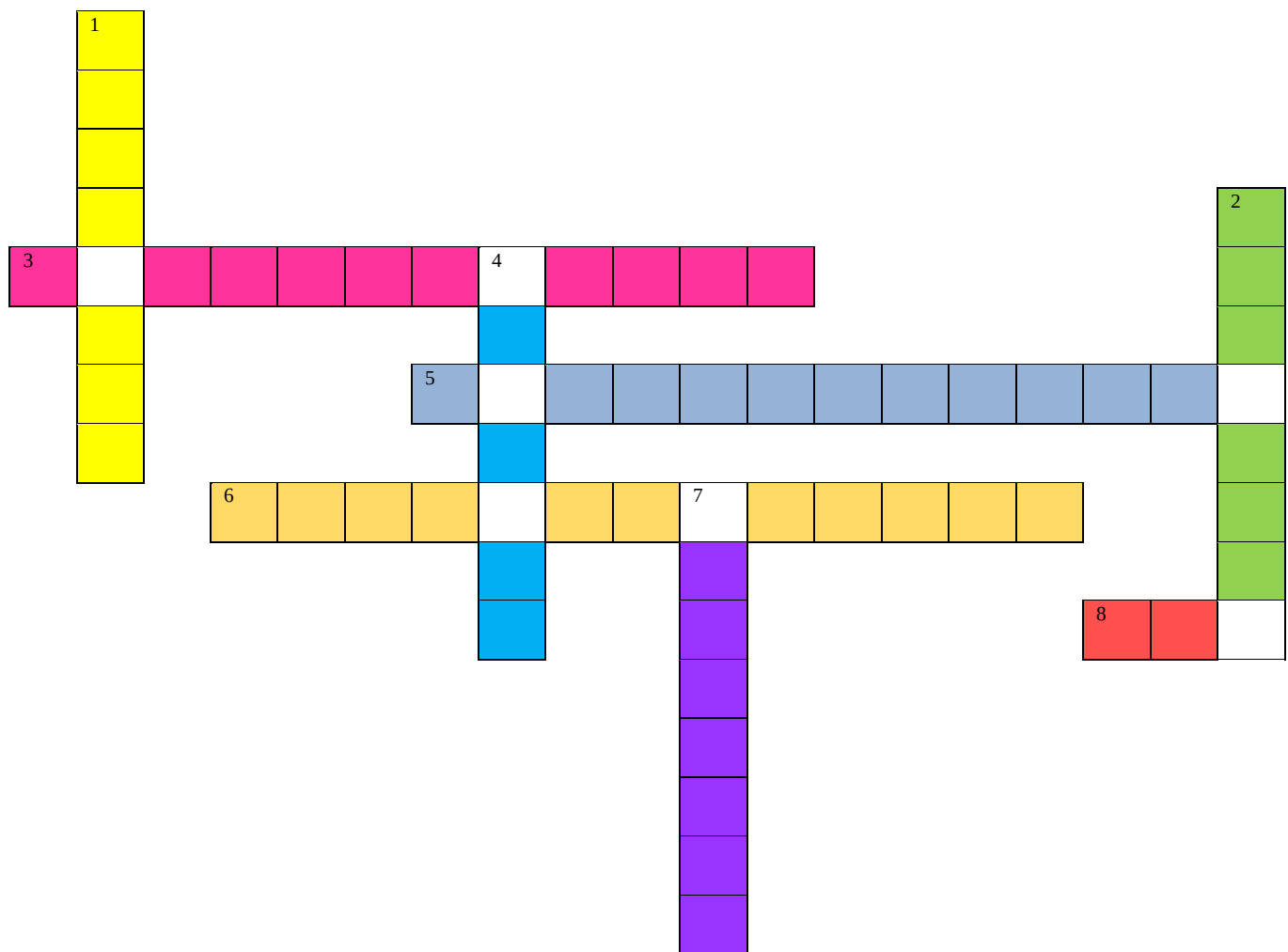
- 1) Preencha corretamente a palavra-cruzada.

HORIZONTAL

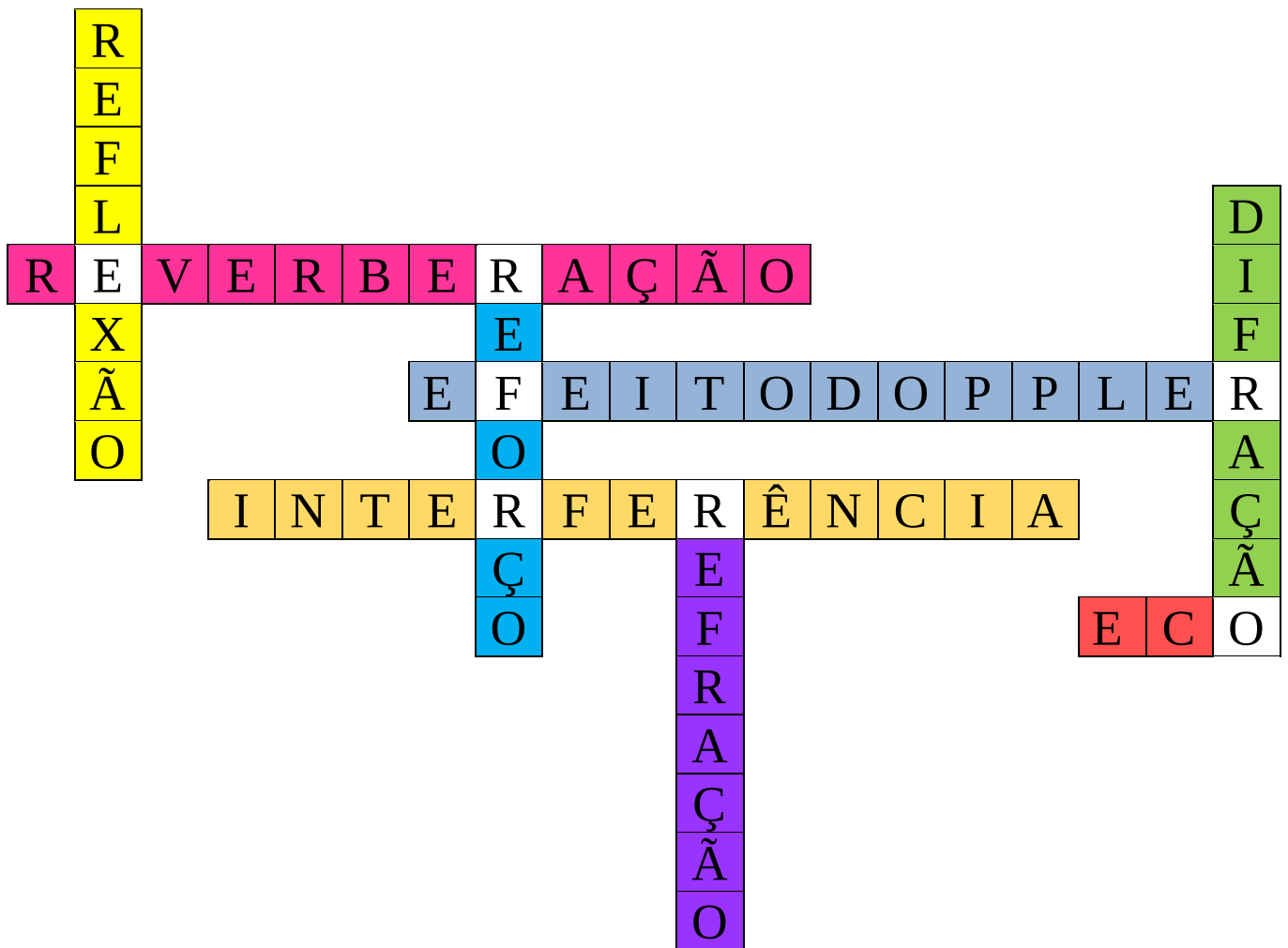
3. O som persiste devido às múltiplas reflexões nas superfícies de ambientes fechados.
5. Ocorre quando há uma alteração na frequência das ondas emitidas ou refletidas por um objeto em movimento.
6. Consequência da superposição de duas ou mais ondas sonoras.
8. O som refletido retorna ao ouvido humano com tempo superior à 0,1 s.

VERTICAL

1. O som encontra um obstáculo e retorna ao meio de propagação.
2. Acontece quando uma onda sonora se espalha ou desvia ao contornar ou passar por obstáculos.
4. O som direto e o som refletido chegam praticamente juntos.
7. O som muda de meio e sofre mudanças de velocidade e de comprimento de onda.



Fonte: Elaborada pela autora (2025)

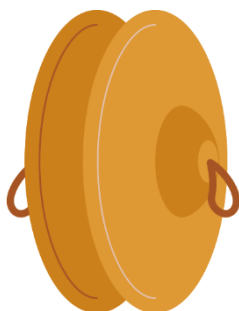


Apêndice F – Atividade 05.

LOGO DA ESCOLA	NOME DA ESCOLA	DATA ____/____/____
COMPONENTE CURRICULAR: _____	PROFESSOR (A): _____	Aula 05
ALUNO (A): _____		

Atividade 05

- 1) Abaixo estão representados vários instrumentos musicais. Circule apenas os instrumentos de corda.



Fonte: Elaborada pela autora (2025)

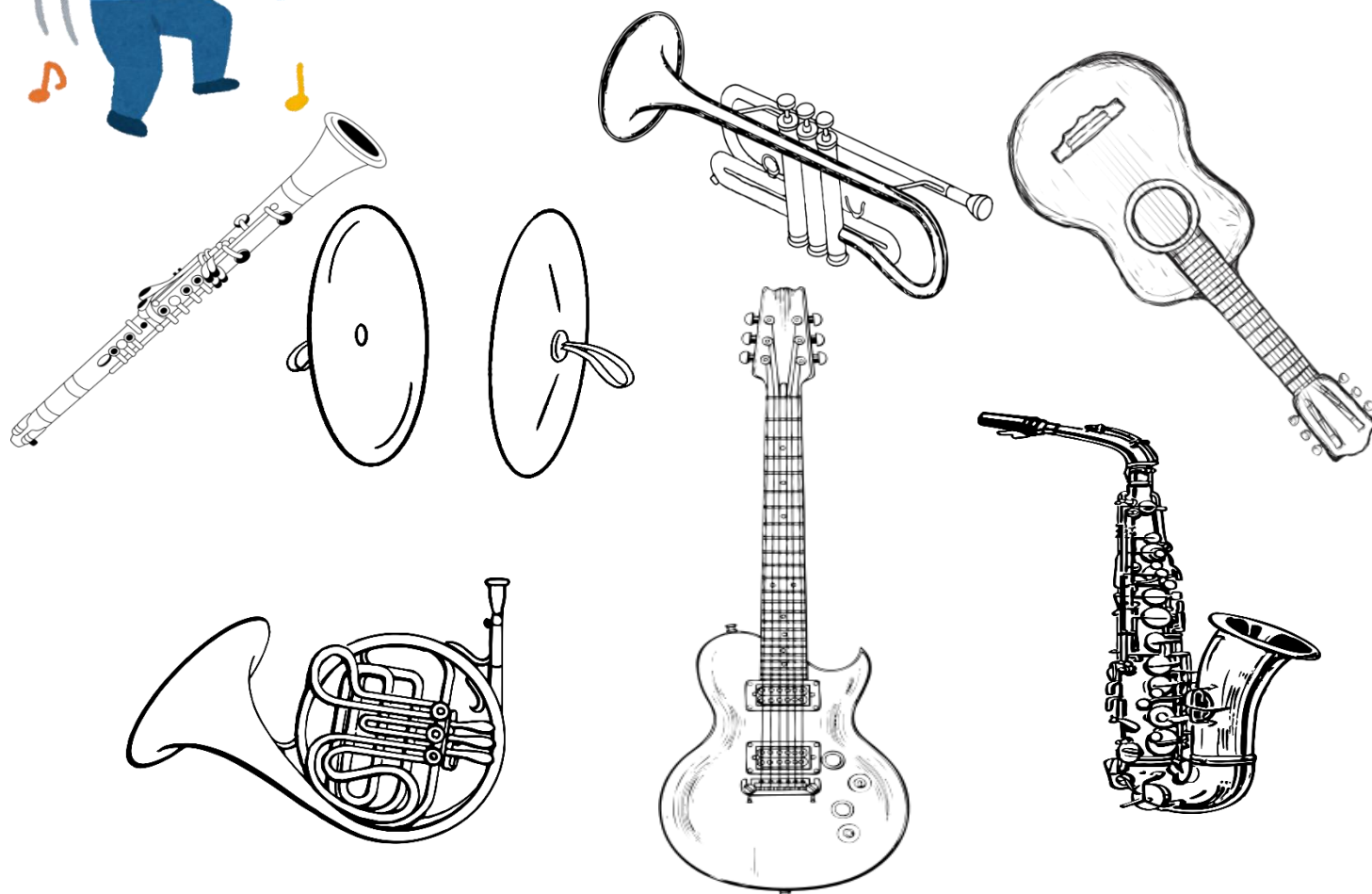
Apêndice G – Atividade 06.

LOGO DA ESCOLA	NOME DA ESCOLA	DATA ____/____/____
COMPONENTE CURRICULAR: _____	PROFESSOR (A): _____	Aula 06
ALUNO (A): _____		



Atividade 06

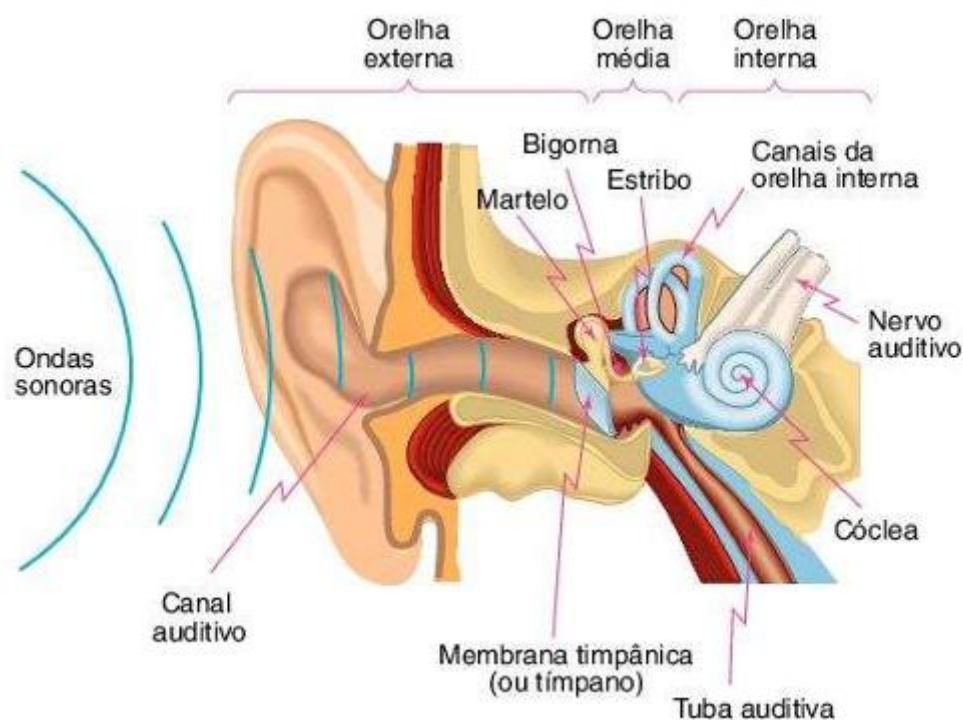
2) Abaixo estão representados vários instrumentos musicais. Pinte apenas os instrumentos de tubo.



Fonte: Elaborada pela autora (2025)

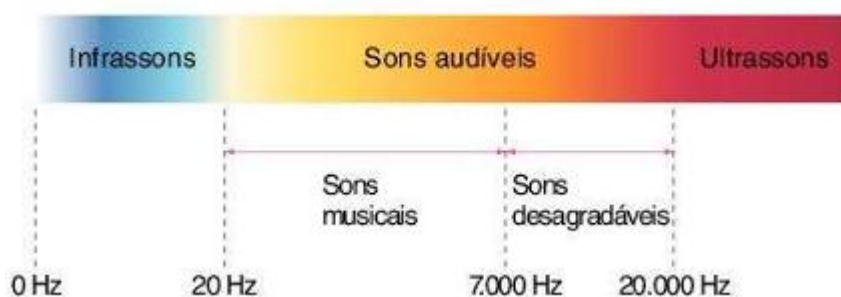
6. Anexos

Anexo A – Aparelho Auditivo.



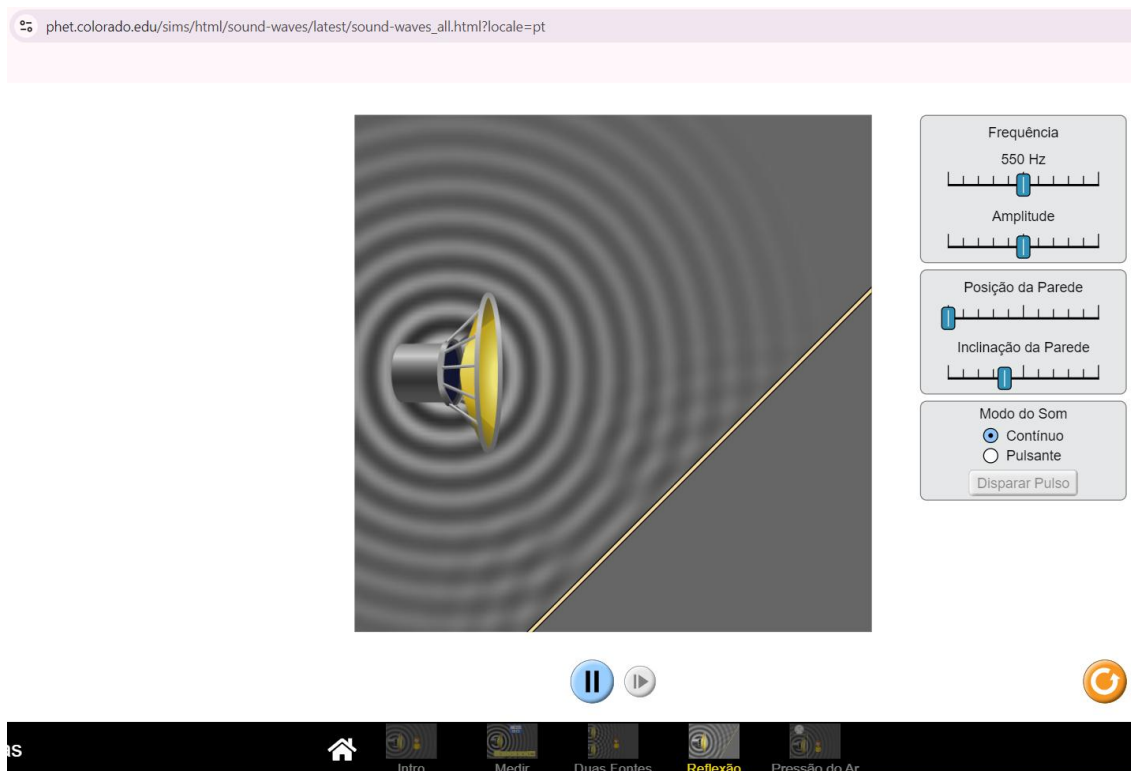
Fonte: Carlos Magno A. Torres...[et al.]. Física: ciência e tecnologia – 4.ed. – São Paulo: Moderna, 2016.

Anexo B – Diagrama Do Intervalo De Sons Audíveis.



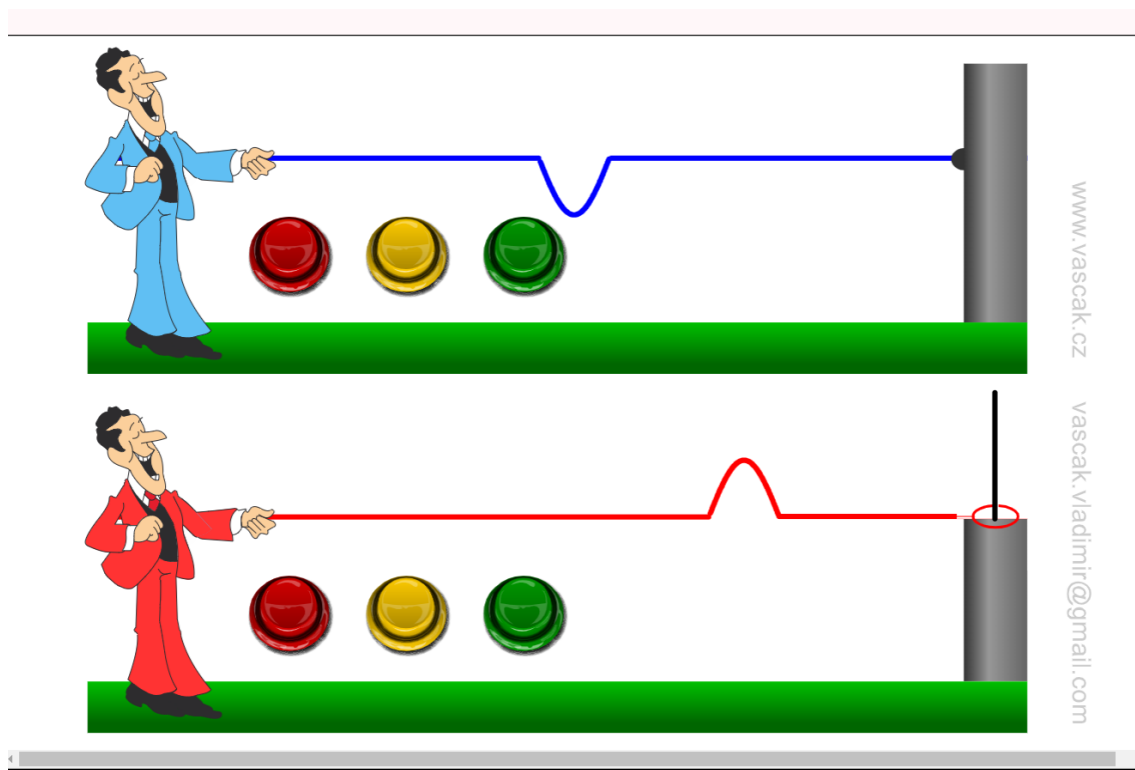
Fonte: Carlos Magno A. Torres...[et al.]. Física: ciência e tecnologia – 4.ed. – São Paulo: Moderna, 2016.

Anexo C – Simulador Phet



Fonte: Elaborada pela autora (2025)

Anexo D – Simulador Vascak.



Fonte: Elaborada pela autora (2025)