

**PRÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL:  
PLANOS DE AULA PARA ENSINO DE  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA  
- VOLUME 1 -**

Virgínia Cardia Cardoso  
(Organização)

Universidade Federal do ABC  
Santo André  
2023



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS**

**PRÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL:  
PLANOS DE AULA PARA ENSINO DE  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA  
- VOLUME 1 -**

Virgínia Cardia Cardoso  
(Organização)

Santo André  
2023

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
SISTEMA DE BIBLIOTECAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC

C268p Prática nos anos finais do ensino fundamental [recurso eletrônico] –  
volume 1 : planos de aula para ensino de ciências e matemática /  
Organizado por Virgínia Cardia Cardoso. — Santo André, SP : Universidade Federal  
do ABC, 2023.

48 p. : il.

E-book  
ISBN: 978-65-5719-053-1

1. Ciências – Estudo e Ensino. 2. Matemática – Estudo e Ensino. 3. Ensino  
Fundamental. 4. Prática de Ensino. 5. Formação de Professores. I. Cardoso, Virgínia  
Cardia, org.

CDD 22 ed. – 507

Elaborado por Tatiana Hyodo – CRB-8/7392

CAPA DE: Virgínia Cardia Cardoso

*Aos jovens docentes que  
aceitaram o desafio de formar  
uma nova sociedade, mais livre,  
mais justa, mais inclusiva e mais  
interdisciplinar.*



**SUMÁRIO**

INTRODUÇÃO	9
<i>Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Virgínia Cardia Cardoso</i>	
SISTEMA SOLAR E OS MOVIMENTOS DA TERRA	13
<i>Giovanne Campanhã Duarte; Luis Felipe Muguinda Kuniyoshi; Daniel José Gomes de Lima; Thiago Fracarola Coral</i>	
CALENDÁRIO CÓSMICO	17
<i>Mateus Rodriguez Suares Benedito; Washington Dias Batista</i>	
MATÉRIA E ENERGIA: PROPAGAÇÃO DO CALOR	21
<i>Brunna Nayara Guimarães Barros; Ediléia Perez da Silva; Julia Zattoni Fairbanks Mendes; Paloma Alves Dias</i>	
MATEMÁTICA NO CICLO DA ÁGUA	24
<i>José Antonio Pereira Jr; Kaue Silvestre dos Santos; Maria Luiza Assis Silva; Thais Sevieri Chagas</i>	
SISTEMA SOLAR SOB PERSPECTIVA DAS GRANDEZAS E MEDIDAS	26
<i>João Paulo Mantovan; Larissa Gabriela Rodrigues de Oliveira; Camila da Silva Lourenço Finco; Luana Silvério Moreira</i>	
QUÍMICA, COZINHA E PROPORÇÃO	32
<i>Brenda Julia do Amaral; Joseph Abrantes de Quadros; Lucas Almeida Nunes; Octavio Saviano Neto</i>	
PROBABILIDADE E GENÉTICA MENDELIANA	36
<i>Gabriel Florentino Alves de Lima; Gabriel Silva dos Santos; Guilherme Alberto Pereira Santos Mendieta</i>	
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: O QUE SÃO E POR QUE PRECISAMOS	40
<i>Matheus Augusto Bezerra dos Santos; Guilherme Degam Roque</i>	
BATALHA NAVAL DE BHÁSKARA	44
<i>Guilherme Augusto Belisario Silva; Luis Fernando da Cruz Santos; Eliel Rodrigues Kisch; Pedro Victor Marcelino Jordão Motta</i>	



## INTRODUÇÃO

*Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Virgínia Cardia Cardoso*

Na Universidade Federal do ABC (UFABC) foram abertos, depois de muitos debates e mobilização da comunidade, os cursos de Licenciatura em Ciências Naturais e Exatas (LCNE) e de Licenciatura em Ciências Humanas (LCH). Isso representa o reconhecimento, por parte da universidade, da importância de cursos voltados para a formação de professores para a Educação Básica, com autonomia com relação aos bacharelados correlatos, embora existam articulações possíveis, necessárias e desejáveis entre estas duas modalidades de curso de graduação. A LCNE e a LCH são cursos interdisciplinares de ingresso e dão a base pedagógica para as licenciaturas específicas. Como pós-LCNE temos as Licenciaturas em Ciências Biológicas, Física, Matemática e Química e como pós-LCH temos a Licenciatura em Filosofia, até o momento.

A LCNE passou a existir em 2019, com a aprovação de seu primeiro projeto pedagógico e sua primeira turma de alunos ingressou em 2020, em plena pandemia de COVID-19. As primeiras disciplinas do curso foram oferecidas de modo remoto, com o auxílio de ferramentas informáticas para as aulas *online*. Esse começo foi difícil, pois nem todos os nossos alunos tinham acesso fácil à internet e às ferramentas digitais necessárias para acompanhar as aulas. Presenciamos o cansaço mental e físico que a pandemia provocou em todos, acarretando problemas de saúde e desistências do curso. Mas enfim, a vacina chegou, a pandemia cedeu e, aos poucos, voltamos à normalidade no funcionamento da universidade. Em 2022 tivemos as primeiras aulas presenciais e começamos a conhecer nossos alunos.

Faço essa introdução porque acredito que a empatia seja um elemento importante na formação de professores que atuarão na Educação Básica. Tais profissionais trabalharão com jovens – pré-adolescente e adolescentes – que, devido à idade, transbordam incertezas, angústias e questionamentos com relação à vida que precisam construir. O professor que trabalha na Educação Básica, antes de conteúdos de disciplinas escolares, lida com valores, atitudes, comportamentos e sensibilidades. O jovem entre 11 e 15 anos, faixa

etária típica dos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, está cheio de dúvidas e inseguranças, mas, ao mesmo tempo, está cheio de sonhos sobre sua vida futura. Cabe ao professor ensiná-lo a lidar com suas angústias e orientá-lo no desenvolvimento de suas potencialidades, para que possa concretizar seus sonhos.

No programa curricular da LCNE há, dentre outras, a disciplina Práticas de Ensino de Ciências e Matemática cuja ementa contempla várias discussões sobre conteúdos, materiais didáticos, métodos de ensino e, principalmente, concepções sobre o que é ensinar e aprender Ciências e Matemática no Ensino Fundamental. O objetivo da disciplina é, além de discutir os vários elementos curriculares que compõe uma aula escolar, oportunizar ao licenciando a reflexão sobre as questões comportamentais, atitudinais e da sensibilidade, envolvidas na educação dos jovens – questões relativas à empatia – tão necessária no mundo atual.

Como atividade da disciplina, os alunos do período noturno de uma turma do 3º quadrimestre de 2022, ministrada pela Prof.<sup>a</sup> Virgínia Cardoso, foram desafiados a planejar uma aula e ministrá-la em classe para seus colegas, de modo a ensinar um conteúdo de Ciências e de Matemática, imaginando que seria oferecida para uma série escolar dos anos finais do Ensino Fundamental. Fazia parte do desafio pensar na interdisciplinaridade, de modo que a atividade contemplasse conteúdos escolares tanto de Ciências como de Matemática, além de refletirem as discussões realizadas em sala. Então foram elaborados os planos de aula e apresentados os seminários que tematizaram: astronomia, genética, ecologia, reações químicas, números, estatística, razões e proporção, porcentagens, grandezas e medidas e equações. Em vários planos de aula vemos claramente a disposição de atividades interdisciplinares. Os alunos-autores pesquisaram conteúdos disponíveis em livros didáticos, livros paradidáticos, materiais para professores, sites da internet e livros semelhantes a este, já publicados, para elaborarem seus planos.

A proposta desta publicação é contribuir para o fortalecimento da formação inicial de professores de Ciências e Matemática, dando continuidade ao projeto já iniciado no Curso de Licenciatura em Matemática da UFABC, em 2019. Trata-se do projeto de publicação anual de livros contendo os planos de aula elaborados por nossos licenciandos nas disciplinas de Práticas de Ensino e nos Estágios Supervisionados. Acreditamos que esse tipo de publicação traz muitos benefícios para a formação do futuro professor, dentre os quais podemos elencar:

- O licenciando tem exemplos de planos de aulas já prontos que podem ser aproveitados como material de pesquisa para suas atividades acadêmicas;
- O licenciando vive a experiência e se conscientiza da importância de elaborar uma aula com cuidado e senso crítico;
- O licenciando tem a oportunidade de melhorar a própria escrita através das opiniões de seus colegas e da professora, sobre a aula ministrada;
- O licenciando passa a perceber que as aulas ministradas requerem análise crítica para posterior reformulação;
- O registro dos planos de aula pode servir ao licenciando em ocasiões futuras, quando ele próprio for um professor formado e estiver ministrando aulas em turmas escolares.

Para que esse trabalho não se perca, e que outras pessoas também possam ser beneficiadas com tais produtos, organizei a presente publicação. Ela contém nove planos de aulas de Ciências e Matemática para os anos finais do Ensino Fundamental. Os alunos-autores consentiram com a publicação que ficará em formato digital para acesso livre no site da biblioteca da universidade, como conteúdo digital, e no site do curso de Licenciatura em Matemática da UFABC.

Aproveito a oportunidade para agradecer aos alunos-autores dos planos de aula aqui publicados e às coordenações dos cursos de Licenciatura em Ciências Naturais e Exatas e à Licenciatura em Matemática, pelo apoio à publicação.



<b>SISTEMA SOLAR E OS MOVIMENTOS DA TERRA</b>	
<i>Giovanne Campanhã Duarte</i> <i>Luis Felipe Muguinda Kuniyoshi</i> <i>Daniel José Gomes de Lima</i> <i>Thiago Fracarola Coral</i>	
<b>Ano escolar:</b> 6º ano	
<b>Ementa</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Matemática: grandezas e medidas</li> <li>● Ciências: Terra e Universo</li> </ul>	
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Objetivos gerais:</b> Construir o conceito de ângulos;</li> <li>● Interpretar as variações das posições decorrentes dos movimentos realizados pela Terra;</li> <li>● <b>Objetivos específicos:</b> (EF06CI14) 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.</li> <li>● (EF06MA26) Resolver problemas que envolvam a noção de ângulo em diferentes contextos e em situações reais, como ângulo de visão.</li> </ul>	
<b>Competências (de acordo com a BNCC)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados</li> <li>● Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.</li> </ul>	
<b>Recursos empregados</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● projetor e notebook, com internet, para exibição dos vídeos.</li> <li>● Atividade impressa.</li> </ul>	
<b>Descrição de todas as atividades a serem apresentadas</b>	
<p><b>Etapa 1:</b> Abordar o assunto sobre os movimentos rotação e translação realizados pela Terra; falar sobre a duração de cada movimento e suas consequências: a rotação determina a duração do dia e da noite, enquanto a translação define as estações do ano; após a explicação, passar o vídeo “rotação e translação” para fixação do conteúdo;</p>	

**Etapa 2:** Após a conclusão da Etapa 1, será iniciado o assunto sobre os ângulos que envolvidos nos movimentos estudados, como por exemplo: no movimento de rotação, a Terra gira  $360^\circ$  para conclusão do movimento, mas metade dessa volta ( $180^\circ$ ) altera a percepção de dia para a noite ou vice-versa, enquanto na translação a cada  $90^\circ$  se altera a estação climática no ano.

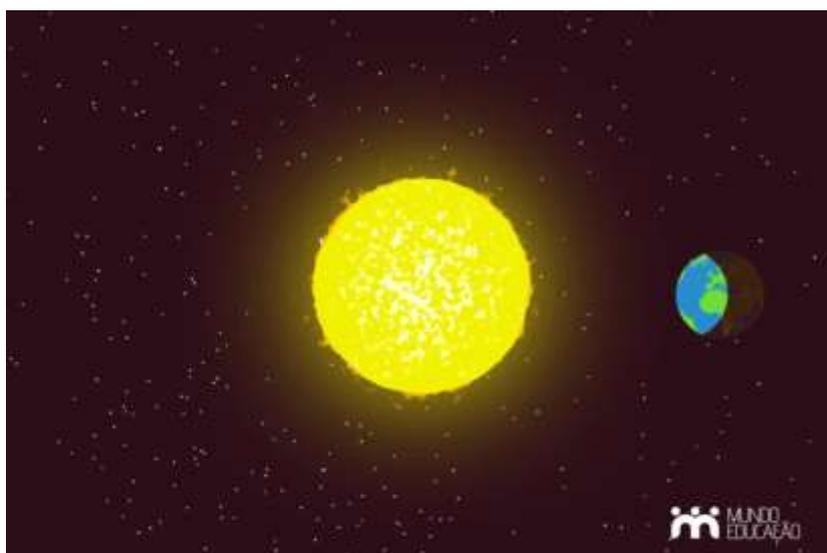
**Vídeos:**



**Vídeo:** Movimento de Rotação

**Fonte:** UOL Mundo Educação.

Por conta do movimento de rotação os hemisférios leste e oeste, sempre estarão opostos um ao outro na iluminação solar, enquanto em um é dia no outro é noite, mas após um giro de  $180^\circ$  ocorre a troca.



**Vídeo:** Movimento de Translação

**Fonte:** UOL Mundo Educação.

Por conta da posição de órbita, os hemisférios Norte e Sul sempre estarão com as estações opostas, e é a cada 90° que ocorre a troca das estações.

### Formas previstas de avaliação

A seguinte atividade será realizada ao final da aula pelos alunos, com a finalidade de fixar o conteúdo e como forma de avaliar seu aprendizado.

#### ATIVIDADE: OS MOVIMENTOS DA TERRA

1- A rotação é o movimento que a Terra faz em torno de si mesma. Quanto tempo a Terra leva para fazer esse movimento?

- a ( ) 12h
- b ( ) 24h
- c ( ) 365 dias
- d ( ) 8h

2- Observe a imagem:

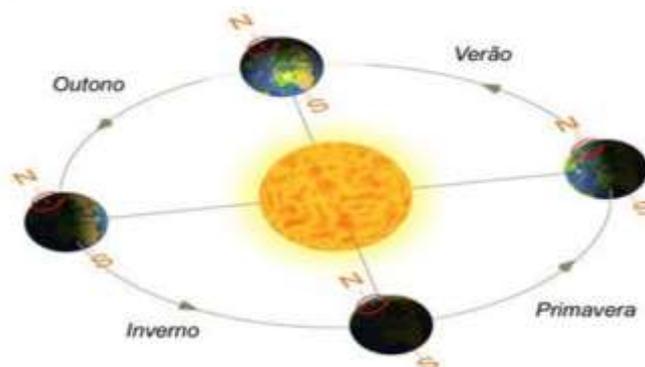


Figura 1: Movimento da Terra

Fonte: Colégio WEB.

A- Qual movimento está sendo representado na imagem?

---

B- Quanto tempo demora para a realização desse movimento?

---

C- Se o planeta Terra estiver na estação outono, quantos graus serão necessários para que chegue o verão? E quantos meses se passarão?

---

3- Os movimentos realizados pela Terra estão relacionados a importantes fenômenos. O movimento de rotação determina os dias e noites, enquanto o movimento de translação influencia a variação de climas e de paisagens naturais distribuídas pelo mundo. Em relação aos principais movimentos da Terra, analise as seguintes afirmações:

- I. A rotação é o movimento que a Terra realiza ao redor de seu próprio eixo e define as estações do ano.
- II. Durante o movimento de translação da Terra, a intensidade dos raios solares que atingem o planeta é igual em todas as regiões.
- III. A translação é o movimento que a Terra realiza ao redor do sol.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

- a. ( ) É correta apenas a afirmativa I.
- b. ( ) É correta apenas a afirmativa II.
- c. ( ) É correta apenas a afirmativa III.
- d. ( ) São corretas apenas as afirmativas I e III.

#### Referências Bibliográficas

- BRASIL, MEC. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: 2018. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em 23/12/2022.
- COLÉGIO WEB. **O movimento da Terra**. 2012. Disponível em: <https://www.colegioweb.com.br/5-ano/o-movimento-da-terra.html>. Acesso em 23/12/2022.
- GOIÂNIA. Secretaria Municipal de Educação. **Portal Conexão e Escola**. Geografia – Rotação, Translação e estações do Ano. Disponível em: [https://sme.goiania.go.gov.br/conexaoescola/ensino\\_fundamental/rotacao-translacao-e-estacoes-do-ano/](https://sme.goiania.go.gov.br/conexaoescola/ensino_fundamental/rotacao-translacao-e-estacoes-do-ano/). Acesso em 23/12/2022.
- UOL. Mundo Educação – geografia. Movimentos da terra. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/amp/geografia/movimentos-terra.htm>. Acesso em 23/12/2022.
- YOUTUBE. **Resumo Animado: Rotação e Translação**. 2021. Disponível em: <https://youtu.be/MEvjyByROHI>. Acesso em 23/12/2022.

<b>CALENDÁRIO CÓSMICO</b>	
<i>Washington Dias Batista</i> <i>Mateus Rodriguez Suares Benedito</i>	
<b>Ano escolar:</b> 6º ano	
<b>Ementa</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sistema de numeração decimal: características, leitura, escrita e comparação de números naturais e de números racionais representados na forma decimal.</li><li>• Operações aritméticas (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números naturais.</li></ul>	
<b>Objetivos</b> <p>Apresentar algumas características do sistema de numeração decimal e algumas aplicações.</p>	
<b>Habilidades de acordo com a BNCC</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• (EF06MA01) Comparar, ordenar, ler e escrever números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, fazendo uso da reta numérica.</li><li>• (EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.</li></ul>	
<b>Recursos empregados</b> <p>Papel, lápis, borracha, material impresso reutilizável (calendário cósmico impresso).</p>	
<b>Descrição de todas as atividades a serem apresentadas</b> <p>Para que servem os números? Podemos facilmente citar alguns exemplos onde utilizamos os números naturais:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Contar (ex.: quantos alunos tem na sala?)</li><li>- Medir (ex.: saber a distância percorrida por um atleta)</li><li>- Codificar (ex.: o número do RA de cada aluno)</li><li>- Ordenar (ex.: Elencar uma sequência de eventos históricos)</li></ul> <p>Os sistemas de numeração: cada civilização cria seu sistema de numeração de acordo com as suas necessidades. Alguns exemplos:</p>	

Sistema egípcio											⤿
Sistema babilônico	∇	∇∇	∇∇∇	∇∇∇ ∇∇	∇∇∇ ∇∇ ∇∇	∇∇∇ ∇∇∇	∇∇∇∇ ∇∇∇	∇∇∇∇ ∇∇∇∇	∇∇∇∇ ∇∇∇∇ ∇∇∇∇	∇∇∇∇ ∇∇∇∇ ∇∇∇∇ ∇∇∇∇	◀
Sistema romano	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Sistema chinês	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	
Sistema maia	•	••	•••	••••	—	•	••	•••	••••	•••••	=====
Nosso sistema	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

**Figura 1:** Números de 1 a 10 em diferentes sistemas

Fonte: BIANCHINI, 2015, pg. 13

Os egípcios, por exemplo, possuíam os símbolos abaixo em seu sistema de numeração:

haste	calcanhar	corda enrolada	flor de lótus	dedo indicador	peixe ou girino	homem ajoelhado
	⤿	∞	☐	☞	🐟	👤
1	10	100	1.000	10.000	100.000	1.000.000

**Figura 2:** Sistema de Numeração Egípcio

Fonte: BIANCHINI, 2015, pg. 13

Esse sistema obedecia a algumas regras como:

- Cada símbolo podia ser repetido até nove vezes.
- A ordem de escrita dos símbolos não era importante, pois seus valores eram somados.

O sistema de numeração indo-arábico é o sistema de numeração que utilizamos hoje.

- Indo: Reconhecimento ao povo que criou o sistema
- Árábico: homenagem ao povo árabe que o aperfeiçoou

Esse sistema foi se desenvolvendo com o passar dos anos, até chegar à representação atual, com os algarismos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9.



**Figura 3:** Região do Rio Indo  
**Fonte:** BIANCHINI, 2015, pg. 16.

O sistema de numeração indo-arábico é um sistema posicional, pois um mesmo algarismo tem valores diferentes para cada posição que ocupa no número.

Exemplo:

No número 2.458, temos:

O valor posicional do algarismo 8 é 8; (1ª ordem)

O valor posicional do algarismo 5 é 50; (2ª ordem)

O valor posicional do algarismo 4 é 400; (3ª ordem)

O valor posicional do algarismo 2 é 2.000 (4ª ordem)

Ou seja:  $2.458 = 2.000 + 400 + 50 + 8$

Assim, o sistema de numeração indo-arábico possui 4 características:

- Tem base 10;
- Utiliza apenas 10 símbolos, chamados de algarismos (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9);
- É um sistema posicional;
- Possui um símbolo para representar o zero;

Como representamos números grandes utilizando esse sistema como, por exemplo, 1 milhão? E 1 bilhão? Mas quanto é um bilhão?

Vamos realizar alguns exercícios mentais para tentar compreender o quão grande esse número é...

Se você ganhasse R\$ 1,00 por segundo você levaria:

16 minutos e 40 segundos para juntar 1.000 reais

11 dias 13 h 40 min e 40 s para juntar 1.000.000 reais

31 anos 259 dias para juntar 1.000.000.000 reais

Bem... mas para que precisamos de números tão grandes assim?

**Atividade em grupo:** vamos tentar mensurar o quanto tempo a natureza levou para chegarmos até o momento atual, a partir dos seguintes dados:

#### **Cronologia da história do Universo**

- Big Bang: 14 bilhões de anos;
- Formação da Via Láctea: 13 bilhões de anos;
- Formação do Sistema Solar: 4,6 bilhões de anos;
- Surgimento da vida: 4 bilhões de anos;
- Surgimento dos primeiros animais: 530 milhões de anos;
- Primeiro animal terrestre: 360 milhões de anos;
- Primeiros dinossauros: 245 milhões de anos;
- Primeiro Mamífero ancestral: 210 milhões de anos

#### **Aula**

##### **1. A história dos números (15 minutos)**

O professor inicia uma aula expositiva sobre o conteúdo proposto.

##### **2. Atividade: Calendário Cósmico (25 minutos)**

O professor apresenta o [Calendário Cósmico](#) criado pelo físico Carl Sagan e propõe a seguinte atividade: “Agora construiremos a linha do tempo da história do Universo. Sabendo que cada dia no calendário cósmico do Carl Sagan representa aproximadamente 38 milhões de anos, construam uma linha do tempo da história do universo com o registro em anos.”

##### **3. Sistematização**

Cada grupo compartilha sua linha do tempo com o restante da sala.

#### **Formas previstas de avaliação**

A partir da sistematização (compartilhamento coletivo dos grupos) o professor poderá analisar se os objetivos foram alcançados.

#### **Referências**

- COSTA, José. **Calendário Cósmico**. Disponível em: <https://www.zenite.nu/calendario-cosmico>. Acesso em 7/12/2022.
- BIANCHINI, Edwaldo. Matemática Bianchini. 6º ano. 2015. Editora Moderna. SP.
- MENTALIDADES MATEMÁTICAS BRASIL. **Trabalho em Grupo**. Disponível em: <https://mentalidadesmatematicas.org.br/category/trabalho-em-grupo/>. Acesso em 7/12/2022.

<b>MATÉRIA E ENERGIA: PROPAGAÇÃO DO CALOR</b>	
<i>Brunna Nayara Guimarães Barros</i> <i>Ediléia Perez da Silva</i> <i>Julia Zattoni Fairbanks Mendes</i> <i>Paloma Alves Dias</i>	
<b>Ano escolar:</b> 7º ano	
<b>Ementa</b> Conceitos e sensações sobre o calor e sobre a ausência dele. Diferença entre temperatura e calor, definição de Temperatura e de Sensação térmica. Formas de propagação de calor.	
<b>Objetivos</b> Aprender sobre o que é calor e que o frio não é considerado pela ciência como uma propriedade física.	
<b>Habilidades de acordo com a BNCC</b> EF07CI02: Diferenciar temperatura, calor e sensação térmica nas diferentes situações de equilíbrio termodinâmico cotidianas.	
<b>Recursos empregados</b> Aula expositiva: Notebook e Projetor, Livro didático, Lousa, Giz.	
<b>Descrição de todas as atividades a serem apresentadas</b> Leitura do assunto em classe feita no livro didático usado pela turma. Após isso, explicação do professor sobre o tema, fazendo questionamentos aos alunos a respeito do que foi lido e do que eles entendem por si próprios a respeito do assunto e se o percebem no seu cotidiano. O professor deverá iniciar o conteúdo dando um breve resumo da aula que será apresentada, evidenciando o tema calor, matéria e energia e deverá promover questionamentos perguntando aos alunos o que eles pensam que é a temperatura, qual a diferença entre temperatura e calor, o que é energia etc., promovendo questionamentos entre os alunos e uma breve discussão sobre o tema. Após a discussão prévia do tema, o professor deverá seguir com as perguntas, mas explicando o conteúdo de forma correta aos alunos. 1 - O que é temperatura? Temperatura é o grau de agitação das moléculas (das substâncias) quanto mais quente, maior a agitação, quanto mais frio, menor a agitação. 2 - Onde sempre ouvimos falar em temperatura? Em diferentes situações, como por exemplo: nos meios de comunicação, durante a previsão do tempo ou quando estamos cozinhando, cada alimento precisa de uma temperatura ideal e por determinado tempo para ficar pronto. 3 - O que é calor? O calor é a energia que se transfere de um corpo para outro em razão da diferença de temperatura.	

### 3 - Como se dá a propagação de calor?

A propagação de calor ocorre de três maneiras: condução, convecção e irradiação.

- Na condução térmica, a transferência de calor é dada pela agitação das moléculas, por exemplo, ao segurar uma barra de ferro e aquecer a outra extremidade, em pouco tempo, a barra inteira se aquecerá.
- Na convecção térmica, a transferência de calor ocorre entre líquidos e gases; é o que acontece com o aquecimento de água numa panela, onde criam-se "correntes de convecção" e a água que está próxima do fogo sobe, enquanto a que está fria desce.
- Por fim, na irradiação térmica, o calor é propagado por meio de ondas eletromagnéticas, sem que seja necessário o contato entre os corpos, por exemplo, se aquecer perto de uma lareira.

### 4 - Tipos de calor

Quando a quantidade de calor apenas gera mudança na temperatura em um corpo, essa quantidade de energia é chamada de calor sensível, e quando a quantidade de calor gera mudança de estado físico é chamado de calor latente.

### 5 - Unidade de medida

Podemos medir o calor em joule e caloria de acordo com o Sistema Internacional de Unidades:  
 $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$

### Formas previstas de avaliação

Deverão ser formados grupos e cada grupo deverá debater e desenvolver seus argumentos em torno das seguintes questões:

- Se tivermos uma xícara de café quente e um copo de água gelada, o que eles acham que esses líquidos têm em relação ao tema da aula?
- Qual apresenta a maior temperatura?
- Qual a menor temperatura?
- Como chegaram à conclusão sobre qual líquido tem a maior e menor temperatura?
- O que acontecerá se deixarmos os dois copos durante algumas horas em uma bancada?
- Por fim, após a entrega da atividade, o professor deverá questionar e explicar: por que o café esfria e a água esquenta?

Resposta: A partícula quente perde calor e esfria, e a fria ganha e se aquece. Quando isso ocorre, há uma inversão no sentido natural do fluxo de calor, no que os pesquisadores denominam seta termodinâmica do tempo, que normalmente flui da matéria quente para a fria, até chegar à temperatura ambiente.

### Referências

- COLÉGIO ESPÍRITO SANTO. **Calor**. Canoas (RS), 2009. Disponível em: [https://www.if.ufrgs.br/~dschulz/web/calor.htm#:~:text=Calor%20%C3%A9%20por%20defini%C3%A7%C3%A3o%20transfer%C3%A2ncia,de%20energia%20t%C3%A9rmica%20\(calor\)](https://www.if.ufrgs.br/~dschulz/web/calor.htm#:~:text=Calor%20%C3%A9%20por%20defini%C3%A7%C3%A3o%20transfer%C3%A2ncia,de%20energia%20t%C3%A9rmica%20(calor).). Acesso em 12/11/2022.
- CUNHA, F.G.C. **Física Básica** – Aula 17: Calor e Energia Interna. UFS: São Cristóvão, (SE), 2011, p. 269 – 280. Disponível em:

[https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/11441404052012Fisica\\_Basica\\_Aula\\_17.pdf](https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/11441404052012Fisica_Basica_Aula_17.pdf). Acesso em 14/11/2022.

- JUNIOR, Joab Silas da Silva. **O que é calor?** Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/fisica/o-que-e-calor.htm>. Acesso em 15/11/2022.
- NOVA ESCOLA. **Planos de Aula: Calor** – 7º ano. s/d. Disponível em: <https://novaescola.org.br/planos-de-aula>. Acesso em 15/11/2022.

<b>MATEMÁTICA NO CICLO DA ÁGUA</b>	
<p><i>José Antonio Pereira Jr</i>  <i>Kaue Silvestre dos Santos</i>  <i>Maria Luiza Assis Silva</i>  <i>Thais Sevieri Chagas</i></p>	
<b>Ano escolar:</b> 8° ano.	
<b>Ementa</b> Porcentagem, regra de três, ciclo da água.	
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivos gerais: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cálculo de porcentagens e de acréscimos e decréscimos simples;</li> <li>○ Compreender a importância da água e como ocorre seu ciclo;</li> <li>○ Compreender o cálculo de porcentagens em questões práticas.</li> </ul> </li> <li>• Objetivo específico: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aplicar o cálculo de porcentagem por meio de regra de 3 para solucionar questões referente ao aumento nos gastos de uso da água.</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Habilidades de acordo com a BNCC</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• (EF08MA03) Resolver e elaborar problemas de contagem cuja resolução envolva a aplicação do princípio multiplicativo;</li> <li>• (EF05CI04) Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos.</li> </ul>	
<b>Recursos empregados</b>	
Quadro; giz, slides; papel para registro das atividades.	
<b>Descrição de todas as atividades a serem apresentadas</b>	
<p>1° parte: Contextualização; a partir de uma história fictícia o Professor cria um problema: sua conta de água do mês atual veio mais alta do que a do mês passado (figuras 1 e 2), apresentando aos alunos a temática do ciclo da água;</p> <p>2° parte: O tema é introduzido fazendo perguntas disparadoras (De onde vem a água? Como devemos utilizá-la?);</p> <p>3° parte: Explicação: o ciclo natural da água;</p> <p>4° parte: Explicação: o caminho da água;</p> <p>5° parte: Explicação: tratamento da água;</p> <p>6° parte: Explicação: como ocorre a medição do consumo de água em cada imóvel;</p> <p>7° parte: Demonstração sobre a distribuição da água: apresente aos alunos uma garrafa pet de 1 litro (representa a quantidade total de água no planeta- 100%), depois retire uma parte de água da garrafa e coloque em um copo de 200ml (representa a água doce), retire uma parte de água do copo de 200ml e coloque em um copo de 50ml (representa a água doce de fácil acesso), por fim, desse copo de 50ml encha uma tampinha de garrafa (representa água disponível ao consumo humano);</p>	

8° parte: Roda de conversa: O que vocês pensam sobre consumo consciente da água? Acreditam que utilizam a água de forma correta e em quantidades aceitáveis no dia a dia?

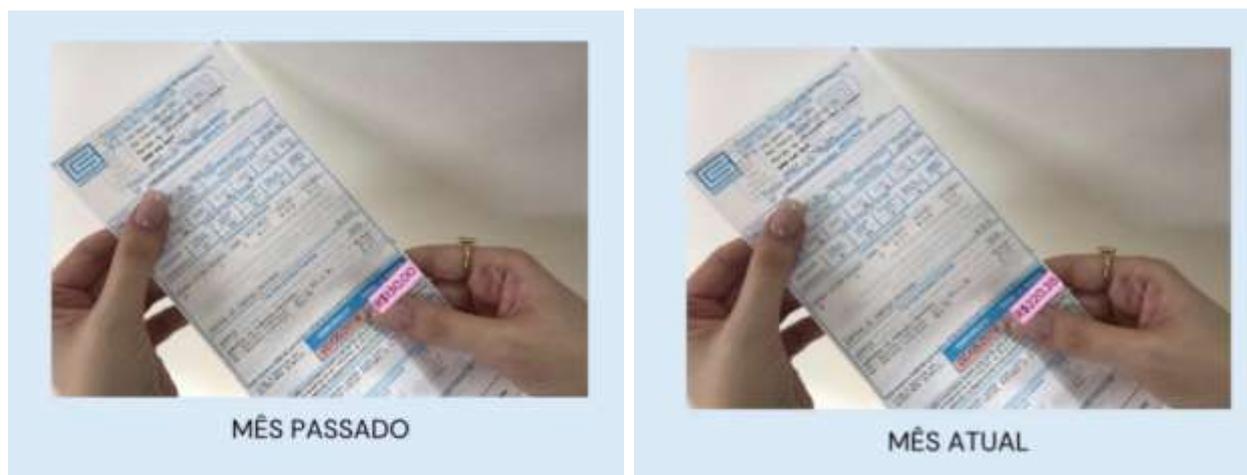
9° parte: Proposta de desafio! Os alunos precisam montar a regra de três simples para solucionar o aumento em porcentagem da conta de água do professor entre os meses;

#### Formas previstas de avaliação

Avaliação será baseada na participação, interesse e resolução do desafio.

#### Referências

- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Ministério da Educação. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 29 /11/2022.
- EDUCANDO SEU BOLSO. **Saiba tudo sobre a tarifa social na conta de água!** Disponível em: <https://educandoseubolso.blog.br/2022/09/12/conta-de-agua/>. Acesso em 29/11/2022.



**Figuras 1 e 2:** Contas de água.  
**Fonte:** EDUCANDO SEU BOLSO, 2022.

## SISTEMA SOLAR SOB PERSPECTIVA DAS GRANDEZAS E MEDIDAS

*Camila da Silva Lourenço Finco*

*João Paulo Mantovan*

*Larissa Gabriela Rodrigues de Oliveira*

*Luana Silvério Moreira*

**Ano escolar:** 9º ano

### **Ementa**

Composição do Sistema Solar e sua localização no Universo (Via Láctea). Movimento de rotação e translação. Conceitos do geocentrismo e do heliocentrismo. Conceitos e utilização da notação científica e da escala para representação de medidas muito grandes ou muito pequenas.

### **Objetivos**

- Entender os astros que compõem o sistema solar e suas características;
- Compreender o conceito de dimensão e grandeza do sistema solar, e conseguir empregar notações com base 10 para medidas longas.

### **Competências de acordo com a BNCC**

<b>Competências</b>	
<b>Gerais</b>	<p>2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.</p> <p>4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.</p> <p>7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.</p>
<b>Específicas Matemática</b>	<p>1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para</p>

	solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
	3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
	5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
<b>Específicas Ciências da Natureza</b>	2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
	3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

<b>Objetos do conhecimento</b>	<b>Habilidade</b>
Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo.	(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
Unidades de medida para medir distâncias muito	(EF09MA18) Reconhecer e empregar unidades usadas para expressar medidas muito grandes ou muito pequenas, tais como distância entre planetas e sistemas solares, tamanho de

grandes e muito pequenas	vírus ou de células, capacidade de armazenamento de computadores, entre outros.																					
<p><b>Recursos empregados</b></p> <p>A aula será ministrada com auxílio de uma apresentação de slides, em que terá os pontos principais da aula além de auxiliar na visualização do sistema solar e os planetas que o compõem. Porém a não existência de tais recursos tecnológicos não impede a aplicação da aula e dos conteúdos, caso essa seja a realidade, é interessante que sejam impressas algumas imagens dos planetas, para que os alunos consigam verificar a disposição através de recursos artísticos.</p> <p>Link apresentação: <a href="#">Sistema Solar - Grandezas e Medidas</a></p>																						
<p><b>Descrição de todas as atividades a serem apresentadas</b></p> <p><b>Resumo</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Etapas</th> <th>Objetivo Principal</th> <th>Ação Principal</th> <th>Tempo sugerido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Contextualização histórica</td> <td>Relembra-los de como eram interpretados os astros durante um período da história</td> <td>Verificar as concepções e entendimentos que tinham acerca da Terra e astros</td> <td>5 min</td> </tr> <tr> <td>Sistema solar</td> <td>Explicar as principais características do sistema solar e os planetas</td> <td>Entender o sistema solar e os astros que o compõem, sabendo distinguir conforme suas particularidades</td> <td>15 min</td> </tr> <tr> <td>Representação de distâncias</td> <td>Explicar maneiras de representar matematicamente distâncias muito grandes</td> <td>Conhecer as grandezas astronômicas e reconhecer a lógica empregada nesses tipos de conversões.</td> <td>10 min</td> </tr> <tr> <td>Atividade</td> <td>Aplicar os conteúdos visto durante a aula</td> <td>Resolver a atividade proposta</td> <td>15 min</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Descrição</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Contextualização histórica</b>  <u>Propósito:</u> Iniciar a aula introduzindo o conhecimento histórico da ciência, considerando as principais formas de entender o sistema solar e o planeta Terra. A ideia é relembra-los sobre o Geocentrismo e a transição para o Heliocentrismo reforçando que o avanço da ciência, por meio de recursos da física e da matemática, possibilitou evidenciar as disposições dos astros e compreender suas principais características.  <u>Orientações:</u> Utilizar o slide e imagens para que os alunos vejam as representações e</li> </ul>			Etapas	Objetivo Principal	Ação Principal	Tempo sugerido	Contextualização histórica	Relembra-los de como eram interpretados os astros durante um período da história	Verificar as concepções e entendimentos que tinham acerca da Terra e astros	5 min	Sistema solar	Explicar as principais características do sistema solar e os planetas	Entender o sistema solar e os astros que o compõem, sabendo distinguir conforme suas particularidades	15 min	Representação de distâncias	Explicar maneiras de representar matematicamente distâncias muito grandes	Conhecer as grandezas astronômicas e reconhecer a lógica empregada nesses tipos de conversões.	10 min	Atividade	Aplicar os conteúdos visto durante a aula	Resolver a atividade proposta	15 min
Etapas	Objetivo Principal	Ação Principal	Tempo sugerido																			
Contextualização histórica	Relembra-los de como eram interpretados os astros durante um período da história	Verificar as concepções e entendimentos que tinham acerca da Terra e astros	5 min																			
Sistema solar	Explicar as principais características do sistema solar e os planetas	Entender o sistema solar e os astros que o compõem, sabendo distinguir conforme suas particularidades	15 min																			
Representação de distâncias	Explicar maneiras de representar matematicamente distâncias muito grandes	Conhecer as grandezas astronômicas e reconhecer a lógica empregada nesses tipos de conversões.	10 min																			
Atividade	Aplicar os conteúdos visto durante a aula	Resolver a atividade proposta	15 min																			

como se interpretava o sistema solar na Antiguidade. Questionar os alunos sobre como eles acham que a ciência ajudou na constatação da forma correta de representar.

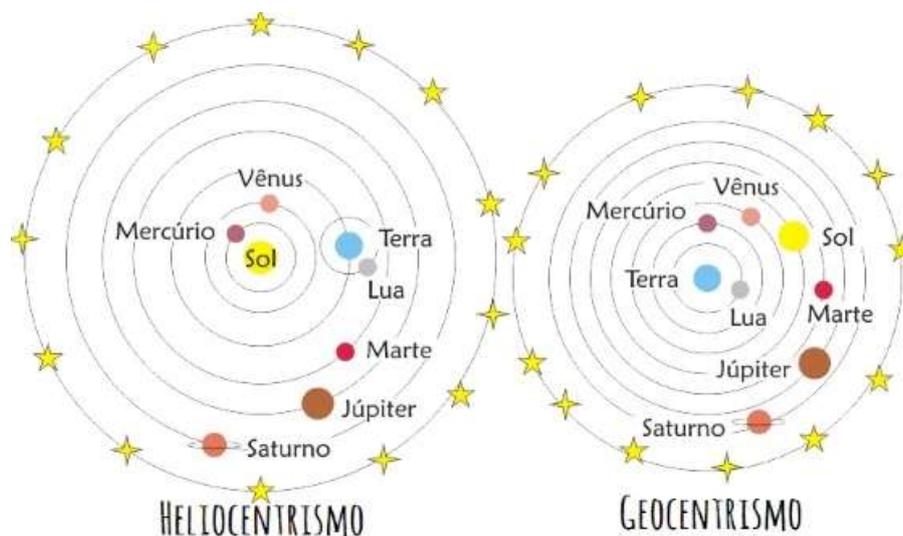


Figura 1: Geocentrismo e Heliocentrismo

Fonte: BERNARDES, Luana. Disponível em: [www.todoestudo.com.br](http://www.todoestudo.com.br)

#### ● Sistema Solar

**Propósito:** Explicar as principais características, evidenciando que o Sistema Solar é composto de uma estrela (Sol) e de 8 planetas que fazem dois movimentos (rotação e translação), além disso explicar as principais características dos planetas, dando ênfase nas distâncias e na imensidão do universo, colocando em destaque suas medidas.

**Orientações:** Utilizar os slides, e imagens, para que para explicar principais características do Sistema solar, evidenciando sua localização no universo, os astros presentes e os principais movimentos que realizam explicando sobre os dias e os anos

Além disso, entrar no detalhe sobre as características de cada planeta como por exemplo a distância do sol, temperatura e se ele é rochoso ou gasoso

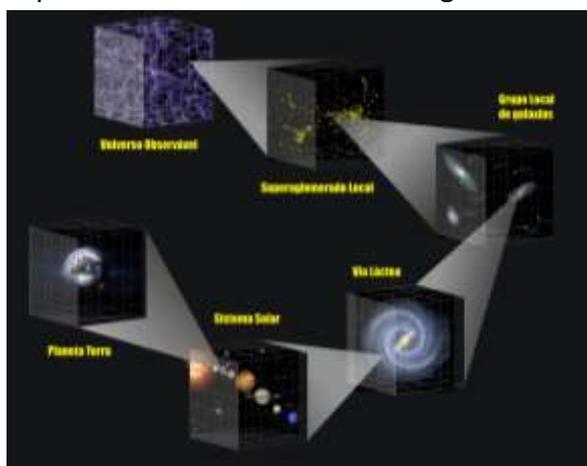


Figura 2: Dimensão do universo observável

Fonte: SARAIVA, Maria; Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~fatima/ead/endereco-cosmico.htm>

Usar a imagem acima para que os alunos entendam a imensidão do universo. Assim, durante a explicação é importante que o professor consiga relacionar o conteúdo sobre o sistema solar com as grandezas e medidas.

Com isso fica a sugestão de como abordar esse aspecto: nós vimos nesta primeira parte da aula que o sistema solar tem muitos planetas e que alguns deles são mais próximos do sol e outros mais distantes, mas é interessante saber que é uma pequena parte do universo, mas a imensidão do universo observável é bem vasta.

- **Representações de distância**

Propósito: Explicar a notação científica, destacando sua importância para a simplificação de distâncias muito grandes e pequenas, mas destacando as muito grandes, evidenciando que são importantes para a física e matemática. Explicar a escala e a importância dela para as representações, destacando que ela é muito utilizada na arte e geografia.

Orientações: Utilizar os slides como apoio para que os alunos entendam como funciona e como manipular esse recurso matemático.



Figura 3: Como funciona a notação científica?

Fonte: Imagem do autor

É importante que os alunos entendam esse recurso e não fiquem com dúvidas, com isso questionem sempre para que não fique nenhuma dúvida.

- **Atividade**

Propósito: Relacionar os conteúdos aprendidos sobre o sistema solar e suas representações por meio das grandezas e medidas e aplicar na prática, representando graficamente a medida de distância entre os planetas utilizando a escala  $1:10^{13}$  com auxílio da notação científica.

Orientações: Serão disponibilizadas folhas sulfite para os alunos representarem a distância dos planetas, em seguida, o professor em sala deverá com o auxílio das seguintes notas:  $1\text{km} = 100000\text{ cm}$  e utilizando a escala  $1:10^{13}$  orientá-los no cálculo da escala.



**Figura 4:** Atividade: Distância entre os planetas

**Fonte:** Imagem do autor

### Formas previstas de avaliação

A forma de avaliação acontecerá por meio da atividade, para verificar se os alunos conseguem utilizar os conceitos matemáticos, de grandezas e escalas, ensinados durante a aula.

### Referências

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 10/11/2022.
- CRUZADO, Fábio. Plano de aula: Unidade Astronômica. **Nova Escola**. Disponível em: <https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/9ano/matematica/unidade-astronomica/>. Acesso em: 11/11/2022.
- SARAIVA, Maria. **Nosso lugar no universo**. UFRGS. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~fatima/ead/endereco-cosmico.htm>. Acesso em: 13/11/2022.
- SILVA, Edna. **O Sistema Solar**. UFSC- Planetário. Disponível em: <https://planetario.ufsc.br/o-sistema-solar/>. Acesso em: 13/11/2022.
- BERNARDES, Luana. Geocentrismo. **Todo Estudo**. Disponível em: <https://www.todoestudo.com.br/fisica/geocentrismo>. Acesso em: 15/11/2022.

<b>QUÍMICA, COZINHA E PROPORÇÃO</b>	
	<p><i>Brenda Julia do Amaral</i> <i>Joseph Abrantes de Quadros</i> <i>Lucas Almeida Nunes</i> <i>Octavio Saviano Neto</i></p>
<b>Ano escolar:</b> 9º ano	
<b>Ementa.</b>	Diferença entre transformações químicas e transformações físicas; Proporcionalidade entre produtos e reagentes nas reações químicas; Realização de experimento de transformação química; Medidas de uma esfera; Cálculo de volume de esfera.
<b>Objetivos</b>	<p>Com esta aula o aluno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ter uma visão geral da ocorrência de uma reação química e como as substâncias são formadas.</li><li>• Ser capaz de reconhecer os símbolos dos elementos químicos, escrever uma equação química e identificar produtos e reagentes.</li><li>• Levantar hipóteses sobre o fenômeno observado no experimento.</li><li>• Tirar medidas de uma esfera.</li><li>• Calcular o volume de uma esfera.</li></ul>
<b>Habilidades de acordo com a BNCC</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• EF09CI01 - Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica.</li><li>• EF09CI02 - Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas.</li><li>• EF09MA08 - Resolver e elaborar problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos socioculturais, ambientais e de outras áreas</li></ul>
<b>Recursos empregados</b>	<p>Para cada grupo: 3 Garrafas pet de 200ml com 100ml de vinagre e 3 bexigas com cores diferentes, bicarbonato de sódio. O bicarbonato de sódio deverá ser inserido nas bexigas, nas quantidades x, 2x e 3x gramas. O material será utilizado na realização do experimento de observação da formação de produtos em diferentes estados físicos.</p> <p>Quadro e giz ou projetor para apresentação dos dados que os alunos precisarão no decorrer</p>

do experimento.

Fita métrica (ou barbante), régua, papel e caneta para calcular o volume de gás gerado pela reação.

### **Descrição de todas as atividades a serem apresentadas**

Começamos a aula lembrando conceitos sobre reações que geram produtos em diferentes estados da matéria. Depois de lembrar estes conceitos, faremos uma primeira experimentação expositiva, onde mostraremos a diferença entre uma reação física e uma reação química. Para isso, em duas garrafas de 200ml com 150ml de vinagre, vamos adicionar em uma delas sal de cozinha para que seja possível a observar o sal ser solubilizado, e no outro bicarbonato, para que seja observada formação de gás

Logo em seguida podemos iniciar uma discussão na sala de aula abordando alguns tópicos como: Quando temos uma reação química? Qual é a relação entre produtos e reagentes? Essa reação é proporcional? Questionar os alunos se eles conseguem pensar em reações que acontecem no dia a dia que geram produtos que possam ser medidos para testarmos nossa hipótese.

Tentar fazer uma ligação entre as sugestões dos alunos com a química da cozinha, mostrando como essas reações estão presentes no nosso dia a dia, como por exemplo:

- Na farinha usada em bolos e pães, proteínas ao entrarem em contato com a água formam o glúten, fazendo a massa 'crescer'.
- Açúcar na manteiga ou margarina, permite com que ar fique retido na massa, ao entrar em contato com calor, expande esse ar e faz 'crescer' também,
- Açúcar, por ser higroscópico, evita que se produza mais glúten que o necessário ao reter água. Ao absorver a água, o açúcar não permite que bactérias se proliferem no alimento.
- Produção do leite condensado para tentar preservar o leite, o dourado do bolo e aroma de coisas assadas vem de reações químicas.
- Caramelização (açúcar quebrado em partículas menores na presença de calor).
- Reação de Maillard (proteínas, açúcar e calor).
- Fritar ovo tem a reação de coagulação na clara (rica em proteínas e água que, ao sofrer calor excessivo, coagulam).
- Fermento químico produz gás carbônico: sai da massa para o ambiente, expandindo o volume desta, tanto que no próprio fermento tem bicarbonato. A reação fica mais intensa ao se expor a massa ao calor.

Com esta contextualização vamos ao experimento:

Devemos explicar superficialmente a reação do bicarbonato de sódio com o vinagre e o que aconteceu lá no primeiro experimento demonstrativo.

Propor o experimento para os alunos, onde primeiro iremos separá-los em grupos e distribuir três garrafas e três bexigas para cada grupo, cada garrafa irá conter a mesma medida de

vinagre, porém as bexigas terão quantidades diferentes de bicarbonato de sódio dentro delas, tendo uma com quantidade X, outra com quantidade 2X e uma terceira com quantidade 3X. Prenda os balões no gargalo da garrafa e despeje o bicarbonato que está dentro da bexiga na garrafa.



**Figura 1:** Reação do bicarbonato com o vinagre.

**Fonte:** FOGAÇA, s/d.

Após o experimento, os alunos deverão utilizar a fita métrica ou o barbante para medir o perímetro da esfera formada.



**Figura 2:** medida do volume das bexigas

**Fonte:** dos autores

Usar o valor obtido nesta medição para calcular o raio da esfera, através da fórmula

$$P = 2 \pi . r$$

sendo P o perímetro medido,  $\pi = 3,14$  (aproximadamente) e r o raio que se quer calcular.

Após terem o valor do raio, é hora de calcular o volume da esfera (o formato aproximado da bexiga), com a fórmula

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

sendo V o volume a ser calculado, e r o raio calculado acima.

Repetir o processo em todas as esferas e comparar se o valor do volume condiz com o

tamanho das esferas que eles estão vendo.



**Figura 3:** comparação das reações por meio dos volumes das bexigas  
**Fonte:** dos autores

É importante reforçar como as proporções de reagentes utilizados em cada garrafa foi determinante para que as esferas tivessem tamanhos diferentes.

#### **Formas previstas de avaliação**

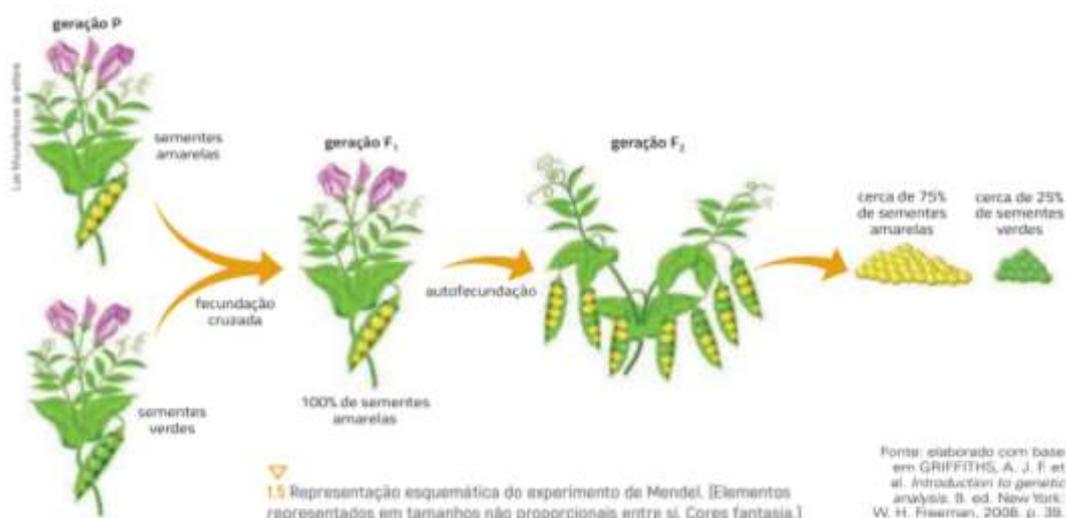
Serão avaliadas, de forma qualitativa, a execução correta do experimento, a resolução correta dos cálculos e a compreensão dos conceitos de química e matemática em relação a proporções.

#### **Referências**

- KHAN, S. & ITEM. Volume de uma esfera. **Khan Academy**. s/d. Disponível em: [Volume de uma esfera \(vídeo\) | Khan Academy](#). Acesso em 22/11/2022.
- BRASIL. MEC. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: 2018. Disponível em: [BNCC EI EF 110518 versaofinal site.pdf \(mec.gov.br\)](#). Acesso em 22/11/2022.
- FOGAÇA, J. Como encher balões sem usar o ar dos pulmões? **Canal do Educador**. s/d. Disponível em: [Como encher balões sem usar o ar dos pulmões? Encher balões \(uol.com.br\)](#). Acesso em 22/11/2022.

<b>PROBABILIDADE E GENÉTICA MENDELIANA</b>	
<p><i>Gabriel Florentino Alves de Lima</i>  <i>Gabriel Silva dos Santos</i>  <i>Guilherme Alberto Pereira Santos Mendieta</i></p>	
<b>Ano escolar:</b> 9º ano	
<b>Ementa</b> Amostragem: Cálculo da probabilidade em eventos aleatórios, razões e proporções Genética Mendeliana: Dominância e recessividade de genes	
<b>Objetivos</b> Compreender a importância do espaço amostral e a necessidade de reproduzir diversas vezes uma experiência, para obter-se confiabilidade em um resultado.	
<b>Habilidades de acordo com a BNCC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (EF09CI09) Discutir as ideias de Mendel sobre hereditariedade (fatores hereditários, segregação, gametas, fecundação), considerando-as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos.</li> <li>• (EF09MA20) Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a probabilidade de sua ocorrência, nos dois casos.</li> </ul>	
<b>Recursos empregados</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposição de conteúdos conceituais via audiovisual utilizando o projetor e o computador.</li> <li>• Uso do Google - Planilhas para preenchimento e análise dos experimentos desenvolvidos durante a aula.</li> <li>• Envelope de papel (utilizado como urna), 90 quadrados verdes e 30 amarelos de mesmo tamanho (Sugere-se algo em torno de 3cm de lado) para execução dos experimentos propostos na atividade.</li> </ul>	
<b>Descrição de todas as atividades a serem apresentadas</b> <p>A aula tem caráter introdutório e tempo previsto de 50 minutos. Recomenda-se que o professor regente da aula tenha contato prévio com o material didático de Ciências referenciado ao final deste plano.</p> <p>Em um primeiro momento, antes de conceituarmos alguns pontos da Genética Mendeliana, é importante que o estudante tenha uma contextualização histórica para que não seja induzido a tratar a Ciência como um conjunto de leis e teorias desenvolvidas por pessoas despersonalizadas, que não sofrem influências de seu contexto social e que não possuem motivações palpáveis para aquele momento estudado. Com isso, a aula inicia-se apresentando o pesquisador Mendel: quais as áreas científicas em que ele trabalhava? Como foi realizado seu trabalho? Qual a importância de seus feitos para a genética? Em que período foram feitas essas pesquisas? Como estava organizada a sociedade dessa época? Quais as motivações e interesses dessa sociedade?</p> <p>No segundo momento, dirigimos a atenção dos estudantes ao famoso experimento que Mendel realizou com as ervilhas, conforme o esquema abaixo (figura 1) que, de acordo</p>	

com os recursos disponíveis em sala de aula, pode ser registrado na lousa ou projetado pelo professor.



**Figura 1:** Representação da experiência de Mendel.

**Fonte:** GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2018, pg. 15.

É recomendado que sejam comentados passo a passo os processos presentes no esquema para que o estudante possa compreender com maior clareza a dinâmica do experimento.

Para o sucesso nas experiências de Mendel com as ervilhas foi necessária uma grande amostragem, pois facilitaria o encontro de possíveis padrões. Essa prática é muito utilizada nas ciências experimentais como tentativa de tentar descrever comportamentos de sistemas. Por meio de uma atividade, vamos tentar compreender o porquê esse fenômeno é tão importante.

Para início da atividade, é importante que o professor traga já preparado um envelope, que servirá como urna, contendo uma quantidade de quadrados de EVA nas cores verde e amarelo (recomenda-se o total de 120, sendo 90 verdes e 30 amarelos). O objetivo dos estudantes será, a partir de experimentos realizados por eles e separados em etapas propostas pelo professor, tentar responder a seguinte pergunta: qual a proporção de quadradinhos verdes e amarelos na urna?

Para isso é recomendado que seja disponibilizado aos alunos uma tabela semelhante à abaixo (tabela 1) para que preencham os resultados de cada experimento realizado pela turma.

Etapa	Grupos	Nº de quadradinhos verdes	Nº de quadradinhos amarelos	Porcentagem - verdes	Porcentagem - amarelos
1	Dupla 1				
	Dupla 2				
	...				
	Dupla n				

2	Trio 1				
	Trio 2				
	...				
	Trio n				
3	Quarteto 1				
	Quarteto 2				
	...				
	Quarteto n				

**Tabela 1:** Registro dos resultados do experimento.

**Fonte:** própria dos autores.

## DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DO EXPERIMENTO:

### ETAPA 1

Os estudantes formarão duplas e seguirão os seguintes passos:

- a) Cada estudante retira um quadrado;
- b) Cada dupla calcula a razão entre a quantidade de quadrados retirados de cada cor e o total (120 quadrados), em porcentagem;
- c) Registre os resultados obtidos na tabela.

Após o preenchimento da tabela por todas as duplas responda: Qual a proporção entre quadrados amarelos e verdes na urna?

### ETAPA 2

Os estudantes formarão trios e seguirão os seguintes passos:

- a) Cada estudante retira um quadrado;
- b) Cada trio calcula a razão entre a quantidade de quadrados retirados de cada cor e o total (120 quadrados), em porcentagem;
- c) Registre os resultados obtidos na tabela.

Após o preenchimento da tabela por todos os trios responda: Qual a proporção entre quadrados amarelos e verdes na urna?

### ETAPA 3

Os estudantes formarão quartetos e seguirão os seguintes passos:

- a) Cada estudante retira um quadrado;
- b) Cada quarteto calcula a razão entre a quantidade de quadrados retirados de cada cor e o total (120 quadrados), em porcentagem;
- c) Registre os resultados obtidos na tabela.

Após o preenchimento da tabela por todos os quartetos responda: Qual a proporção entre quadrados amarelos e verdes na urna?

É de grande importância que durante as etapas o professor registre na lousa hipóteses e sugestões dos estudantes para que, ao longo da atividade, os próprios estudantes possam comparar suas primeiras hipóteses com as novas que surgirão. Ao final

da terceira etapa, será revelado o número de quadrados verdes e amarelos no envelope (90 e 30, respectivamente) e serão levantadas algumas discussões e questionamentos:

- Qual etapa representou com maior precisão a proporção de quadradinhos verdes e amarelos? Atingiu o resultado esperado?
- Caso realizássemos mais etapas com um maior número de quadradinhos sorteados, que tipo de resultado esperaríamos?
- Indique possíveis alterações que poderiam melhorar a precisão do experimento.

O esperado é que os estudantes percebam que quanto maior o número de quadradinhos sorteados em um experimento, mais próximo da real proporção os experimentos se aproximam, traduzindo a ideia matemática de que a amostragem grande é essencial para que os experimentos científicos apresentem resultados confiáveis.

#### **Formas previstas de avaliação**

Será avaliada a participação do aluno na discussão feita ao longo da atividade, conforme os alunos vão levantando as hipóteses e trazendo seus questionamentos.

#### **Referências Bibliográficas**

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H. **Ciências - 9º Ano**. Coleção Telaris. 3 ed. São Paulo: Editora Ática, 2018.
- GOMES, V. M. S. **Encontros e encantamentos com estatística e probabilidade na sala de aula**. Oficina pedagógica. Centro de Aperfeiçoamento do Ensino de Matemática, São Paulo, 8 out. 2011.

## UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: O QUE SÃO E POR QUE PRECISAMOS

*Matheus Augusto Bezerra dos Santos*  
*Guilherme Degam Roque*

**Ano escolar:** 9º ano

### EMENTA

- Entender o que são Unidades de Conservação a partir do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), bem como sua importância para o meio ambiente.
- Entender os tipos de Unidades de Conservação e seus grupos (Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável).
- Conhecer e distinguir algumas Unidades de Conservação do Estado de São Paulo.

### OBJETIVOS

Em relação aos tipos de objetivos, temos:

<b>Factual</b>	Apresentação da SNUC e suas leis; apresentação de duas Unidades de Conservação do Estado de São Paulo: localização e características.
<b>Conceitual</b>	Explicação sobre o que são Unidades de Conservação: função, implementação e interesse.
<b>Atitudinal</b>	Tornar reconhecível a importância ambiental das Unidades de Conservação; Instigar a preservação da natureza e o exercício sustentável.
<b>Procedimental</b>	Tornar reconhecível a importância ambiental das Unidades de Conservação; Instigar a preservação da natureza e o exercício sustentável.

**Quadro 1:** Objetivos da aula.

**Fonte:** própria dos autores.

A aula será contextualizada a partir da problemática do estado crítico da saúde ambiental do planeta Terra, assimilando as ações da humanidade e suas consequências a longo prazo. Esta contextualização tem por objetivo a formação de uma visão crítica sobre áreas de preservação natural, orientando-se na defesa política destes locais. Nesse sentido, também se torna necessário a inserção de conhecimentos sobre Unidades de Conservação no Estado de São Paulo, no intuito de incentivar a visitação destes lugares e inserir os alunos socialmente como transformadores de sua realidade, manifestando o debate ambiental e sustentável.

**Competências (de acordo com a BNCC)**

As competências específicas deste plano encontram-se no tópico 1 e 4 para a disciplina de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental, sendo eles:

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.

...

4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho (BRASIL, 2018, pg. 324).

Ainda de acordo com a BNCC, o plano de aula alinha-se aos seguintes critérios da norma:

- Unidade temática: Vida e Evolução
- Objeto de Conhecimento: Preservação da biodiversidade
- Habilidades: (EF09CI12) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados.

#### Recursos empregados

- Datashow: utilização de apoio para todos os temas que serão tratados durante a aula
- A Lei N. 9985 (2000), que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUCN): [L9985 \(planalto.gov.br\)](http://planalto.gov.br)
- Vídeo sobre o Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo: [\(365\) Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo abre suas portas à população - Vida ao Vivo - 05/02/20 - YouTube](#)
- Vídeo sobre o Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba: [\(365\) Desvendando o Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba - YouTube](#)
- Vídeo sobre o Parque Estadual do Jaraguá: <https://youtu.be/GhUdr3p28UU>.
- Imagens dos tipos de Unidades de Conservação existentes no estado de São Paulo, no qual são:
  - ESEC de Juréia-Itatins
  - PE do Jaraguá
  - MN Pedra do Baú
  - REVIS do Arquipélago de Alcatrazes
  - APA Banhado
  - RDS Barreiro Anhemas
  - RPPN Muting
  - ARIE Pedra Branca
  - FLON de Ipanema
  - REFAU Baía de Babitonga
- Notícias para instigar uma visão crítica sobre o assunto e propor um debate, sendo elas:

- Bolsonaro deixará o governo com aumento de 60% no desmatamento da Amazônia (Brasil de Fato): [Bolsonaro deixará o governo com aumento de 60% no desmatamento | Geral \(brasildefato.com.br\)](https://brasildefato.com.br/).
- Crime ambiental no entorno de unidade de conservação em Teresópolis (Diário de Teresópolis): [Crime ambiental no entorno de unidade de conservação em Teresópolis - O Diário de Teresópolis \(netdiario.com.br\)](https://netdiario.com.br/).
- Sob ameaças, lei que criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação completa 20 anos ((o) Eco): [Sob ameaças, lei que criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação completa 20 anos - \(\(o\)eco \(oeco.org.br\)](https://oeco.org.br/).

### **Descrição de todas as atividades a serem apresentadas**

A aula será ministrada em 4 partes:

1) Introdução expositiva ao tema. (20 minutos).

- Qual a diferença entre preservação e conservação?
- O que são Unidades de Conservação?
- Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).
- Para que servem as Unidades de Conservação?
- Unidades de Proteção Integral e de Uso Sustentável.

2) Exibição de 3 vídeos em sala, através de Datashow, para conhecer 3 unidades de conservação do Estado de São Paulo. (12 minutos).

- Vídeo 1: “Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo abre suas portas à população - Vida ao Vivo - 05/02/20”. (2 minutos e 33 segundos).
- Vídeo 2: “Desvendando o Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba”. (5 minutos).
- Vídeo 3: “CI 168 - Parque estadual do Jaraguá”. (3 minutos e 10 segundos).

3) Discussão e diálogo com os alunos fundamentado nas perguntas “o que acharam dos parques mostrados nos vídeos?”; “vocês já visitaram alguma Unidade de Conservação?”. Assim, busca-se desenvolver uma conversa com os alunos baseada em suas experiências individuais sobre o tema. (10 minutos).

4) Questionário oral com 3 perguntas para os alunos responderem coletivamente. (8 minutos).

- Pergunta 1: Explique, com suas palavras, o que são Unidades de Conservação.
- Pergunta 2: Qual a importância das Unidades de Conservação para o meio ambiente?
- Pergunta 3: Monumento Natural é uma Unidade de Proteção Integral ou de Uso Sustentável?

### **Formas previstas de avaliação**

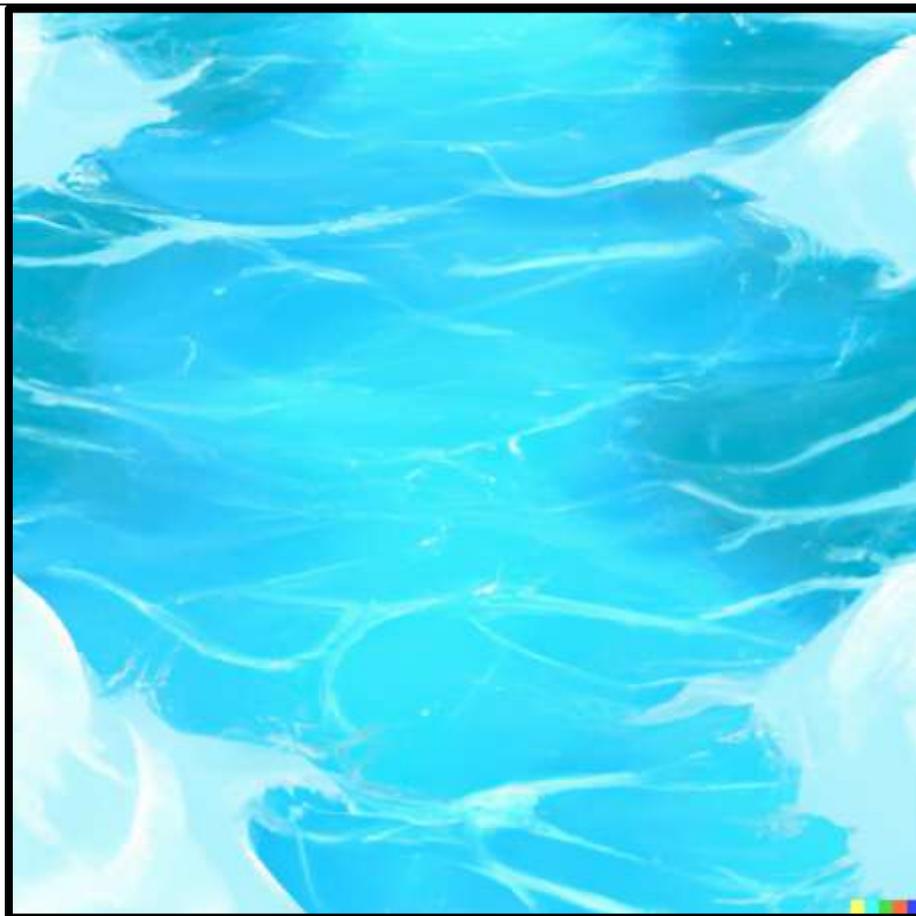
A avaliação será a partir da análise de participação dos alunos, elencado em como

respondem as últimas 3 perguntas da aula.

### Referências

- BRASIL, CONGRESSO NACIONAL. **Lei nº 9.985, de 18 de junho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília: Congresso Nacional, [2000]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm). Acesso em: 20 mar. 2022.
- JUSTUS, Michéle Barreto. **Ensino, Pesquisa e Realizações 2**. 2019. Atena Editora. Disponível em: <https://sistema.atenaeditora.com.br/index.php/admin/api/artigoPDF/21872>. Acesso em: 20/11/2022.
- MATERIAIS de Apoio. **EFAPE**. Habilidades Essenciais – Rede Estadual 2022, Programa Currículo Paulista. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/educacao-infantil-e-ensino-fundamental/materiais-de-apoio-2/>. Acesso em: 20/11/ mar. 2022
- WARTHA, Edson José; SILVA, Erivanildo Lopes da; BEJARANO, Nelson Rui Ribas. **Cotidiano e contextualização no ensino de química**. Química Nova na Escola, v.35, n.2, p.84- 91. 2013. Associação Ibero-americana CTS na Educação em Ciências (AIA-CTS). Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35\\_2/04-CCD-151-12.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_2/04-CCD-151-12.pdf). Acesso em 19/11/2022

<b>BATALHA NAVAL DE BHASKARA</b>	
<p><i>Guilherme Augusto Belisario Silva</i>  <i>Pedro Victor Marcelino Jordão Motta</i>  <i>Luis Fernando da Cruz Santos</i>  <i>Elieel Rodrigues Kisch</i></p>	
<b>Ano escolar:</b> 9º ano.	
<b>Ementa:</b> Fórmula de Bháskara na equação polinomial de 2º grau.	
<b>Objetivos</b> Apresentar resoluções de equações de 2º grau utilizando a fórmula de Bhaskara, de forma lúdica. Pressupõe-se que uma atividade lúdica pode aprofundar a compreensão da fórmula de resolução de equações polinomiais do 2º grau, conhecida por fórmula de Bháskara, indo além da mera memorização dos passos da resolução.	
<b>Competências e Habilidades de acordo com a BNCC</b> 1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho. 5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados. 8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles. (EF09MA09) Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau.	
<b>Recursos empregados</b> Serão utilizados um tabuleiro e cartas cujos modelos para recorte estão abaixo:	



**Figura 1:** Modelo de tabuleiro da atividade (gerado por Inteligência Artificial).

**Fonte:** dos próprios autores

Modelos para criação das cartas (as expressões em vermelho são as respostas corretas e não devem ser destacadas nas cartas dos alunos):

Distância: 7 km $-x^2 + x = -12$ $x^2 + 5x - 14 = 0$ $-2x^2 - 5 = -3x$	Distância: 1,5 km $3 + 1 = -2x^2$ $5x^2 + 4x + 1 = 0$ $-2x^2 - x + 1 = 0$	Distância: 3 km $x^2 - x + 1 = 0$ $-2x^2 - 2x = -4$ $3x^2 + 2x - 8 = 0$
Distância: 8 km $-x^2 + 6x = -7$ $x^2 - 5x + 8 = 0$ $-5x^2 - 6 = -7x$	Distância: 2,5 km $-2x^2 + 3x + 2 = 0$ $4x^2 + 6x + 2 = 0$ $-x^2 + 1x - 2 = 0$	

**Figura 2:** Modelo de cartas

**Fonte:** dos próprios autores.

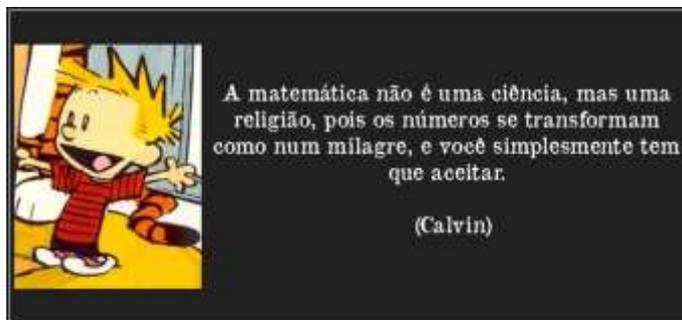
### Descrição de todas as atividades a serem apresentadas

A aula proposta não é introdutória no assunto. Os alunos já devem conhecer: a equação do 2º grau, escrita da forma reduzida; a fórmula de Bháskara e também conhecer como se calcula a distância entre dois pontos na reta real.

### Introdução histórica

A aula começa com uma introdução histórica sobre a vida e obra de Bhaskara. A história da matemática é um fator importante para o entendimento de conceitos. Explicar onde surgiu, qual contexto histórico e quem colaborou para criação de teorias, apresenta a Matemática como uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos. Portanto, é importante que o professor contextualize historicamente o conteúdo de sua aula.

Iniciar a aula pedindo aos alunos realizarem uma reflexão sobre o cartum a seguir:



**Figura 3:** imagem ilustrativa.

**Fonte:** Cultura Mix, 2012.

Explicando que a ideia do Calvin é errônea, a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de problemas do cotidiano de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos. Por exemplo, o campo da matemática, chamada de Geometria, surgiu para resolver problemas de delimitação e estimação da medida de terra, e Geometria realmente significa "medida da terra". Já a palavra "Álgebra" é uma variante latina de uma palavra árabe, designando "a ciência das equações".

O enfoque da aula está no método de resolver a equação de 2º grau. Métodos de resolver equações de 1º e 2º graus surgiram, provavelmente, na Babilônia e no Egito, na Antiguidade. Porém, vamos focar na álgebra hindu, do período medieval, apresentando alguns registros históricos de Bhaskara, um grande matemático hindu.

Bhaskara nasceu em 1114, na Índia, numa tradicional família de astrólogos indianos. Aprendeu Matemática e Astronomia com o seu pai. Naquela época, os ensinamentos eram transmitidos de pai para filho. Bhaskara foi chefe do observatório astronômico de Ujjain, escola de matemática muito bem reconhecida e escreveu três obras fundamentais:

- Lilavati: Refere-se de questões ligadas à aritmética;
- Vijaganita: Refere-se à álgebra, problemas de equações lineares e quadráticas, progressões aritméticas;
- Siddhantasiromani: obra dividida em duas partes: a primeira trata de astronomia e a

segunda é sobre a esfera.

Bhaskara trabalhou com a questão da raiz quadrada em equações, sabendo que existia duas raízes na resolução da equação de segundo grau, mas a conhecida fórmula de Bháskara não é obra dele, pois naquela época não existiam propriamente dito “fórmulas”, mas regras descritas em forma de poesias que descreviam as operações a realizar para resolver o problema. Chamamos a fórmula de resolução de equações do 2º grau como “Fórmula de Bhaskara” como homenagem a esse algebrista.

#### Resolução da equação pela fórmula de Bhaskara

Deve-se lembrar a fórmula de Bhaskara e os passos de resolução da equação do 2º grau. Atente-se aos problemas que os alunos podem encontrar durante a resolução como, por exemplo, equações fora do formato padrão:



$$3x^2 + 2x = 4 \quad \longrightarrow \quad 3x^2 + 2x - 4 = 0$$

**Figura 4:** imagem ilustrativa

**Fonte:** dos próprios autores.

Outros detalhes: deltas negativos, quando  $a < 0$ .

Em seguida devemos lembrar os alunos como encontrar a distância entre dois pontos em uma reta, para que possam interpretar os valores das raízes que resultarão das equações de segundo grau solucionadas pela fórmula de Bháskara. A distância é o módulo da diferença entre os dois números reais:

$$d = |x_1 - x_2|$$

Exemplo:  $x_1 = -\frac{10}{4}$ ;  $x_2 = 1$ ;  $d = \left| -\frac{10}{4} - 1 \right| = \frac{14}{4} = 3,5$

#### Jogo Batalha Naval

Os alunos serão comandantes navais durante um combate. Sua função será utilizar os seus conhecimentos matemáticos e científicos para afundar o navio do adversário.

- Dois alunos devem pegar um tabuleiro sem marcações, pois a posição dos navios é simplesmente estética. Não há nenhuma barreira obstruindo a visão do campo adversário para o seu.
- O combate ocorrerá por turnos e cada aluno terá 3 navios. O vencedor de cada turno afundará o navio adversário. Perde o aluno que tiver os três navios afundados primeiro.
- Independente das posições dos navios, o combate será dado através de um deck de cartas que deve ser virado no começo de cada turno.
- Em cada turno, eles recebem uma carta com três equações. Os alunos usarão seus conhecimentos matemáticos para resolver as equações e calcular a distância entre as raízes de cada uma, verificando qual equação corresponde à alternativa correta. O aluno que conseguir resolver primeiro, pode atacar e vencer o turno.

- Em cada carta teremos a distância predefinida entre os dois navios e 3 equações de segundo grau, onde apenas uma delas resultará em dois pontos cuja distância entre eles está em concordância com a distância medida inicialmente.

#### **Variações possíveis do jogo**

- Alguns alunos podem optar por realizar a atividade sem competitividade, simplesmente jogando sozinho ou em dupla para concluir a tarefa, sem um adversário.
- A turma pode se organizar em um pequeno torneio, dividindo a sala em 4 grupos e realizando as disputas. Os vencedores de cada um dos quatro grupos podem disputar entre si para decidir as semifinais, finais e o vencedor.
- Os alunos usarão um tabuleiro com coordenadas marcadas para posicionar os navios. Os valores serão inseridos em um app mobile, que ficará responsável de coletar os valores dos navios e gerar uma equação de segundo grau e a distância entre os navios para a atividade.

#### **Formas previstas de avaliação**

Participação das aulas, cooperação com outros alunos, evolução e compreensão da proposta da aula.

#### **Referências**

- ALVES, Natália. Bhaskara Akaria – Quem foi? Biografia e Principais Obras. **Gestão Educacional**. Disponível em <<https://www.gestaoeducacional.com.br/bhaskara-akaria-quem-foi/>>. Acesso em: 15/11/2022.
- CULTURA MIX. **Frases Interessantes Sobre a Matemática**. 2012. Disponível em <<https://mensagens.culturamix.com/frases/frases-interessantes-sobre-a-matematica>>. Acesso em: 15/11/2022.
- FRAZÃO, Dilva. **E-Biografia**. Bhaskara: Matemático indiano. Disponível em: <https://www.ebiografia.com/bhaskara>. Acesso em: 15/11/ 2022.
- UFRGS. **Bhaskara descobriu a fórmula de Bhaskara?** Disponível em: <http://www.mat.ufrgs.br/~portosil/bhaka.html>. Acesso em: 15/11/2022.
- USP - IME. **ECalculo - Bhaskara**. Disponível em <http://ecalculo.if.usp.br/historia/bhaskara.htm>. Acesso em 15/11/2022.