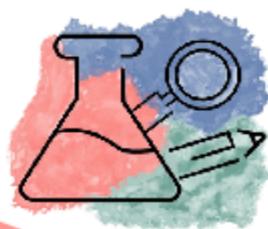
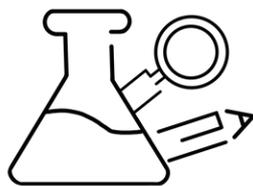




# E-BOOK INTERATIVO DE ATIVIDADES PRÁTICAS PARA O 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL



CIÊNCIA É FUNDAMENTAL



# **E-BOOK INTERATIVO DE ATIVIDADES PRÁTICAS PARA O 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Maria Rebeca Santos Machado

Kauan Rodrigo dos Santos

Camille Vitória de Jesus Porto

Maria de Lara Palmeira de Macedo Arguelho

**Ciência é Fundamental**

**2023**



## CIÊNCIA É FUNDAMENTAL

### SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>2</b>
<b>CIÊNCIAS.....</b>	<b>6</b>
<b>Construindo um Relógio de Sol.....</b>	<b>7</b>
<b>Modelos Celulares.....</b>	<b>14</b>
<b>Separação de Misturas Heterogêneas.....</b>	<b>20</b>
<b>Tipos de Rochas.....</b>	<b>26</b>
<b>Verificando Transformações Químicas.....</b>	<b>35</b>



## INTRODUÇÃO

### Educação: um Direito de Todos

A **educação básica de qualidade** é um direito de todos, sendo assegurada pela Constituição Federal e pelo Estatuto da Criança e do Adolescente. Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica do Ministério da Educação (2013), a educação não deve ser construída apenas por meio de decretos, parâmetros e diretrizes, mas, por se tratar de uma **conquista** da sociedade brasileira, deve se manifestar também por meio dos movimentos sociais. Assim, a educação, e, especialmente, a educação científica, deve ser **trabalhada e reconhecida constantemente pela sociedade**, desenvolvendo-se ao mesmo passo que a cultura do país e sendo fomentada dentro das escolas desde a educação básica.

Entretanto, ao realizarmos investigações acerca de como melhor trabalhar a ciência no ensino básico brasileiro, torna-se visível a necessidade do desenvolvimento da prática crítica em sala de aula, temática educacional há muito observada por diversos educadores, estando, dentre eles, um grande nome na história da pedagogia mundial – o brasileiro Paulo Freire. Ele acreditava na educação de uma forma diferente da tradicional, daquela em que o professor é o emissor de todo o conhecimento e o aluno é apenas um receptor, sem trocas ou diálogos. Freire visualizava uma **educação “para a autonomia e para a capacidade de dirigir”**, capaz de ser readaptada a fim de que, não sendo fazedora de tudo, assim se tornasse fundamental para a reinvenção do mundo (SCOCUGLIA, 2019, p. 112)<sup>1</sup>. Esta sua concepção, de que o indivíduo desenvolve seus pensamentos de maneira crítica, lógica e consciente, é utilizada inclusive para alicerçar as próprias compreensões acerca da alfabetização científica.

De acordo com Sasseron e Carvalho (2011, p. 63)<sup>2</sup>, a **alfabetização científica** é atualmente apresentada pela comunidade acadêmica dentro de **três dimensões**: a primeira debruça-se sobre “o entendimento da **natureza** da ciência”; a segunda, sobre “a compreensão de **termos e conceitos-chave** das ciências”; e, por fim, a terceira, ponto no qual se almeja “o entendimento dos **impactos** das ciências e suas tecnologias”. As autoras defendem ainda que

---

<sup>1</sup> SCOCUGLIA, A. C. **A História das Ideias de Paulo Freire e a Atual Crise de Paradigmas**. 7 ed. João Pessoa: Editora da UFPB, 2019.

<sup>2</sup> SASSERON, L; H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: Uma Revisão Bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 6, n. 3, p. 59-77, 2011.



esta formação educacional, **primordial para a compreensão do mundo na atualidade**, é indispensável para a manutenção da continuidade do saber científico – uma quebra em relação à “transmissão dogmática de conceitos e teorias”, que têm de dar espaço à visualização, à experimentação e às discussões de como, por quê e para quem a ciência é desenvolvida. A alfabetização científica, portanto, **seria alcançada não através de meras aulas expositivas**, restritas à transmissão de conhecimentos, mas envolveria também a prática científica, da natureza da ciência, bem como a exploração das relações entre ciência, tecnologia e a própria sociedade.

### **Um Panorama da Educação no Brasil**

Uma vez evidenciada a fundamentalidade da educação básica e científica de qualidade, chamamos atenção, entretanto, para os dados de 2019 do Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB, especificamente acerca do **desempenho em ciências dos alunos do 9º ano do ensino fundamental** (SAEB, 2021)<sup>3</sup>: analisando as informações sobre o conhecimento científico dos estudantes brasileiros, observa-se que a maior parte deles, 51,71%, alcançaram **pontuações nos níveis mais baixos de conhecimento** – os dados são **ainda mais alarmantes para estudantes de zonas rurais**, geralmente mais acometidos pela deficiência da estrutura escolar e pela falta de investimentos. Com base nestes dados, é possível ter um retrato de **como a educação científica está sendo desenvolvida no Brasil** pelos investimentos e pelos métodos de ensino atuais – e o **cenário não é positivo**.

Ao pensar em **estratégias para atenuar tal problemática**, se destacam as discussões a respeito da importância de uma educação mais crítica e participativa. Tal paradigma educacional já é trabalhado até certo nível pelos institutos federais, através de metodologias de ensino que permitem o **maior contato dos alunos com práticas científicas**. Consultando os dados da edição de 2022 do *Program for International Student Assessment – PISA*, é possível comprovar que, dentre as dependências administrativas de ensino particular, federal, estadual e municipal, a rede federal, apesar de ter um menor percentual de estudantes participantes que as demais, é a que apresenta as maiores médias de proficiência em ciências

---

<sup>3</sup> SAEB - SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA. **Relatório de resultados do Saeb 2019 - Volume 3: 9º ano do ensino fundamental - Ciências Humanas e Ciências da Natureza**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2021.



dentre os estudantes de escolas públicas, equiparando-se até mesmo às médias alcançadas por estudantes da rede privada (BRASIL, 2023)<sup>4</sup>.

**Tabela 1:** Médias de proficiência do Brasil em Ciências por dependência administrativa

Dependência Administrativa	N	%	Média
Particular	1.437	13,3	493
Federal	429	4,0	467
Estadual	7.949	73,6	394
Municipal	983	9,1	326
<b>Brasil</b>	<b>10.798</b>	<b>100</b>	<b>403</b>

Fonte: BRASIL, 2023.

Para além das estratégias pedagógicas adotadas pela rede federal de ensino, existe a necessidade de se **ampliar a quantidade e extensão das ações**, capazes de promover uma formação significativa através do pensamento crítico e da prática científica em sala de aula – há urgência na criação de um plano educacional em prol do envolvimento ativo dos alunos (PRADO, 2019)<sup>5</sup>. Este plano, enquanto ainda não política pública bem definida, apoia-se na contribuição de diversos atores sociais para seu desenvolvimento – e, nesse sentido, **a difusão de metodologias ativas constitui-se como estratégia promissora**.

Essas estratégias de ensino propõem **dinâmicas educacionais diversificadas**, cada qual à sua proposta pedagógica e ao seu objetivo. Como ponto de encontro, as metodologias ativas buscam sempre a “inter-relação entre educação, cultura, sociedade, política e escola” (BACICH; MORAN, 2018)<sup>6</sup>, transcendendo a compreensão tradicional esperada para as relações de ensino-aprendizagem e propondo uma **mudança em prol do desenvolvimento**

<sup>4</sup> BRASIL. **Programa Internacional de Avaliação de Estudantes – PISA 2022:** Resultados. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). 2023.

<sup>5</sup> PRADO, G. F. **Metodologias Ativas no Ensino de Ciências:** Um Estudo das Relações Sociais e Psicológicas que Influenciam a Aprendizagem. 2019. 369 f. Tese (Doutorado em Educação para Ciência) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2019.

<sup>6</sup> BACICH, L.; MORAN, J (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora:** uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Editora Penso, 2018.



**da autonomia estudantil.** Por conseguinte, as atividades em metodologias ativas não se restringem apenas à manipulação de materiais, mas privilegiam a **resolução de problemas** através do levantamento de questionamentos e discussões acerca da interdisciplinaridade das problemáticas, considerando também suas implicações para o meio ambiente, para a sociedade, para o planeta e para o futuro (SASSERON; CARVALHO, 2011)<sup>7</sup>.

Com tal finalidade, a disponibilização de materiais práticos em meios digitais já é realidade que contribui para a **ampliação do acesso a essas estratégias pedagógicas**, uma vez que, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra dos Domicílios – PNAD, em 2021, mais de 90% dos lares brasileiros já estavam conectados à *internet* (IBGE, 2021)<sup>8</sup>. Apesar da atual conjectura de acesso à tecnologia no país ainda estar longe da universalização, sua utilização em prol da educação já favorece uma **difusão mais efetiva** de materiais educacionais, podendo promover a aplicação destes recursos junto ao ensino básico brasileiro e, por consequência, podendo atuar como um agente promotor de melhorias no processo de **alfabetização científica** e na garantia do ensino científico como **direito de todos**.

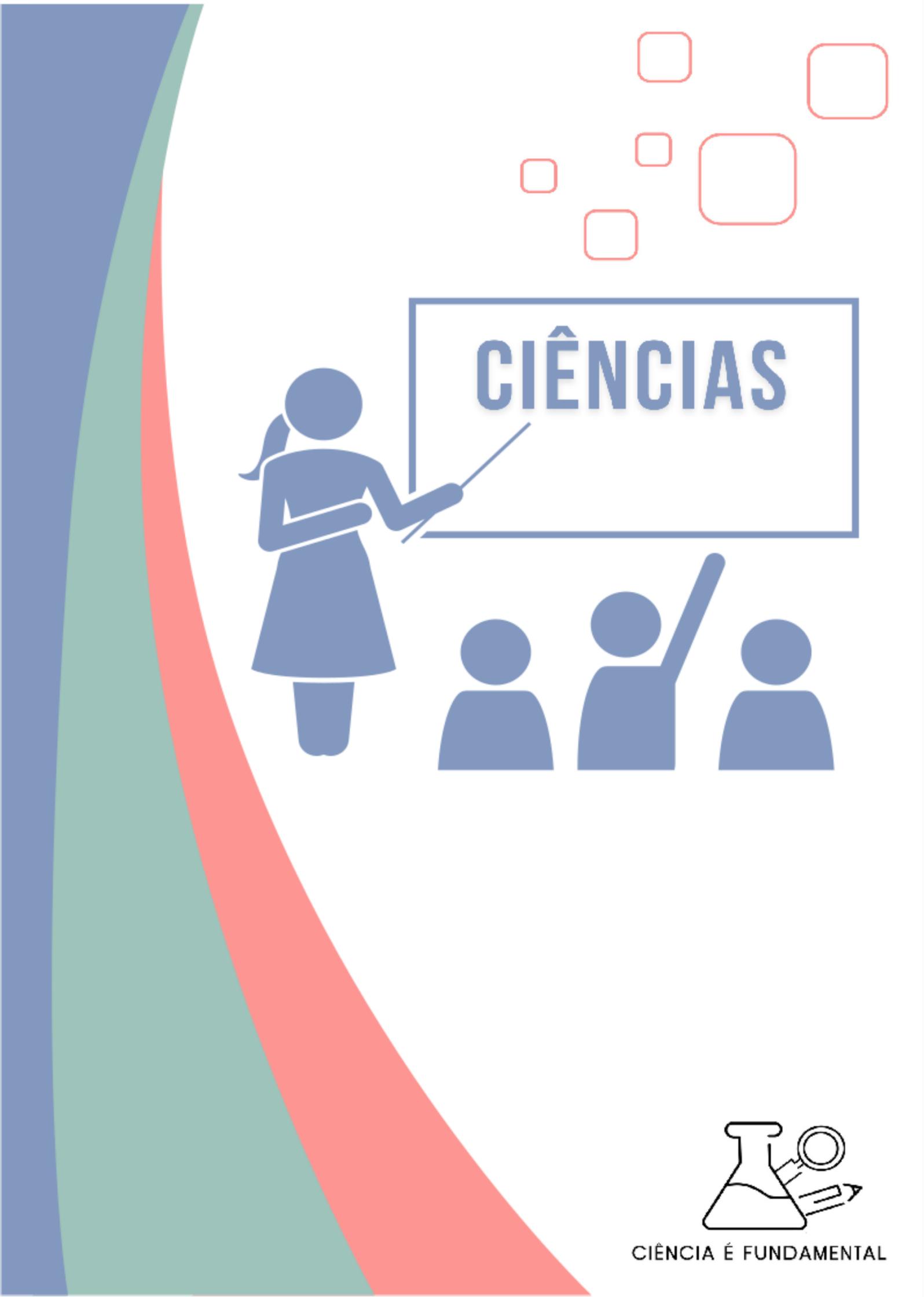
É diante deste cenário, de desafios e possibilidades, que o **Ciência é Fundamental** propõe este **ebook interativo**, com atividades práticas voltadas à experimentação em ciências para o **6º ano do nível fundamental**, cuja difusão e disponibilização gratuita são realizadas através do *website* da iniciativa: [cienciaefundamental.com](http://cienciaefundamental.com).

Estando devidamente introduzidos, **convidamos você, leitor**, a explorar as atividades aqui propostas, **desenvolvê-las em sala de aula** e, caso tenha elogios e/ou sugestões de melhorias, nos fornecer seu *feedback* através do *email* ([ciencia.e.fundamental@gmail.com](mailto:ciencia.e.fundamental@gmail.com)), *site* ou *Instagram* (@cienciaef). É com a sua contribuição, através da utilização e difusão deste material, que poderemos ser capazes de, juntos, transformar a educação na prática!

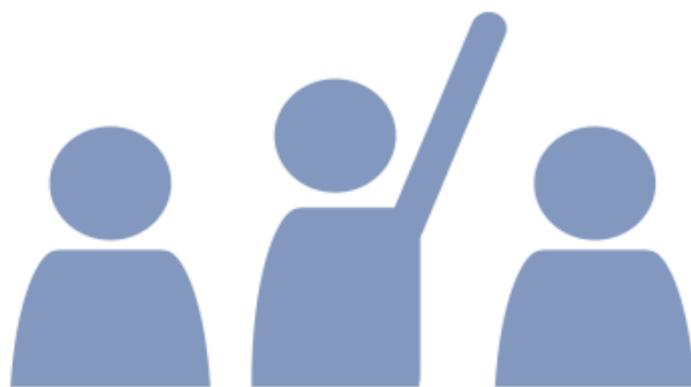
---

<sup>7</sup> SASSERON, L; H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: Uma Revisão Bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 6, n. 3, p. 59-77, 2011.

<sup>8</sup> IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Domicílios com acesso à internet - 2021**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://painel.ibge.gov.br/pnad/>, acesso em 01 dez. 2023.



# CIÊNCIAS



CIÊNCIA É FUNDAMENTAL



Prática	<b>Construindo um Relógio de Sol</b>
Duração Estimada	<b>5 aulas: 4 h 10 min</b>
<b>Atividade de Competência</b>	
Metodologia Ativa Utilizada	<b>Experimentos e Debates</b>
Data Temática Relacionada	<b>Dia do Relógio de Sol: 21 de junho</b>
Objetivo de Desenvolvimento Sustentável da ONU	<b>ODS 4: Educação de Qualidade</b> 
Unidade Temática e Objetos de Conhecimento	<b>6º ano - Ciências:</b> Terra e Universo — Forma, estrutura e movimentos da Terra.
Competência da BNCC	<p><b>(EF06CI13)</b> Selecionar argumentos e evidências que demonstrem a esfericidade da Terra.</p> <p><b>(EF06CI14)</b> Inferir que as mudanças na sombra de uma vara (gnômon) ao longo do dia em diferentes períodos do ano são uma evidência dos movimentos relativos entre a Terra e o Sol, que podem ser explicados por meio dos movimentos de rotação e translação da Terra e da inclinação de seu eixo de rotação em relação ao plano de sua órbita em torno do Sol.</p>
<b>Contextualização</b>	
<p>As primeiras discussões a respeito do formato da Terra e suas dimensões remontam à era antes de Cristo, mais especificamente por volta de 500 a.C. O filósofo grego Tales de Mileto, por exemplo, defendia a ideia de que a Terra possui o formato de um disco flutuando</p>	

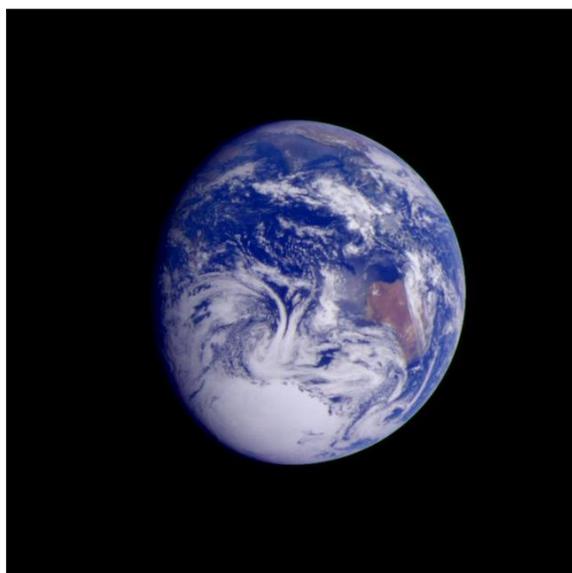


na imensidão de um oceano infinito. Por outro lado, o também filósofo grego Pitágoras tinha uma opinião completamente contrária — ele defendia a esfericidade da Terra e alegava que a mesma realizava movimentos em torno do Sol.

Dentro das observações em defesa da teoria da Terra plana, predominam as explicações de que a Terra é como um disco redondo e achatado sobre o qual o Sol e a Lua estariam girando, levando à alternância entre dia e noite, e de que somos incapazes de observar qualquer suposta curvatura do planeta na linha do horizonte. Já no tocante à teoria da Terra redonda, o filósofo Aristóteles apresentou dois principais argumentos em sua defesa: a constatação de que a posição das constelações no céu noturno varia de acordo com a latitude e a observação de uma sombra de aspecto circular nos fenômenos de eclipses da Lua.

Vale ressaltar que ambas as teorias foram desenvolvidas em épocas sem as tecnologias atualmente existentes — tecnologias estas que já **comprovaram a esfericidade da Terra**. Esta temática, apesar de há muito debatida, tem voltado às discussões com o alastramento de correntes negacionistas. Segundo pesquisa do Instituto Datafolha, realizada em 2019 (GUIMARÃES; SANTANA, 2020), cerca de 7% da população brasileira com mais de 16 anos, o correspondente a 11 milhões de pessoas, duvida que a Terra realmente possui um formato esférico.

Figura 1: Foto da Terra pela nave espacial Galileo, em 1990, a 2,4 milhões de quilômetros de distância.





Fonte: NASA, 1990.

A observação dos movimentos relativos da Terra e do Sol permitiu, para além da construção de teorias sobre o formato da Terra, a construção de instrumentos para determinação das horas do dia. O primeiro relógio de Sol do qual se tem registro data de 1500 a.C., no Egito. O instrumento se baseia nas sombras projetadas pela luz do Sol em diferentes momentos do dia para determinar a passagem das horas — assim, muitos destes instrumentos possuem marcações para permitir o acompanhamento da passagem do tempo.

Figura 2: Relógio de Sol romano, de cerca de 2 mil anos.



Fonte: ROMEY, 2017.

Objetivo	Estimular os discentes a questionar a esfericidade da Terra. Realizar a construção de um relógio de Sol. Levantar evidências para comprovar que a Terra possui formato esférico/geóide.
Materiais Necessários	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ 1 vareta de churrasco;</li><li>✓ Arame;</li><li>✓ Bússola;</li><li>✓ Canetinha;</li><li>✓ Cola branca;</li><li>✓ Lápis;</li><li>✓ Papelão;</li></ul>

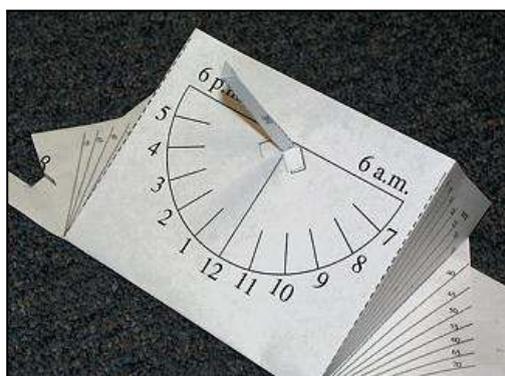


✓ Régua ou transferidor.

### Passo a Passo

1. **Antes de ser iniciada a construção do relógio de Sol**, uma aula deve ser dedicada à discussão, por parte dos discentes, sobre a esfericidade da Terra: os alunos acreditam que a Terra é plana ou redonda? O que os levou a acreditar nessas informações? Quais os argumentos utilizados?
2. **Na segunda aula, será construído o relógio de Sol;**  
=> Vídeo sugerido: Como Fazer um Relógio de Sol.  
<https://www.youtube.com/watch?v=ibFK5loqJbk>
3. Com o auxílio de uma bússola, devem ser marcados os pontos cardeais sobre um largo pedaço de papelão — este será o suporte do nosso relógio;
4. De um outro pedaço de papelão, deve ser recortado um quadrado perfeito no qual serão feitas as marcações do relógio;
5. Com o auxílio de uma régua, no papelão quadrado, deve ser traçada uma linha reta paralela a um dos lados, atravessando o ponto central do papelão;
6. Partindo da linha central, devem ser traçadas 12 horas no relógio — para isso, cada marca deve ser feita a cada 15° com o auxílio de um transferidor, conforme imagem a seguir:

Figura 3: Marcações do relógio de Sol.



Fonte: Geocities.

7. As marcações devem ser feitas em ambos os lados do papelão;



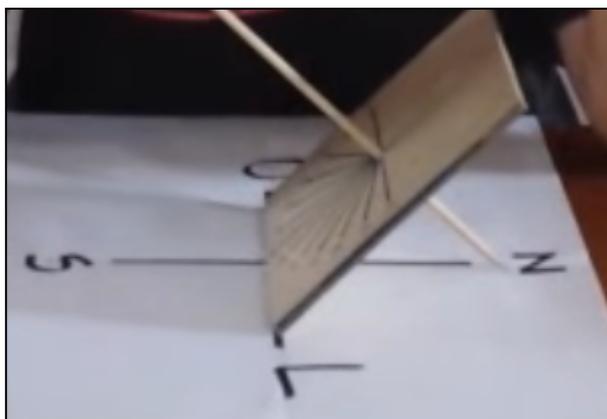
8. Com as marcações finalizadas, a vareta de churrasquinho deve ser atravessada no meio do papelão, sendo fixada com a cola branca em ângulo de  $90^\circ$  — a porção da vareta que ultrapassar o papelão atuará em sua sustentação;
9. A inclinação do relógio deve ser feita de acordo com o ângulo complementar da cidade na qual o experimento está sendo realizado, segundo a fórmula:

$$90^\circ - |\text{latitude da cidade}| = \text{inclinação } (^\circ)$$

OBS: no Brasil, as latitudes variam de  $+5^\circ$ , no extremo Norte, a  $-33^\circ$ , no extremo Sul

10. O arame deve ser dobrado de acordo com a inclinação encontrada, sendo fixado à base para fornecer sustentação ao relógio.
11. Com o relógio finalizado, ele deve ser ajustado sobre o papelão com os pontos cardeais, devendo a base alinhar-se entre Leste e Oeste, com a vareta apontando para o Sul, conforme a figura:

Figura 4: Relógio de Sol finalizado.



Fonte: Youtube, 2015.

12. Leve o relógio de Sol para um local de grande incidência solar na escola e, junto com os estudantes, observe o máximo de tempo possível e com espaços de tempos pré-determinados, por exemplo, de hora em hora;



13. Durante a observação, explore o que os alunos podem inferir sobre os movimentos da Terra com base na projeção da sombra da vareta;
14. **De volta à sala de aula**, separe a turma em nove grupos (ou um correspondente ímpar), sendo que um grupo será de “juízes” e os demais serão separados entre as **teorias da Terra plana e da Terra redonda** — será determinado através de sorteio;
15. Com os grupos formados, instrua-os a, ao longo de uma semana, utilizarem as observações do relógio de Sol e realizarem pesquisas extras sobre o tema para defender a teoria do seu grupo no formato de um **debate**;
16. Os alunos encarregados do relógio de Sol devem iniciar a observação antes das 7h da manhã, registrando a posição da sombra no primeiro horário (7h) e assim por diante, até que a sombra tenha marcado 12 locais, ou seja, às 12h do relógio. O ideal é que cada grupo eleja um ou mais estudantes para fazer esse acompanhamento;
17. **Nas duas últimas aulas**, uma semana após a realização do experimento, deverá ser realizado o debate, devendo os grupos utilizar suas observações, suas pesquisas e seus argumentos para defender sua teoria.

#### Sugestão de Pontos para Discussão

1. Quais são os movimentos realizados pela Terra em torno de si mesma e em torno do Sol? O que eles causam?  
R: O movimento da Terra no qual o planeta gira em torno de si mesmo é chamado rotação, sendo este o responsável pela alternância entre dia e noite. O movimento que a Terra realiza em torno do Sol é nomeado translação, sendo este o responsável pela ocorrência das estações do ano em um período de 12 meses.
2. Quais observações foram levadas em consideração para a construção da teoria da Terra plana?  
R: Os defensores desta teoria se baseiam puramente em observações da natureza, sob os argumentos de que o Sol e a Lua giram sobre a Terra, o que explicaria a alternância entre dia e noite, e de que somos incapazes de observar qualquer suposta curvatura do planeta na linha do horizonte.



3. Quais as evidências foram fundamentais para comprovar, de uma vez por todas, a esfericidade da Terra?

R: Além das constatações de Aristóteles, de que a posição das constelações no céu noturno varia de acordo com a latitude, e de que a Terra gera uma sombra de aspecto circular nos eclipses da Lua, a tecnologia existente atualmente já nos permitiu visualizar, através de imagens captadas por satélites, de que a Terra possui, sem dúvidas, um formato circular.

### Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

COMO FAZER UM RELÓGIO DE SOL. **Youtube**, 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ibFK5loqJbk>. Acesso em: 7 nov. 2023.

GUIMARÃES, G. N.; SANTANA, T. A. A Geodésia e a forma da Terra. **Comunica UFU - Portal de Notícias da Universidade Federal de Uberlândia**, 2020. Disponível em: <https://comunica.ufu.br/noticias/2020/05/geodesia-e-forma-da-terra>. Acesso em: 14 nov. 2023.

MELO, I. Sete afirmações feitas pelos terraplanistas e os motivos de eles estarem enganados. **GHZ - Ciência e Tecnologia**, 2019. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/tecnologia/noticia/2019/08/sete-afirmacoes-feitas-pelos-terraplanistas-e-os-motivos-de-eles-estarem-enganados-cjze68lg1038r01qmslcdjmbp.html>. Acesso em: 14 nov. 2023.

Earth - India and Australia. **NASA**, 1990. Disponível em: <https://images.nasa.gov/details/PIA00122>. Acesso em: 14 nov. 2023.

RELÓGIO DE SOL. **Geocities**. Disponível em: <https://www.geocities.ws/saladefisica5/leituras/relogiosol.html>. Acesso em: 7 nov. 2023.

ROMEY, K. Descoberto relógio de sol feito para celebrar vitória em eleição romana. **National Geographic**, 2017. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/historia/2017/11/descoberto-relogio-de-sol-feito-para-celebrar-vitoria-em-eleicao-romana>. Acesso em: 14 nov. 2023.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO. **Práticas Experimentais e Investigativas - Ciências: Ensino Fundamental - Anos Finais**. 2021. Disponível em: [https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2022/01/Praticas-Experimentais-de-Ci%C3%A9ncias-da-Natureza\\_EF\\_Anos-Finais.pdf](https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2022/01/Praticas-Experimentais-de-Ci%C3%A9ncias-da-Natureza_EF_Anos-Finais.pdf). Acesso em: 02 nov. 2023.



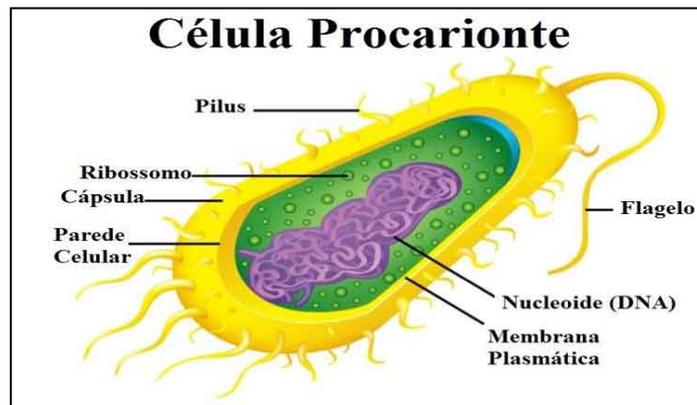
Prática	<b>Modelos Celulares</b>
Duração Estimada	<b>2 aulas: 1 h 40 min</b>
<b>Atividade de Competência</b>	
Metodologia Ativa Utilizada	<b>Experimentos</b>
Data Temática Relacionada	<b>Dia Nacional do Biólogo: 03 de setembro</b>
Objetivo de Desenvolvimento Sustentável da ONU	<b>ODS 4: Educação de Qualidade</b> 
Unidade Temática e Objetos de Conhecimento	<b>6º ano - Ciências: Vida e Evolução — Célula como unidade da vida.</b>
Competência da BNCC	<b>(EF06CI05)</b> Explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos.  <b>(EF06CI06)</b> Concluir, com base na análise de ilustrações e/ou modelos (físicos ou digitais), que os organismos são um complexo arranjo de sistemas com diferentes níveis de organização.
<b>Contextualização</b>	
<p>As células são as menores unidades biológicas que compõem os seres vivos. São elas que desempenham papéis estruturais e funcionais nos seres vivos, que podem ser unicelulares (formados por uma única célula) ou multicelulares (formados por mais de uma célula). Estas unidades biológicas são essenciais para a vida, pois nelas ocorrem as funções metabólicas que possibilitam manter a estrutura em organização para que possam desempenhar suas demais</p>	



funções, a exemplo da divisão celular. As células podem ser classificadas como: **procariontes** ou **eucariontes**.

A célula procariótica possui estrutura predominantemente simples, diferenciando-se das eucariontes por dois fatores principais: não possui o material genético envolto por uma membrana, ou carioteca, e também apresenta poucos compartimentos. No geral, as estruturas mais comumente presentes neste tipo de células são: cápsula, fimbrias, flagelos, parede celular, membrana plasmática, citoplasma, material genético e ribossomos. Os principais exemplos de células procariontes são as **bactérias** e cianobactérias.

Figura 1: Imagem ilustrativa da célula procarionte.

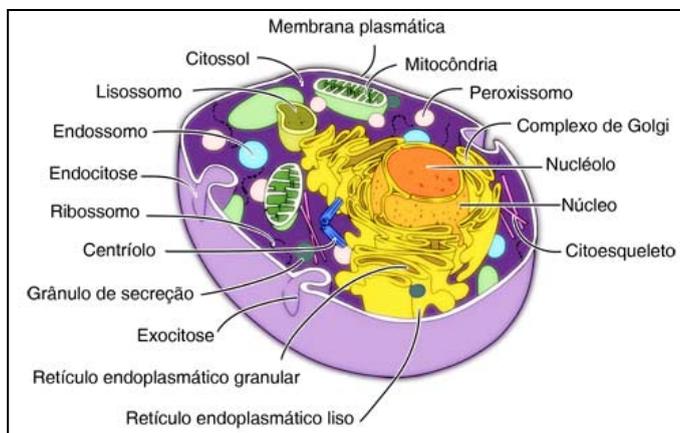


Fonte: PLANETA BIOLÓGICO, 2018.

A célula eucarionte possui características mais complexas, apresentando, em sua estrutura, organelas citoplasmáticas que desempenham diferentes funções. Algumas das principais estruturas presentes neste tipo de células são: membrana plasmática, citoplasma, material genético, mitocôndrias, ribossomos, complexo de Golgi, retículo endoplasmático granular e liso, lisossomos e peroxissomos. Desta forma, com a maior diversidade de estruturas e funcionalidades, as células eucarióticas permitem uma eficiência aumentada no metabolismo celular e no seu nível de organização.



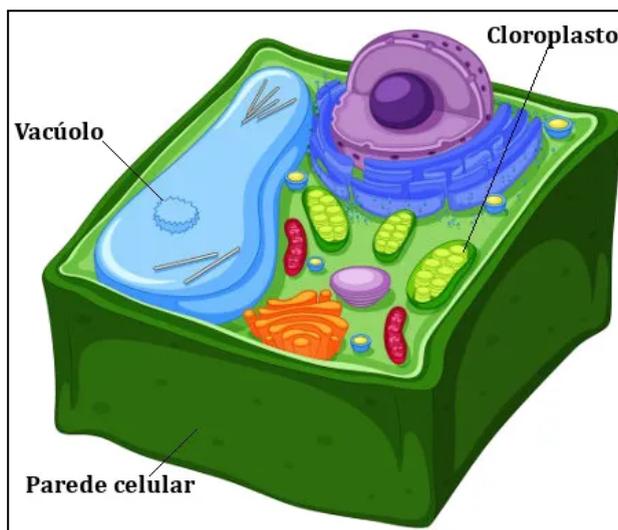
Figura 2: Imagem ilustrativa de uma célula eucariótica animal.



Fonte: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2011.

As células eucarióticas dos vegetais, por sua vez, possuem algumas diferenciações estruturais que conferem a elas características distintas das dos animais. Estas células apresentam, por exemplo, uma parede celular composta por celulose, organelas internas especializadas no armazenamento de água (vacúolos) e organelas especializadas na realização da fotossíntese (cloroplastos).

Figura 3: Imagem ilustrativa de uma célula eucariótica vegetal.



Fonte: SANTOS, 2017.

Objetivo

Diferenciar as células eucariontes e procariontes quanto às suas estruturas.



Materiais Necessários	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Garrafa pet transparente;</li><li>✓ Gel de cabelo transparente ou gelatina incolor;</li><li>✓ Massa de modelar em 4 cores diferentes;</li><li>✓ Plástico filme.</li></ul>
Passo a Passo	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Antes do início da aula, faça uma breve apresentação sobre as células, seus tipos e elementos constitutivos. Se possível, disponibilize <b>imagens de referência</b> para que os alunos possam utilizar de guia para a etapa seguinte;</li><li>2. Divida a turma em <b>grupos de no máximo 5 alunos</b> e peça para que executem as seguintes etapas para a confecção de um modelo de célula eucariótica animal:<ol style="list-style-type: none"><li>a. Corte e separe o fundo da garrafa pet;</li><li>b. Faça as organelas com a massa de modelar, procurando utilizar cores diferentes para cada uma delas:<ol style="list-style-type: none"><li>i. Núcleo;</li><li>ii. Retículo Endoplasmático Rugoso;</li><li>iii. Retículo Endoplasmático Liso;</li><li>iv. Complexo de Golgi;</li><li>v. Mitocôndrias;</li><li>vi. Lisossomos.</li></ol></li><li>c. Coloque gel até a metade do fundo da garrafa pet;</li><li>d. Posicione as organelas da célula sobre o gel;</li><li>e. Complete o fundo da garrafa com o restante do gel;</li><li>f. Cubra o modelo celular com plástico filme.</li></ol></li><li>3. O <b>resultado</b> deve assemelhar-se à figura, abaixo:</li></ol>	



Figura 4: Modelo de célula eucariótica animal confeccionada a partir do procedimento.



Fonte: LIMONGI, 2020.

4. Caso queira **diversificar a atividade**, solicite que diferentes grupos confeccionem **diferentes células**: procarióticas, eucarióticas vegetais ou eucarióticas animais.

#### Sugestão de Pontos para Discussão

1. Quais estruturas básicas estão presentes em todas as células?

R: Membrana citoplasmática: envolve a célula e controla a entrada e a saída de substâncias, mantendo o meio interno adequado ao funcionamento celular.

Material genético: é a central de comando das atividades celulares, pois contém informações genéticas. É envolto por uma membrana nuclear ou carioteca no centro nas eucariontes e disperso no citoplasma nas procariontes. Nele estão contidos códigos genéticos para a manifestação de características nos indivíduos.

Citoplasma: Constituído de um líquido gelatinoso que preenche as células nas quais estão imersas as organelas, importantes na realização das funções específicas da célula.

2. Cite estruturas que estão presentes apenas nas células procarióticas.

R: As células procarióticas possuem o material genético em contato com o citoplasma devido à ausência de carioteca. Além disso, estas células possuem parede celular e podem também apresentar cápsula, fimbria e flagelos.



3. Cite estruturas que estão presentes apenas nas células eucarióticas.

R: Com um nível maior de organização em relação às células procarióticas, as células eucarióticas possuem diversas organelas citoplasmáticas com funções especializadas, a exemplo das mitocôndrias, que possibilitam a respiração celular. Podem ser citados ainda os retículos endoplasmáticos liso e rugoso, o complexo golgiense, os lisossomos, os peroxissomos, os cloroplastos e vacúolos (no caso das células eucarióticas vegetais), dentre muitas outras.

### Referências

- A célula procariótica: características – Resumo. **Planeta Biológico**, 2018. Disponível em: <https://planetabiologico.com.br/citologia/a-celula-procariotica-caracteristicas-resumo/>. Acesso em: 15 nov. 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.
- LIMA, T. S.; Schadeck, R. J. G.; SILVA, B. (apoio); AGUSTIN, M. da C. (apoio). Célula eucariótica x Célula procariótica. **NUEPE - Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão do Departamento de Biologia Celular da UFPR**, [201-]. Disponível em: <https://nuepe.ufpr.br/eucariotica-x-procariotica/>. Acesso em: 15 nov. 2023.
- LIMONGI, C. **Construindo um Modelo de Célula Eucariótica Humana**. Rio de Janeiro: 2020. Disponível em: <https://www.cp2.g12.br/blog/tijuca2/files/2020/03/ciencias-8-ano-maquete-de-c%C3%A9lula-humana.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2023.
- MARÇON, R. O. 6. O Uso de Técnicas de Ensaios Experimentais como Elemento de Auxílio no Aprendizado. In: LIMA, E. C.; OLIVEIRA, M. C. A.; BARROS, S. A. P. P. **Formando Professores pela Universidade Aberta do Brasil: Realidades e Aplicações do Curso em Licenciatura em Física**. Palmas: EDUFT, 2020. Disponível em: <http://repositorio.uft.edu.br/bitstream/11612/2434/1/Formando%20professores%20pela%20Universidade%20Aberta%20do%20Brasil%20realidades%20e%20aplica%C3%A7%C3%B5es%20do%20curso%20em%20licenciatura%20em%20F%C3%ADsica.pdf#page=46>. Acesso em: 05 nov. 2023.
- SANTOS, V. S. Célula vegetal. **Mundo Educação**, 2017. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/celula-vegetal.htm>. Acesso em: 17 nov. 2023.
- TORREJAIS, M. M.; LIMA, B.; BRANCALHÃO, R. M. C.; GUEDES, N. L. K. O. As Células. **Unioeste**, 2016. Disponível em: <https://www.unioeste.br/portal/microscopio-virtual/as-celulas>. Acesso em: 15 jul. 2016.
- USP - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Biologia Celular**. São Paulo: 2011. Disponível em: [https://midia.atp.usp.br/impressos/redefor/EnsinoBiologia/BioCel\\_2011\\_2012/BioCel\\_v2\\_01.pdf](https://midia.atp.usp.br/impressos/redefor/EnsinoBiologia/BioCel_2011_2012/BioCel_v2_01.pdf). Acesso em: 15 nov. 2023.



Prática	<b>Separação de Misturas Heterogêneas</b>
Duração Estimada	<b>2 aulas: 1 h 40 min</b>
Atividade de <b>Competência</b>	
Metodologia Ativa Utilizada	<b>Experimentos</b>
Data Temática Relacionada	<b>Dia Nacional do Químico: 18 de junho</b>
Objetivo de Desenvolvimento Sustentável da ONU	<b>ODS 4: Educação de Qualidade</b> 
Unidade Temática e Objetos de Conhecimento	<b>6º ano - Ciências:</b> Matéria e energia — Misturas homogêneas e heterogêneas; Separação de materiais.
Competência da BNCC	<b>(EF06CI03)</b> Selecionar métodos mais adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos a partir da identificação de processos de separação de materiais (como a produção de sal de cozinha, a destilação de petróleo, entre outros).
Contextualização	
<p>As misturas de substâncias estão sempre presentes no cotidiano, seja no preparo de um bolo ou na composição de fármacos e produtos de beleza. Entretanto, nem sempre se deseja ou é possível fazer o uso de substâncias do jeito como são extraídas da natureza, misturadas a outros componentes. Assim, torna-se necessária a <b>separação das misturas</b> a fim de se <b>isolar os componentes de interesse</b>.</p> <p>Processos diferentes de separação são utilizados dependendo se a mistura é heterogênea ou homogênea. <b>Misturas heterogêneas</b> apresentam mais de uma fase distinguível (são polifásicas) e seu processo de separação geralmente é mais simples, utilizando-se das diferenças nas características dos componentes, como densidade,</p>	



solubilidade ou propriedades magnéticas. Alguns exemplos de processos de separação de misturas heterogêneas são: centrifugação, filtração, decantação, dissolução fracionada, separação magnética, ventilação, levigação, peneiração ou tamisação, flotação, floculação e catação.

Figura 1: Exemplos de separação de misturas heterogêneas.



Fonte: TODA MATÉRIA, c2023.

Já as **misturas homogêneas** apresentam-se na forma monofásica, isto é, macroscopicamente, possuem apenas uma fase distinguível, o que torna sua separação um pouco mais desafiadora. Uma das estratégias para separar misturas monofásicas seria através da mudança de estado físico de um dos componentes da mistura, por exemplo. Os principais processos de separação desse tipo de misturas são: destilação simples, destilação fracionada, vaporização e liquefação fracionada.



Figura 2: Exemplos de separação de misturas homogêneas.

**Separação de misturas homogêneas**

As misturas homogêneas são aquelas que apresentam apenas uma fase.

**Destilação simples**  
Separação de mistura sólido-líquido pela diferença de temperatura de ebulição.

**Destilação fracionada**  
Separação de substâncias líquidas miscíveis pela diferença de temperatura de ebulição.

**Vaporização**  
Separação do componente líquido por mudança de fase em uma mistura sólido-líquido.

**Liquefação fracionada**  
Separação de uma mistura de gases pela passagem para estado líquido por resfriamento ou compressão.

TodaMatéria

Fonte: TODA MATÉRIA, c2023.

Vale ressaltar que existem misturas como o **leite**, que, a olho nu, aparentam ter somente uma fase — mas, na verdade, apresentam mais de uma fase e são misturas heterogêneas. Esse tipo de mistura é chamada de **coloide**.

Objetivo	Compreender os métodos de separação de misturas a partir das propriedades das suas substâncias constituintes.
Materiais Necessários	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Água;</li><li>✓ Areia;</li><li>✓ Borracha;</li><li>✓ Caderno;</li><li>✓ Copos plásticos transparentes;</li><li>✓ Dois tipos de grãos secos diferentes (arroz, feijão, lentilha, grão-de-bico, entre outros);</li><li>✓ Filtro de papel;</li><li>✓ Funil;</li><li>✓ Giz;</li><li>✓ Ímã;</li><li>✓ Lápis;</li></ul>



- ✓ Óleo;
- ✓ Palha de aço;
- ✓ Peneira;
- ✓ Quadro;
- ✓ Sal de cozinha.

### Passo a Passo

1. **Para iniciar a aula**, organize os estudantes em grupos. Para cada grupo, disponha na mesa/bancada de cada um as seguintes **misturas heterogêneas** feitas nos copos plásticos transparentes:
  - Água e areia;
  - Água e limalha de ferro;
  - Limalha de ferro e areia;
  - Mistura de grãos;
  - Sal e areia: dissolução fracionada seguida de filtração.
2. Além das misturas, forneça a cada grupo os seguintes materiais:
  - Água;
  - Copos plásticos transparentes;
  - Filtro de papel;
  - Funil;
  - Ímã;
  - Peneira.
3. Peça aos estudantes que proponham maneiras de separar as misturas e anotem no caderno como realizaram a separação, explicando a escolha do método de acordo com as propriedades das substâncias;
  - **Por exemplo**, para a mistura **limalha de ferro e areia**: “foram separados com um ímã porque a limalha é atraída pelo ímã e a areia não”; ou “eles foram separados com a peneira porque ela reteve a areia, deixando a limalha de ferro passar”.
4. Neste momento, avalie apenas os conhecimentos prévios da turma. O ato de separar misturas é muito comum em nosso cotidiano — por esse motivo, é provável que os



estudantes sejam capazes de separar a maior parte das misturas. Aquelas que eles não conseguirem separar podem ser deixadas em segundo plano;

5. Caminhe pela sala/laboratório para verificar como os estudantes estão realizando a tarefa. Fique atento para evitar acidentes e tirar dúvidas;
6. Espere-se que as misturas sejam separadas das maneiras indicadas a seguir:
  - **Água e areia:** filtração ou decantação;
  - **Água e limalha de ferro:** filtração ou decantação;
  - **Limalha de ferro e areia:** tamisação (peneiração) ou atração magnética;
  - **Mistura de grãos:** catação;
  - **Sal e areia:** dissolução fracionada seguida de filtração.
7. Quando todos os grupos tiverem terminado o experimento, organize uma tabela no quadro e indique um grupo para explicar como separou uma das misturas;
8. Verifique se os demais utilizaram o mesmo método do grupo 1, ou se surgem novas estratégias;
9. Indique o segundo grupo para explicar como separar a mistura seguinte, repetindo o procedimento adotado para a discussão da primeira mistura. Se os estudantes escolheram apenas um dos métodos de separação para as misturas que podem ser separadas por mais de um procedimento, informe aos estudantes que a mistura poderia ser separada por outro método e explique esse processo, mostrando os benefícios de cada um. Da mesma maneira, caso alguma mistura não tenha sido separada pelos grupos, demonstre e descreva como a separação deve ser realizada e esclareça os critérios utilizados para realizá-la, como o estado físico de cada componente da mistura.
10. Ajude os estudantes a reorganizar a sala/laboratório.

#### Sugestão de Pontos para Discussão

1. Quais métodos de separação de misturas podemos observar no nosso cotidiano?

R: Podemos observar os métodos de separação em diversos momentos do dia: quando coamos o café, estamos usando o método de filtração; já no preparo do feijão, a catação é utilizada como método de separação.



2. Pense nos produtos industrializados que você consome. Em quais deles pode haver processo de separação de misturas? Cite exemplos.

R: Durante o tratamento de água, diversas técnicas de separação de misturas são empregadas a fim de se tornar a água própria para consumo, como por exemplo a decantação e a filtração. Outro exemplo ocorre na realização de exames de sangue: o sangue, um colóide (mistura heterogênea que, a olho nu, parece ser homogênea), pode ser separado em plasma e células sanguíneas através do processo chamado centrifugação.

3. Quais métodos são mais simples de serem aplicados — os de separação de misturas homogêneas ou os de separação de misturas heterogêneas? Justifique.

R: Os métodos de separação de misturas heterogêneas, pois envolvem apenas o isolamento das diferentes fases que constituem a mistura. Para a separação de misturas homogêneas, são necessários processos mais complexos que podem envolver, por exemplo, a mudança do estado físico de um dos componentes da mistura.

### Referências

BATISTA, C. Separação de Misturas. **Toda Matéria**, c2023. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/separacao-de-misturas/>. Acesso em: 17 nov. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

MARÇON, R. O. 6. O Uso de Técnicas de Ensaio Experimentais como Elemento de Auxílio no Aprendizado. In: LIMA, E. C.; OLIVEIRA, M. C. A.; BARROS, S. A. P. P. **Formando Professores pela Universidade Aberta do Brasil: Realidades e Aplicações do Curso em Licenciatura em Física**. Palmas: EDUFT, 2020. Disponível em:

<http://repositorio.uft.edu.br/bitstream/11612/2434/1/Formando%20professores%20pela%20Universidade%20Aberta%20do%20Brasil%20realidades%20e%20aplica%C3%A7%C3%B5es%20do%20curso%20em%20licenciatura%20em%20F%C3%ADsica.pdf#page=46>. Acesso em: 05 nov. 2023.

USBERCO, J.; MARTINS, J. M.; SCHECHTMANN, E.; FERRER, L. C.; VELLOSO, H. M. **Métodos de separação de misturas**. São Paulo: Saraiva, 2018. Disponível em: [https://plurall-content.s3.amazonaws.com/oeds/NV\\_ORG/PNLD/PNLD20/Cia\\_Ciencias/6ano/04\\_BIMESTRE/08\\_VERSAO\\_FINAL/03\\_PDFS/26\\_CIA\\_CIE\\_6ANO\\_4BIM\\_Sequencia\\_didatica\\_2\\_TRTART.pdf](https://plurall-content.s3.amazonaws.com/oeds/NV_ORG/PNLD/PNLD20/Cia_Ciencias/6ano/04_BIMESTRE/08_VERSAO_FINAL/03_PDFS/26_CIA_CIE_6ANO_4BIM_Sequencia_didatica_2_TRTART.pdf). Acesso em: 17 nov. 2023.



Prática	<b>Tipos de Rochas</b>
Duração Estimada	<b>1 aula: 50 min</b>
<b>Atividade de Competência</b>	
Metodologia Ativa Utilizada	<b>Experimentos</b>
Data Temática Relacionada	<b>Dia Mundial do Solo: 05 de dezembro</b> <b>Dia do Fóssil: 30 de outubro</b>
Objetivo de Desenvolvimento Sustentável da ONU	<b>ODS 4: Educação de Qualidade</b> 
Unidade Temática e Objetos de Conhecimento	<b>6º ano - Ciências:</b> Terra e Universo — Forma, estrutura e movimentos da Terra.
Competência da BNCC	<b>(EF06CI12)</b> Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos.
<b>Contextualização</b>	
<p>Presentes em diversos contextos, as rochas possuem um papel importante tanto para o nosso dia a dia – como o basalto e o granito utilizados na construção civil, quanto para a história da evolução das espécies. Nas pinturas rupestres, realizadas na superfícies de rochas pelos primeiros seres humanos, estão registradas as atividades do cotidiano de nossos ancestrais, como caçar presas e gerar fogo; ademais, sem a preservação dos fósseis em rochas sedimentares, não seria possível obter-se informações relevantes sobre como as demais espécies evoluíram. As rochas podem ser classificadas em três tipos, de acordo com sua origem: ígneas, sedimentares e metamórficas.</p> <p>As <b>rochas ígneas</b> são formadas a partir da solidificação do magma de vulcões, motivo pelo qual muitas vezes são também chamadas de rochas <b>magnáticas</b>. Esse material, presente no interior da crosta terrestre, encontra-se em condições de pressão ideal e temperaturas muito</p>	



altas. Quando é expelido para a superfície na forma de lava, o magma se resfria pouco a pouco até formar as rochas ígneas.

Figura 1: Magma sendo expelido para a superfície.



Fonte: MUSEU VIRTUAL GEOLÓGICO DO PAMPA, 2016.

Após a formação e solidificação do magma, o processo de resfriamento pelo qual o magma passa irá determinar os **tipos de rochas ígneas**, que podem ser **intrusivas**, formadas no interior da superfície terrestre pela solidificação do líquido magmático – também conhecidas como plutônicas, ou **extrusivas**, cuja formação acontece na superfície terrestre pela baixa temperatura, pressão e solidificação do magma – chamadas também de rochas vulcânicas.



Figura 2: Representação das rochas extrusivas e intrusivas.

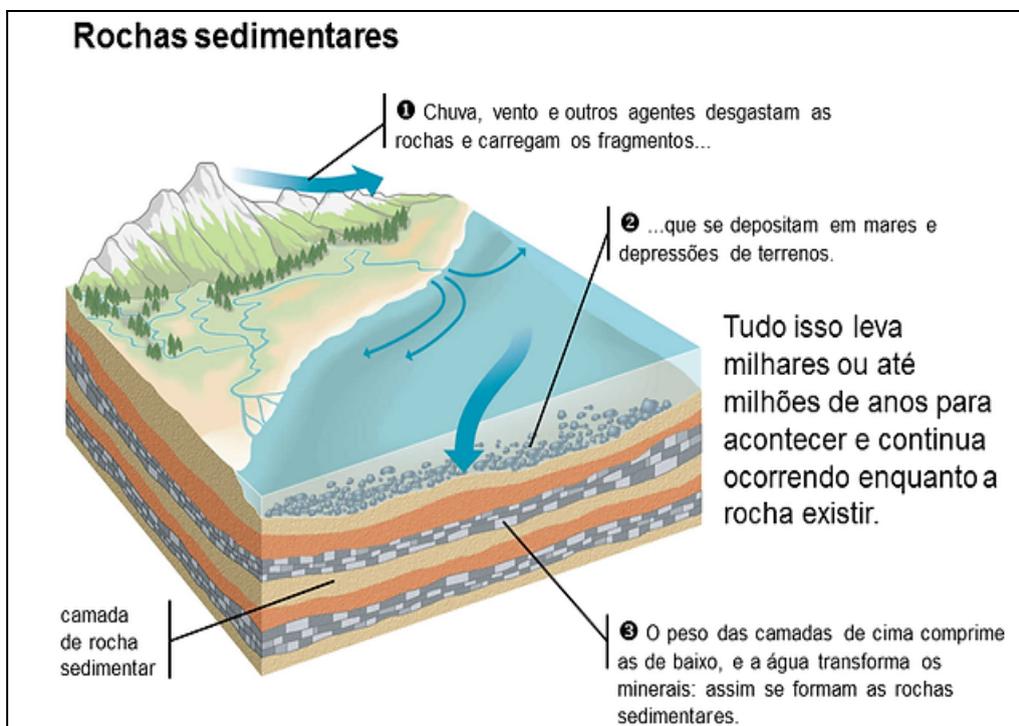


Fonte: SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA, 2022.

**Rochas sedimentares** são produzidas a partir do acúmulo e consolidação de sedimentos na superfície terrestre que eventualmente voltam para o interior da crosta terrestre. Durante seu processo de formação, podem passar por processos como o **intemperismo**, modificações físicas e químicas que fragmentam e/ou transformam as rochas e os minerais, e a **erosão**, que remove e agrega partículas produzidas pelo intemperismo. Além disso, as rochas sedimentares têm um papel importante para a preservação de estruturas de organismos que viveram há milhares de anos, gerando os fósseis.



Figura 3: Processo de formação sedimentar.



Fonte: FERREIRA, 2018.

Figura 4: Representação da rocha sedimentar na natureza.



Fonte: GANDINI, c2023.

Já as **rochas metamórficas** são formadas a partir da transformação de outras rochas sob a influência de altas temperaturas, pressão e fluidos quentes. Diferentemente dos outros





Objetivo	Consolidar o conhecimento a respeito das rochas ígneas, sedimentares e metamórficas, bem como sua formação na natureza.
Materiais Necessários	<p><b>Estação 1: Rochas Ígneas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Fósforos, isqueiro ou material para aquecer as raspas;</li><li>✓ Raspas de cera de vela.</li></ul> <p><b>Estação 2: Rochas Sedimentares</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ 3 garrafas PET;</li><li>✓ Areia limpa;</li><li>✓ Borrifador contendo água;</li><li>✓ Exemplos de rochas coletadas de diversos locais, como canteiros de obras, calçadas, praias, etc.;</li><li>✓ Pedriscos de aquário;</li><li>✓ Pó de café.</li></ul> <p><b>Estação 3: Rochas Metamórficas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Massa de modelar em diversas cores.</li></ul>
<b>Passo a Passo</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Divida a turma em <b>grupos</b> de no máximo <b>quatro alunos</b> que participarão de uma rotação por três estações práticas que acontecerão simultânea e independentemente;</li><li>2. <b>Antes de iniciar a aula</b>, é importante que sejam organizados previamente os materiais correspondentes a cada estação em quantidade suficiente para que todos os grupos possam realizar as atividades;</li><li>3. Em seguida, passe as instruções para que os grupos possam realizar cada procedimento e auxilie-os durante a realização das ações;</li></ol>	

**Estação 1: Rochas Ígneas (15 minutos)**

- A. Derreta as raspas da cera de vela e jogue-as sobre uma superfície fria para que resfrie e solidifique (este experimento simula a solidificação do magma, representado pela cera derretida e, em rocha, representado pela cera resfriada);
- Recomendamos que o direcionador da atividade realize o processo de derretimento das raspas da cera de vela, cabendo aos alunos somente jogar o material sobre a superfície, sob sua supervisão.

**Estação 2: Rochas Sedimentares (15 minutos)**

- A. Encha garrafas PET com água e pedras de diferentes tamanhos, contendo variadas situações de preenchimento, como:
- Encha uma garrafa com areia e outra com pedras de aquário. Agite e espere a sedimentação (através desta metodologia, o estudante compreende a sedimentação, bem como a influência do tamanho dos sedimentos).
  - Encha uma garrafa com várias camadas de diferentes tipos de pedras (através deste experimento, é possível demonstrar as camadas de estratificação resultantes do processo de sedimentação).
- B. Coloque um pequeno punhado de pó de café sobre uma folha de papel. Borrife água para demonstrar a ação da chuva sobre superfícies terrestres, como montanhas.

**Estação 3: Rochas Metamórficas (15 minutos)**

- A. Confeccione pequenos modelos contendo algumas camadas de massa de modelar de diferentes cores, representando camadas de sedimentação;
- B. Pressione este modelo para que as camadas se misturem, simulando o processo de metamorfização de rochas.

**Sugestão de Pontos para Discussão**

1. Conceitue os tipos de rochas:



R: **Rochas ígneas** — formadas pelo resfriamento e cristalização da lava ou do magma;  
**Rochas sedimentares** — formadas pela litificação dos sedimentos: acúmulo e consolidação de materiais provenientes da degradação de rochas pré-existentes;  
**Rochas metamórficas** — formadas a partir de transformações mineralógicas, texturais e estruturais (metamorfismo) de rochas pré-existentes.

2. Qual a diferença entre rochas ígneas extrusivas e rochas ígneas intrusivas?

R: Rochas ígneas extrusivas formam-se na superfície terrestre a partir da lava expelida pelos vulcões durante uma erupção. Já as rochas ígneas intrusivas formam-se a partir do resfriamento lento do magma no interior do planeta.

3. O fenômeno da fossilização só pode ocorrer em rochas sedimentares? Justifique.

R: Sim, porque é no processo de união dos sedimentos sob uma determinada pressão (diagênese) que os fósseis, de certa forma, são soterrados e, em alguns casos, preservados parcialmente. Portanto, o próprio processo de origem das rochas sedimentares é o responsável pela formação dos fósseis.

### Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

FERREIRA, L. Rochas: Arenito. **GEOPORTAL - UFJF**, 2018. Disponível em: <https://www.geoportalufjf.com/post-unico/rochas-arenito>. Acesso em: 15 nov. 2023.

GANDINI, R. Rochas sedimentares. **Infoescola**, c2023. Disponível em: <https://www.infoescola.com/geologia/rochas-sedimentares/>. Acesso em: 12 nov. 2023.

MARÇON, R. O. 6. O Uso de Técnicas de Ensaio Experimentais como Elemento de Auxílio no Aprendizado. *In*: LIMA, E. C.; OLIVEIRA, M. C. A.; BARROS, S. A. P. P. **Formando Professores pela Universidade Aberta do Brasil: Realidades e Aplicações do Curso em Licenciatura em Física**. Palmas: EDUFT, 2020. Disponível em: <https://repositorio.uft.edu.br/bitstream/11612/2434/1/Formando%20professores%20pela%20Universidade%20Aberta%20do%20Brasil%20realidades%20e%20aplica%C3%A7%C3%B5es%20do%20curso%20em%20licenciatura%20em%20F%C3%ADsica.pdf#page=46>. Acesso em: 05 nov. 2023.

MARTINS, B. R. *et. al.* Aula Prática: Formação e Classificação de Rocha. [Curitiba]: 2016. Disponível em: <https://nuepe.ufpr.br/blog/wp-content/uploads/2016/09/Aula-Rochas-PIBID-UFPR.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2023.

MVGP – MUSEU VIRTUAL GEOLÓGICO DO PAMPA. Conhecendo as Rochas Ígneas!. **Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA**, 2016. Disponível em: <https://sites.unipampa.edu.br/mvgp/conhecendo-as-rochas-igneas/>. Acesso em: 13 nov. 2023.



OLIVEIRA, L. Rochas metamórficas: como se formam, tipos e processos de metamorfismo. **Igeológico**, 2022. Disponível em: <https://igeologico.com.br/rochas-metamorficas-como-se-formam-tipos-e-processos-de-metamorfismo/>. Acesso em: 11 nov. 2023.

SANTOS, M. Vem saber um pouco mais sobre rochas sedimentares!!!. **Igeológico**, 2018. Disponível em: <https://igeologico.com.br/1235-2/>. Acesso em: 11 nov. 2023.

O que você precisa saber sobre Rochas Ígneas. **SBG – Sociedade Brasileira de Geologia**, 2022. Disponível em: <http://sbg-mg.org.br/o-que-voce-precisa-saber-sobre-rochas-igneas/>. Acesso em: 15 nov. 2023.



Prática	<b>Verificando Transformações Químicas</b>
Duração Estimada	<b>2 aulas: 1 h 40 min</b>
Atividade de <b>Exploração</b>	
Metodologia Ativa Utilizada	<b>Experimentos</b>
Data Temática Relacionada	<b>Dia Nacional do Químico: 18 de junho</b>
Objetivo de Desenvolvimento Sustentável da ONU	<b>ODS 4: Educação de Qualidade</b> 
Unidade Temática e Objetos de Conhecimento	<b>6º ano - Ciências:</b> Matéria e energia — Transformações químicas.
Competência da BNCC	<b>(EF06CI01)</b> Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais (água e sal, água e óleo, água e areia, etc). <b>(EF06CI02)</b> Identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados (mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio, etc).
Contextualização	
Desde as estrelas e galáxias mais remotas até mesmo o menor dos seres vivos, absolutamente tudo aquilo que é conhecido é composto por átomos. Estes átomos, entretanto, não se encontram isolados na natureza — interagem entre si até formarem moléculas. Essas substâncias também não se apresentam de maneira isolada no cotidiano — elas estão em	



constante interação, podendo formar simples misturas ou reagir e se tornarem novas substâncias.

Quando diferentes substâncias são postas em contato e não ocorre nada além de uma transformação física, essa interação é denominada mistura. Existem dois tipos de misturas: as heterogêneas, nas quais é claramente possível diferenciar as substâncias que as compõem; e as homogêneas, nas quais a atração entre as substâncias constituintes é tão grande que aparentam ser uma coisa só.

Figura 1: Tipos de misturas.



Fonte: Khan Academy.

Entretanto, quando duas substâncias entram em contato e isso resulta no surgimento de uma nova substância, ocorreu uma transformação química. Essas transformações podem significar uma mudança total nas características da nova substância, como o surgimento de nova cor, liberação de gás, aumento ou diminuição de temperatura, dentre outras evidências.

Figura 2: Transformação química em palito de fósforo.



Fonte: Portal Educação.

Ao tornar-se capaz de investigar a aplicação destes conceitos, surge a possibilidade de compreender uma série de situações que ocorrem no dia a dia, como, por exemplo, o porquê de uma mistura de ovos, leite, margarina, farinha de trigo e fermento ser capaz de tornar-se um bolo delicioso.

Figura 3: Bolo saindo de um forno.



Fonte: MISAEL, 2018.

Objetivo	Introduzir o pensamento científico a partir da observação da presença ou ausência de evidências de transformações químicas.
Materiais Necessários	<b>Kit 1: Slime pegajoso!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ 1 colher (chá) de bicarbonato de sódio;</li><li>✓ 2 colheres (sopa) de amido de milho;</li><li>✓ 10 ml de água boricada;</li></ul>



- ✓ 37g de cola transparente;
- ✓ 50g de cola branca;
- ✓ Corante ou tinta guache;
- ✓ Espuma de barbear.

**Kit 2: Abajur de lava!**

- ✓ 1 celular com lanterna;
- ✓ 1 corante da cor que desejar;
- ✓ 1 recipiente de vidro ou plástico transparente alto;
- ✓ 3 pastilhas efervescentes;
- ✓ 100 ml de água;
- ✓ 300 ml de óleo de cozinha.

**Kit 3: Mistura e suas fases!**

- ✓ 4 copos transparentes;
- ✓ Açúcar;
- ✓ Água;
- ✓ Álcool;
- ✓ Caneta ou marcador (para identificação dos copos);
- ✓ Corante da cor que desejar;
- ✓ Óleo;
- ✓ Sal de cozinha.

**Passo a Passo**

- Em sala, organize grupos de quatro ou cinco estudantes a fim de obter os **grupos em um número múltiplo de três** e explique a proposta da atividade;
- Eles serão os cientistas: cada grupo realizará um experimento. Estipule de 15 a 20 minutos para cada grupo realizar seu experimento;
- Antes de iniciar os experimentos, é importante que cada grupo organize previamente seus materiais nas bancadas de trabalho. **Sugere-se** três bancadas, sendo que a bancada



1 terá dois Kits do Experimento 1, a bancada 2 terá dois Kits do Experimento 2 e a bancada 3 terá dois Kits do Experimento 3;

- Durante cada experimento, **os alunos devem tomar notas do que for observado**, com destaque para:
  - Característica inicial das substâncias;
  - Característica final das substâncias;
  - Mistura ou transformação química?
  - No caso de transformação química, qual a evidência?
- Após a apresentação dos kits, auxilie-os no desenvolvimento dos experimentos e no levantamento de hipóteses para que todos do grupo colaborem com a atividade.

### **Kit 1: Slime pegajoso!**

- A. Em um recipiente, junte os dois tipos de cola e misture com a ajuda de uma colher;
- B. Acrescente o amido de milho e o corante para que a sua massinha adquira uma cor especial. Misture sem parar;
- C. Em seguida, coloque a espuma de barbear e mexa. Deixe descansar por dois minutos;
- D. Numa outra vasilha, dissolva o bicarbonato de sódio na água boricada;
- E. Acrescente o líquido à outra mistura;
- F. Mexa bem até a massa ficar consistente e desgrudar do recipiente;
- G. Observe e registre o que ocorreu.

### **Kit 2: Abajur de lava!**

- A. Acomode o fundo do recipiente na lanterna (ligada) do celular;
- B. Adicione 100 mL de água no recipiente transparente;
- C. Em seguida, adicione 300 mL de óleo (se o recipiente não for alto o suficiente, é importante respeitar a proporção de uma parte de água para três de óleo);
- D. Aguarde alguns minutos até que o óleo se separe da água;
- E. Adicione algumas gotinhas de corante e espere alguns segundos para ele decantar;
- F. Acrescente a pastilha efervescente, uma de cada vez;



G. Observe e registre o que ocorreu.

### **Kit 3: Mistura e suas fases!**

- A. Com a caneta e/ou marcador, numere os copos de 1 a 4;
  - B. Em todos os copos, adicione um pouco de água e algumas gotas de corante (este ajudará, se for o caso, a diferenciar as diferentes fases da mistura);
  - C. No copo 1, adicione álcool;
  - D. No copo 2, adicione óleo;
  - E. No copo 3, adicione açúcar;
  - F. No copo 4, adicione sal;
  - G. Por fim, classifique as misturas como homogêneas ou heterogêneas, justificando com base nos resultados observados.
- Para encerrar a atividade, questione os alunos acerca de quais experimentos levaram à ocorrência de reações químicas e retome a diferenciação entre misturas heterogêneas e homogêneas.

#### Sugestão de Pontos para Discussão

1. Que evidências da ocorrência de reações químicas podem ser observadas nos experimentos 1 e 2?  
R: No experimento 1, a junção da água borçada com o bicarbonato de sódio provoca o surgimento de bolhas devido à liberação de gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ). No experimento 2, o contato do comprimido efervescente com a água gera sua dissociação, dissolvendo o fármaco na água e levando à produção de bolhas ( $\text{CO}_2$ ) que se destacam ao longo das diferentes fases da mistura heterogênea.
2. Cite exemplos de transformações químicas que podem ser facilmente observadas no dia a dia.



R: Os veículos de transporte utilizados no dia a dia são movidos pela combustão de algum tipo de combustível. No processo de preparação de um bolo, é o calor fornecido pelo forno à mistura de diversos ingredientes que permite a transformação química.

3. Quais os principais sinais que indicam a ocorrência de uma transformação química?

R: As principais evidências constatáveis são mudança de cor, aumento ou diminuição de temperatura, liberação de gases, exalação de cheiro, emissão de luz, precipitação de compostos ou até mesmo explosões.

### Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

KHAN ACADEMY. **Substâncias e misturas**. Disponível em:

<https://pt.khanacademy.org/science/4-ano/materia-e-energia-4-ano/substancias-e-misturas/a/substancias-e-misturas>. Acesso em: 04 dez. 2023.

MARÇON, R. O. 6. O Uso de Técnicas de Ensaios Experimentais como Elemento de Auxílio no Aprendizado. In: LIMA, E. C.; OLIVEIRA, M. C. A.; BARROS, S. A. P. P. **Formando Professores pela Universidade Aberta do Brasil: Realidades e Aplicações do Curso em Licenciatura em Física**. Palmas: EDUFT, 2020.

Disponível em:

<https://repositorio.uft.edu.br/bitstream/11612/2434/1/Formando%20professores%20pela%20Universidade%20Aberta%20do%20Brasil%20realidades%20e%20aplica%C3%A7%C3%B5es%20do%20curso%20em%20licenciatura%20em%20F%C3%ADsica.pdf#page=46>. Acesso em: 05 nov. 2022.

MISAEL, G. 7 principais erros que cometemos ao fazer bolo. **Tudo Gostoso**, 2018. Disponível em:

<https://www.tudogostoso.com.br/noticias/erros-que-cometemos-ao-fazer-bolo-a3238.htm>. Acesso em: 04 dez. 2023.

PORTAL EDUCAÇÃO. **Energia e transformações químicas**. Disponível em:

<https://blog.portaleducacao.com.br/energia-e-transformacao-quimica/>. Acesso em: 04 dez. 2023.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO. **Práticas Experimentais e Investigativas — Ciências: Ensino Fundamental — Anos Finais**. 2021. Disponível em:

[https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2022/01/Praticas-Experimentais-de-Ci%C3%A7ncias-da-Natureza\\_EF\\_Anos-Finais.pdf](https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2022/01/Praticas-Experimentais-de-Ci%C3%A7ncias-da-Natureza_EF_Anos-Finais.pdf). Acesso em: 02 nov. 2023.