



SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA



# **GUIA DE ATIVIDADES INCLUSIVAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

Cleiton Tadeu Rodrigues Magueta

Adriana de Oliveria Delgado Silva

**MNPEF**

Mestrado Nacional  
Profissional em  
Ensino de Física



É livre a reprodução exclusivamente para fins não comerciais, desde que a fonte seja citada.

**MNPEF** Mestrado Nacional  
Profissional em  
Ensino de Física  
Polo **ufisoc** Sorocaba

2022



# GUIA DE ATIVIDADES INCLUSIVAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

CLEITON TADEU RODRIGUES MAGUETA  
ADRIANA DE OLIVEIRA DELGADO SILVA



# SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	03
2. PANIFICAÇÃO .....	04
2.1. Explicação .....	05
2.2. Pão Caseiro .....	06
3. CONFECÇÃO DE SABONETE ARTESANAL .....	07
3.1. Explicação .....	08
3.2. Sabonete Artesanal .....	09
4. ATRITO .....	10
4.1. Explicação .....	11
4.2. Força de Atrito .....	12
4.3. Desenvolvimento .....	13
5. LUZ E CORES .....	14
5.1. Explicação .....	15
5.2. Composição da Luz Branca – Disco de Newton Sensorial.....	16
5.3. Desenvolvimento.....	17
6. O TOQUE DO SOM .....	18
6.1. Explicação .....	19
6.2. Percepção tátil do Som .....	20
6.3. Desenvolvimento .....	21
7. BIBLIOGRAFIA.....	22



# INTRODUÇÃO

Neste guia apresentamos cinco atividades de ciências, relacionadas aos cinco sentidos, que serão explorados como meios potenciais da aprendizagem. Levando em consideração que quando um destes é comprometido, os outros são fortalecidos.

Estas atividades foram pensadas de modo a permitir a construção do aprendizado significativo e de maneira ativa, onde o aluno será o protagonista central do processo, com habilidades como iniciativa, criatividade, criticidade reflexiva, autoavaliação, cooperação para trabalhos em equipe, responsabilidade, empatia e consciência ambiental

Junto ao processo de significação de conhecimento, há a preocupação de que a inclusão (já prevista legalmente), seja então, realizada de maneira fidedigna, pois incluir não é apenas inserir o aluno em um espaço social, mas sim promover estratégias de ensino que possibilitem ao aluno público alvo da educação especial, alcançar os objetivos pedagógicos da aula junto aos seus colegas.





## PALADAR

---

# PANIFICAÇÃO

Nesta atividade trabalharemos com os alunos o processo de crescimento da massa de pão, causado pela fermentação. Para isso vamos à cozinha!

---

## OBJETIVOS

- Compreender a ação do fermento e a importância do calor no crescimento do pão.





# EXPLICAÇÃO

Fazer pão é, sem dúvida, uma arte. Exige amor e tempo. O pão originou-se na antiga civilização egípcia, por acaso, como tantos outros inventos. A mistura de farinha e água era deixada ao sol até que se formassem bolhas e então assada entre pedras aquecidas. Os egípcios não sabiam, claro, que as bolhas decorriam do gás carbônico excretado pela levedura como produto final da metabolização do açúcar existente na farinha.



## PARA SABER MAIS:

Vídeo "Bioquímica na mídia - Fermentação do pão".

- Com certeza você já ouviu falar do uso de fermento biológico para a produção de pães, mas como funciona esse processo? Aprenda um pouco mais sobre os processos bioquímicos nesse vídeo.







# PÃO CASEIRO

## INGREDIENTES

- 1 ovo
- 1 xícara (chá) de leite morno (240 ml)
- 1 colher (sopa) de açúcar
- 1 colher (chá) de sal
- 4 colheres (sopa) de óleo
- 2 e 1/2 a 3 xícaras (chá) de farinha de trigo
- 1/2 colher de sopa de fermento biológico seco instantâneo (5g)

## MODO DE PREPARO

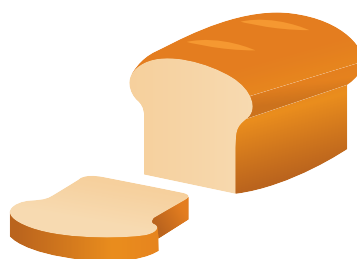
- Em um recipiente misture o ovo, o leite, o açúcar, o sal e o óleo.
- Em outro recipiente, misture a farinha de trigo e o fermento. Abra um buraco no centro da farinha e adicione a mistura de leite e mexa bem.
- Misture bem a massa até que esteja lisa. Forme uma bola, e deixe descansando por cerca de 20 minutos.
- Faça bolinhas delicadamente com a massa e depois modele como um pãozinho.
- Coloque em uma forma untada com óleo e leve para assar em forno médio (180°C) por cerca de 25 minutos, ou até que estejam dourados.

## CUSTO APROXIMADO ESTIMADO

- Ovo uni. - R\$ 0,50
- Leite integral 1 l - R\$ 5,00
- Açúcar 1000 g - R\$ 5,00
- Sal 1000 g - R\$ 2,00
- Óleo de soja 900 ml - r\$ 9,00
- Farinha de trigo 1000 g - R\$ 5,00
- Fermento biológico 10 g - r\$ 3,00

## DICA

Ao realizar esta atividade, sugere-se utilizar recipientes de formatos ou tamanhos diferentes para a separação dos ingredientes, facilitando assim a autonomia do aluno no momento de realização da receita, principalmente ao pensarmos no caso de alunos cegos.



## CURIOSIDADES:

Vídeo "De Onde Vem o Pão?".

- Kika quer saber de onde vem o pão. Kika descobre que o primeiro pão surgiu na idade da pedra e para fazer um pão é preciso misturar a farinha com vários ingredientes, inclusive o fermento, que serve para fazer o pão crescer.





## OLFATO

---

# CONFECCÃO DE SABONETE ARTESANAL

Nesta atividade confeccionaremos sabonetes artesanais com diferentes essências. Lembrando que este é um importante aliado para nossa higienização pessoal.

---

## OBJETIVOS

- Compreender a ação do sabonete e outros derivados do sabão para nossa higienização pessoal e limpeza geral.
- Intensificar a importância da higienização constante de mãos e pulsos para o combate à disseminação da COVID-19.



# EXPLICAÇÃO

Um sabão (sabonete ou outros derivados) nada mais é do que uma molécula originada a partir de um processo de saponificação composta por uma parte polar e uma parte apolar. A limpeza proporcionada pelo sabão ocorre devido a capacidade que a parte polar tem de interagir com a água e a parte apolar tem de interagir com a gordura. A parte polar chama-se hidrófila e a parte apolar hidrófoba. Quando lavamos um prato por exemplo essas cadeias interagem e formam uma gotícula de gordura chamada micela que é envolvida pela água e carregada, fazendo com que a gordura se desprenda da superfície a ser limpa.



## PARA SABER MAIS:

Vídeo "Ciência Explica - Como o detergente limpa a gordura?"





# SABONETE ARTESANAL

## INGREDIENTES

- 100 gramas de base de glicerina branca
- 4 ml (2 colheres de café) de essência da sua preferência
- 4 gotas de corante na cor de sua preferência

## MODO DE PREPARO

- Corte a glicerina em pequenos pedaços e coloque em um recipiente;
- Leve ao micro-ondas por aproximadamente 10 segundos ou até que derreta por completo;
- Retire do micro-ondas e mexa com uma colher para homogeneizar;
- Adicione a essência desejada e misture bem;
- Em seguida adicione o corante, misturando até atingir a tonalidade desejada;
- Despeje a mistura no molde desejado e leve à geladeira por 15 minutos até endurecer;
- Após endurecido, retire o sabonete do molde.

## CUSTO APROXIMADO ESTIMADO

- Base glicerina branca 1000 g - R\$ 20,00
- Essência para sabonete 100 ml - R\$ 30,00
- Corante para sabonete 60 ml - R\$ 15,00
- Forma molde para sabonete 5 uni. - R\$ 20,00

## DICA

Ao realizar esta atividade, sugere-se utilizar recipientes de formatos ou tamanhos diferentes para a separação dos ingredientes, facilitando assim a autonomia do aluno no momento de realização da receita, principalmente ao pensarmos no caso de alunos cegos.



## CURIOSIDADES:

Vídeo "Como se formam as bolhas de sabão? A ciência explica".

- Bolhas de sabão são legais, certo? Mas você sabe como elas se formam? A ciência consegue explicar; veja:







## TATO

---

# ATRITO

Abordaremos nesta atividade a sensibilidade tátil que temos para identificar diferentes tipos de texturas, como as rugosas e polidas.

---

### OBJETIVOS

- Compreender a importância do atrito em nossas atividades diárias.
- Compreender o conceito de atrito dinâmico e estático.



# EXPLICAÇÃO

A força de atrito é uma força que se opõe ao movimento dos corpos. Quando queremos que um objeto entre em movimento, aplicamos uma força sobre ele (puxando ou empurrando), porém, nem sempre esse objeto move-se. Isso ocorre porque passa a atuar sobre ele uma força contrária a esse movimento, a força de atrito. A força de atrito deve-se a pequenas rugosidades que existem entre as superfícies e que são imperceptíveis macroscopicamente. Se não houvesse o atrito, seria impossível realizar tarefas simples do nosso cotidiano, como andar ou colocar um automóvel em movimento.



*Telhado inclinado para a neve não se cumular.*



## DICA:

Pra esta explicação inicial, sugere-se o uso de lixas de diferentes gramaturas (comuns em materiais para construção), como exemplo a lixa d'água, a lixa de madeira e a lixa de ferro, e pedir que os alunos sintam as diferentes texturas e façam suas observações sobre suas diferenças.





# FORÇA DE ATRITO

## MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Bloco de madeira (aproximadamente 6 cm x 6 cm)
- 3 pranchas de madeira (aproximadamente 50 cm x 13 cm)
- Papelão
- Papel celofane
- Papel kraft (papel pardo ou jornal)
- Detergente
- Cola de artesanato
- Tesoura

## MODO DE FAZER

- Tire umas das camadas protetoras do papelão, deixando exposto o interior ondulado;
- Corte o papelão na medida das pranchas e cole em uma delas;
- Corte o papel celofane com medidas maiores que as pranchas de madeira, de modo que com ele seja possível encapar uma das pranchas;
- Cole o celofane na madeira e prensa bem por baixo dela;
- Corte o papel pardo também com medidas maiores que as prancha, e cole na terceira prancha.



## CURIOSIDADE:

Vídeo "Livros que grudam sem cola".  
Duas pessoas conseguem vencer o atrito de folhas de papel?





# DESENVOLVIMENTO

Com os materiais já prontos, o professor pode iniciar a discussão com o seguinte ponto: "O que diferencia as três pranchas?"

Após os alunos apresentarem suas observações, peça que todos sintam a textura de cada uma delas.

Agora faremos a seguinte experimentação:

- Coloque o bloco de madeira sobre a ponta da prancha coberta com papel kraft e levante lentamente até que o bloco comece a deslizar;
- Agora coloque o bloco de madeira sobre a ponta da prancha coberta com papelão e levante esta ponta da prancha lentamente até que o bloco comece a deslizar novamente;
- Repita o procedimento com prancha encapada com celofane;
- Repita mais uma vez o procedimento com a prancha coberta com celofane, mas desta vez, antes, espalhe bastante detergente sobre ela.

Peça aos alunos que registrem suas observações sobre os quatro cenários analisados.

## PARA SABER MAIS:

Vídeo "Experimento - Força de Atrito"







**VISÃO**

---

# LUZ E CORES

Trabalharemos nesta temática a composição da luz branca.

---

## **OBJETIVO:**

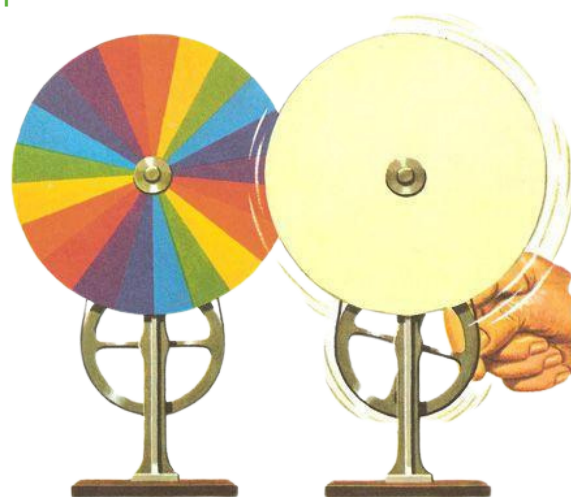
- Compreender que a luz branca é a composição de todas as outras cores visíveis.



# EXPLICAÇÃO

O disco de Newton é um experimento muito conhecido da Física. Consiste em um disco colorido com as cores primárias do espectro visível (vermelho, laranja, amarelo, verde, azul, anil e violeta). Esse disco gira, apresenta grande velocidade e tem como objetivo mostrar a composição da luz branca. Isaac Newton lançou a hipótese de que a luz não era pura, mas sim formada pela mistura ou superposição de todas as cores do espectro.

No disco de Newton sensorial, os alunos poderão sentir as diferentes texturas de cada um dos setores (cores) do disco, de modo que quando este estiver em movimento, será percebida a mistura das cores e das texturas.



## PARA SABER MAIS:

Vídeo "Azul + Verde + Vermelho = Branco?" - Manual do Mundo





# COMPOSIÇÃO DA LUZ BRANCA

## DISCO DE NEWTON SENSORIAL

### MATERIAIS NECESSÁRIOS

- 1 disco de papelão (aproximadamente 14 cm);
- 1 disco de papel sulfite com o mesmo raio do disco de papelão;
- Retalhos de 7 tipos de papeis/plástico de diferentes texturas (cada tipo com uma das cores do arco-íris);
- Mini motor de 3 v (de carrinho de brinquedo);
- Suporte para pilhas AA com conectores;
- 2 pilhas AA;
- Cola;
- Fita crepe;
- Borracha;
- Tesoura;
- Compasso;
- Transferidor.



### CURIOSIDADE:

Vídeo "Cego desde a infância, professor da Unesp inova no ensino aos deficientes" (TV UNESP).





# DESENVOLVIMENTO



Com o auxílio do compasso desenhe um círculo de 14 cm no papelão, e um do mesmo tamanho no papel sulfite. Use o transferidor para dividir o círculo feito no papel sulfite em 7 partes iguais\*. Corte o papel sulfite nas marcações. Cole cada uma das partes em um dos tipos diferentes de papel que foram separados anteriormente. Recorte cada um dos papéis usando como molde as partes do sulfite. Cole as partes de cada papel colorido sobre o disco de papelão, seguindo a sequência da imagem acima. Com o disco pronto, precisamos agora colocá-lo para girar, para isso, utilizaremos um motor de 3 v, comum em carrinhos de brinquedo. Fure a borracha no meio e cole ela no Disco de Newton com auxílio da fita crepe. Encaixe a borracha no eixo do motor e certifique-se de que fique firme. Conecte o motor ao suporte de pilhas. Com o motor desligado, peça aos alunos que sintam a textura de cada uma das cores do disco. Agora, com o disco girando, peça aos alunos que observem o disco girando e expliquem o que observaram. Com o disco ainda girando, peça aos alunos que toquem no disco com delicadeza e expliquem o que sentiram.

## OBSERVAÇÕES:

\*Cada parte deverá ter abertura de aproximadamente  $51,4^\circ$ , porém, para facilitar, pode-se usar quatro partes de  $51^\circ$  e três partes de  $52^\circ$ , ou, se preferir, faça o download de um disco de Newton em branco para impressão no código QR ao lado:







## AUDIÇÃO

---

# O TOQUE DO SOM

Percepções táteis acerca das características físicas de ondas sonoras.

---

### OBJETIVOS:

- Compreender o conceito de ondas sonoras;
- Compreender os parâmetros altura, intensidade e timbre do som.



# EXPLICAÇÃO

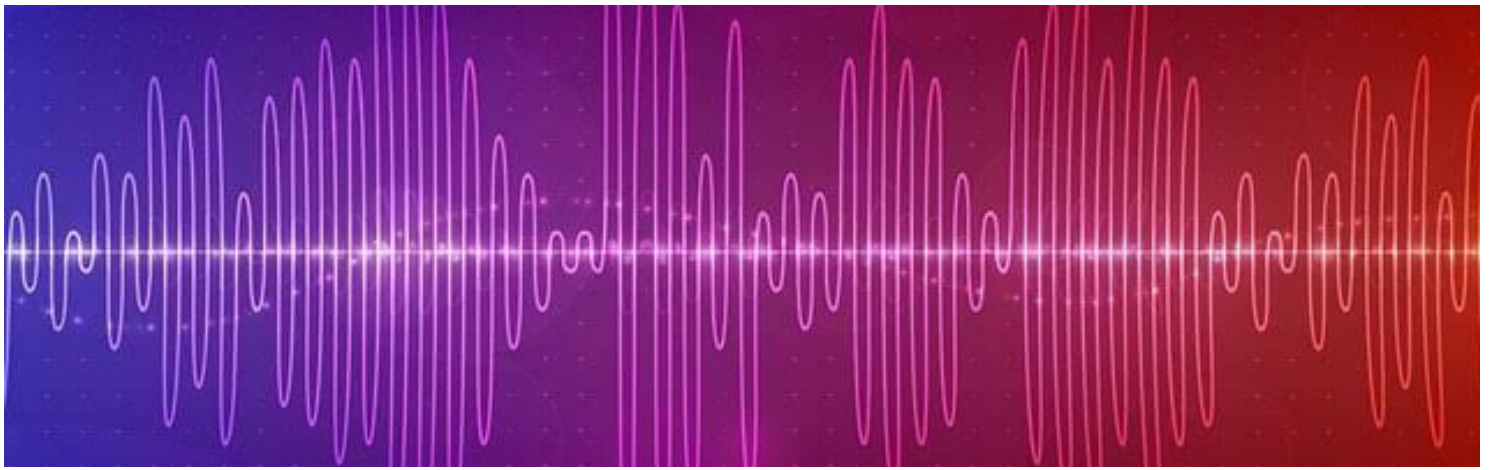
O som pode ser percebido pelo corpo humano não só pelo sistema auditivo. Ondas sonoras transmitidas através do ar, chão e outras entidades físicas causam uma percepções que podem ser notadas com mais atenção por pessoas surdas, pelo fato de não terem a interpretação auditiva do som igual à dos ouvintes, elas podem sentir as vibrações causadas pelo som.

Com este experimento, podemos explicar os conceitos de intensidade sonora (amplitude da onda), frequência e timbre do som, de maneira tátil e visual para alunos surdos ou ouvintes. Isso com o favorecimento do software *Audacity*, que é uma ferramenta gratuita de mixagem e edição de sons.

## PARA SABER MAIS:

Vídeo "Como o Som funciona" - Ciência todo dia.





# PERCEPÇÃO TÁTIL DO SOM

## MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- Caixa de som (que possa ter a grade de proteção do alto falante retirada);
- Computador com o software *Audacity* baixado (responsável pela reprodução dos sons),



## CURIOSIDADES:

Vídeo "Você está perdendo sua audição e eu vou provar!" - Manual do Mundo.







# DESENVOLVIMENTO



Solicite aos participantes que coloquem a palma de umas das mãos no alto falante (já com a grade de proteção retirada). Desenvolveremos esta atividade em três etapas com o auxílio do software *Audacity*:

1ª Etapa: Variação da intensidade - Crie um tom programável com frequência fixa (início e fim) em 200 Hz, com formato senoidal, com amplitude variando entre 0,0 e 1,0. Peça aos alunos para descreverem o que aconteceu.

2ª Etapa: Variação da frequência - Crie agora um tom programável com amplitude fixa (início e fim) em 1,0, com formato senoidal novamente, e frequência variando entre 50 Hz e 100 Hz. Peça aos alunos que descrevam suas percepções agora.

3ª Etapa: Variação do timbre - Crie um tom programável com frequência constante de 50 Hz e amplitude também constante em 1,0. Reproduza o som com os três formatos de ondas a seguir: *senoidal, quadrada e dente de serra*. Peça novamente aos alunos que descrevam suas percepções.

## AUDACITY:

Tutorial básico para a utilização do software Audacity para a realização da atividade "Percepção Tátil do Som".





# Bibliografia

- BARATA, Amanda. Como fazer sabonete artesanal: tutoriais e ideias cheias de perfume. Tuacasa, 2017. Disponível em: <<https://www.tuacasa.com.br/como-fazer-sabonete-artesanal/>>. Acesso em: 15 de julho de 2021.
- CANTO, Luiza Celloto. Percepções táteis acerca de características físicas de ondas sonoras por pessoas surdas. Tópicos de Ensino de Física, IFGW – Unicamp, 2019.
- CIÊNCIA DO DIA. Como o som funciona?. Youtube, 25 de jul. 2020. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=WLM6-ByOqBg>>. Acesso em: 05 de outubro de 2021.
- CLICK CIÊNCIA UFSCAR. Ciência Explica - "Como o detergente limpa a gordura?". Youtube, 14 de dez. 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=O9Wx9mmShaU&t=1s>>. Acesso em: 16 de julho de 2021.
- DE ONDE VEM?. De Onde Vem o Pao? #Episódio 14. Youtube, 31 mar. 2015. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Njk8z5dhByQ>>. Acesso em: 29 de junho de 2021.
- FÍSICA UNIVERSITÁRIA. Tema 05 - Forças | Experimentos - Força de Atrito. Youtube, 26 de set. 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=gDwlKGB7UkE>>. Acesso em: 15 de agosto de 2021.
- HELERBROCK, Rafael. Experimento do Disco de Newton. Brasil Escola, 2021. Disponível em: <<https://educador.brasilescola.uol.com.br/estrategias-ensino/experimento-disco-newton.htm>>. Acesso: 15 de agosto de 2021.
- MANUAL DO MUNDO. Livros que grudam sem cola (EXPERIÊNCIA de FÍSICA - atrito). Youtube, 15 de jan. 2013. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=bCTLOPQPOjO&t=128s>>. Acesso em: 15 de agosto de 2021.
- MANUAL DO MUNDO. Azul + Verde + Vermelho = Branco?. Youtube, 2017. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=LIKeTEzYrjo>>. Acesso em: 16 de agosto de 2021.
- MANUAL DO MUNDO. Você está PERDENDO AUDIÇÃO e eu VOU PROVAR!. Youtube, 2020. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=uoxAXN2tnl>>. Acesso em: 06 de outubro de 2021.
- MINI Pão Caseiro. Ocariot, 2020. Disponível em: <<http://www.ocariot.com.br/mini-pao-caseiro/>>. Acesso em: 28 de junho de 2021.
- PET BIOQUÍMICA. Bioquímica na mídia - Fermentação do pão. Youtube, 2012. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=BIH-S4OlbA>>. Acesso em: 29 de junho de 2021.
- TEIXEIRA, Mariana Mendes. Força de Atrito. Mundo Educação, 2021. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/forca-atrito.htm>>. Acesso em: 12 de agosto de 2021.
- TV UNESP. Cego desde a infância, professor da Unesp inova no ensino aos deficientes. Youtube, 27 de mai. 2016. Disponível: <<https://www.youtube.com/watch?v=y9y8rIJJUbM&t=1s>>. Acesso em: 16 de agosto de 2021.
- VIX BRASIL. Como se formam as bolhas de sabão?. Youtube, 12 de out. 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ICSvLhQ2brE>>. Acesso em: 16 de julho de 2021.

