



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA -  
MPECIM/UFAC

ME. HELEN FARIAS DA SILVA  
DR. ANTONIO IGO BARRETO PEREIRA

**PORTFÓLIO EM FORMATO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NAS ROTAS DE  
APROFUNDAMENTO PARA O ENSINO DE QUÍMICA**

RIO BRANCO – ACRE  
2023

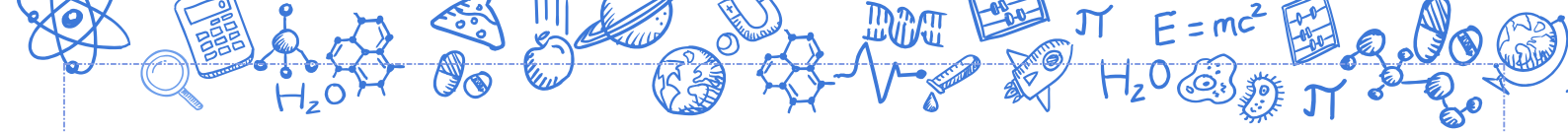


Universidade Federal do Acre  
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG  
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza – CCBN  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e  
Matemática – MPECIM

Me. Helen Farias da Silva  
Dr. Antonio Igo Barreto Pereira

## PORTFÓLIO EM FORMATO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NAS ROTAS DE APROFUNDAMENTO PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Rio Branco - Acre  
2023



Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

---

S586p Silva, Helen Farias da, 1996 -  
Portfólio em formato de sequência didática nas totas de aprofundamento para o ensino de química / Helen Farias da Silva; orientador: Prof. Dr. Antônio Igo Barreto Pinheiro. – 2024.  
90 f. : il.

Produto educacional (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM). Rio Branco, 2023.  
Inclui referências bibliográficas.

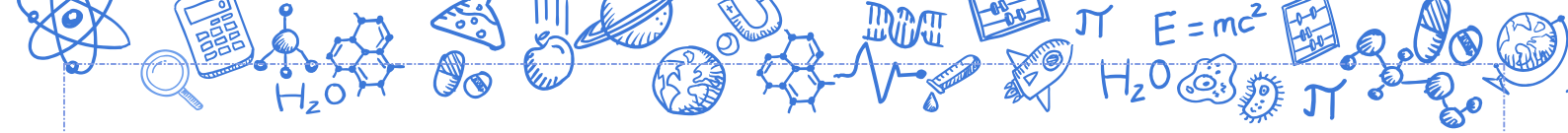
1. Processo de Ensino - Aprendizagem . 2. Ensino de química.  
3. Didática. I. Pinheiro, Antônio Igo Barreto (orientador). II. Título.

CDD: 510.7

---

Bibliotecária: Alanna Santos Figueiredo – CRB 11º/1003.





## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	4
VISÃO GERAL.....	5
OS AUTORES.....	6
PORTFÓLIO EM FORMATO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA A UNIDADE DE ESTUDO: DE OLHO NAS ESTRELAS – PROJETO PILOTO – PARTE I.....	8
PORTFÓLIO EM FORMATO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA A UNIDADE DE ESTUDO: ENERGIAS PRESENTES NO UNIVERSO – PARTE II .....	30
@TRILHANDOASROTAS: O USO DO INSTAGRAM NA PROMOÇÃO DE APRENDIZAGENS SIGNIFICATIVAS NAS ROTAS DE APROFUNDAMENTO DO NOVO ENSINO MÉDIO .....	79
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	89





## APRESENTAÇÃO

Caro (a) professor (a) de Química,

A Química é um componente curricular fascinante, mas muitas vezes pode ser desafiadora para os alunos. Com o Portfólio em modelo de Sequências Didáticas, buscamos tornar o aprendizado mais envolvente, significativo e dinâmico. Vamos entender melhor do que se trata esse método.

O Portfólio é uma ferramenta que permite registrar experiências e aprendizados. A ideia foi documentar todas as etapas da jornada de aprendizagem ao longo de uma sequência didática.

A proposta de um Portfólio em formato de Sequências Didáticas (SD), visa demonstrar as possibilidades de engajamento e a participação ativa dos estudantes em sala de aula com recursos de fácil acesso, promovendo a aprendizagem significativa, além de incentivar a realização de pesquisas de modo autônomo, desenvolver a criatividade na produção de recursos didáticos, oralidade e postura profissional.

As sugestões de atividades, organizadas nas SD's, foram elaboradas com base nos objetos de conhecimento propostos no documento intitulado “Viagem pelo Universo: da origem ao século XXI”, por meio da Rota de Aprofundamento, levando em consideração as unidades de estudo: “De olho nas Estrelas” e “Energias Presentes no Universo” para turmas de 2ª séries. No decorrer do material, você visualizará registros fotográficos dos momentos de aprendizagem em sala de aula e dos produtos finais de cada atividade proposta.

Os estudantes matriculados na Rota de Aprofundamento de Ciências da Natureza e suas Tecnologias na área da Química aceitaram participar da pesquisa de mestrado intitulada “A Utilização de Sequências Didáticas para Promover a Aprendizagem Significativa de Química nas Rotas de Aprofundamento do Novo Ensino Médio”, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) da Universidade Federal do Acre (UFAC).

Embora as situações de aprendizagem estejam limitadas aos objetos de conhecimento específicos para as 2ª séries a essência dos modelos didáticos, experimentos, dentre outros, podem ser adaptadas para outros temas ou a outros componentes curriculares.

Esperamos que encontrem inspiração para enriquecer suas práticas pedagógicas e promover uma jornada de aprendizado mais significativa no Ensino de Química. Lembrem-se de que, com dedicação e criatividade, podemos transformar o processo de ensino e aprendizagem em uma verdadeira aventura de descobertas para nossos alunos.



## VISÃO GERAL

O material foi organizado em 3 (três) partes:

**PARTE 1. PROJETO PILOTO - SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA A UNIDADE DE ESTUDO: DE OLHO NAS ESTRELAS** a partir dos objetos de conhecimento: *Astroquímica como ciência interdisciplinar e Observações astronômicas de moléculas com seus subtemas.*

Nesta etapa não foram trabalhados os demais objetos de conhecimento pois a chegada da professora a sala correspondia o período próximo a execução das culminâncias na escola, por isso inseriu-se o nome: projeto piloto.

**PARTE 2. SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA A UNIDADE DE ESTUDO: ENERGIAS PRESENTES NO UNIVERSO** a partir dos objetos de conhecimento: *Energia térmica - condução, convecção e irradiação, Radiação cósmica de fundo, plasma e fontes de radiação - UV, raios-X, raios cósmicos, Reações de combustão, Variáveis energéticas - solar, nuclear e dos minérios, Combustíveis mais utilizados nas cidades - formação de chuva ácida, contaminação e pureza do ar, Combustível espacial e seus subtemas.*

**PARTE 3.** Detalhamento do aplicativo Instagram e suas funcionalidades e apresentação do perfil @trilhandoasrotas como proposta didática de compartilhamento de modelos didáticos para culminâncias em Ciências da Natureza.

Para a elaboração da Sequência Didática foi aplicado o modelo disponibilizado as Escolas Públicas, bem como o documento norteador para o desenvolvido das Rotas de Aprofundamento no Novo Ensino Médio, na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Este documento pode ser visualizado no endereço eletrônico:

[https://drive.google.com/file/d/1aHU0IHnugkZx0pMzHbrTneTv\\_8A3qeLC/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1aHU0IHnugkZx0pMzHbrTneTv_8A3qeLC/view?usp=sharing)

A partir dos objetos de conhecimento, foram discriminados: Eixo Estruturante, Habilidades específicas do eixo e Habilidades Específicas da Área de Conhecimento, Unidade de estudo, Objetos de Conhecimento Situ, ações de aprendizagem (divididas em: atividades, carga horária, objetivo da aprendizagem, momentos e níveis de complexidade de acordo com a taxonomia de Bloom), Instrumentos de avaliação e recursos.

A Taxonomia de Bloom classifica os objetivos de aprendizagem em diferentes categorias, como lembrar, compreender, aplicar, analisar, avaliar e criar. Essa organização facilita o planejamento e acompanhamento do processo de ensino-aprendizagem. A Taxonomia de Bloom ajuda a pensar não apenas no que os alunos devem aprender, mas também em como eles aprendem e como o professor pode facilitar esse processo.




FIGURA 1 - CONHEÇA E APLIQUE A TAXONOMIA DE BLOOM PARA OBJETIVOS EDUCACIONAIS.



Fonte: Plantar Educação, 2023.

Neste material apresenta-se sugestões de metodologias didáticas para as aulas na Rota de Aprofundamento em Ciências da Natureza no componente curricular de Química.

## OS AUTORES

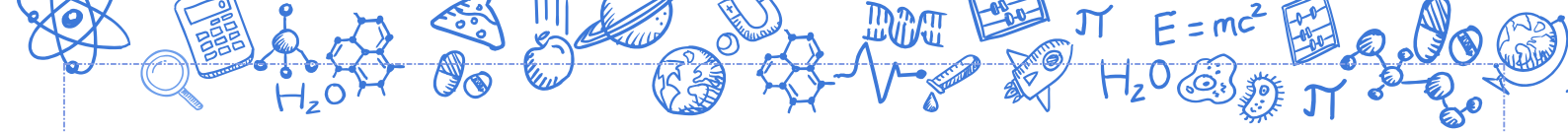
Helen Farias da Silva

Possui graduação em Licenciatura Química pela Universidade Federal do Acre (2019). Tem experiência no Ensino de Química, atuando como docente no nível médio na rede estadual e particular de ensino no município de Rio Branco e realiza pesquisa nas áreas de experimentação e produção de modelos didáticos em Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Especialização em Ciências da Natureza, suas tecnologias e o mundo do trabalho. Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática-MPECIM da Universidade Federal do Acre.

Link da plataforma Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1260567219145870>

Antônio Igo Barreto Pereira

Doutor em Educação pela Universidade Federal de São Carlos (2016), Mestre em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso (2009) e Graduado em Pedagogia pela Universidade Federal do Acre (2005). Foi professor da Educação Básica entre 1999 e 2005, atuando principalmente na Escola SESI e no Sistema Público de Ensino da cidade de Rio Branco-AC.




Ingressou na carreira do Magistério Superior em 2006 e atualmente está vinculado ao Centro de Educação, Letras e Artes, da Universidade Federal do Acre, na classe de Professor Adjunto, atuando na área de Psicologia da Educação. É professor permanente do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da UFAC. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Psicologia da Educação e Teorias da Aprendizagem. Desenvolve estudos e pesquisas relacionadas aos temas: 1) teorias e processos de desenvolvimento e aprendizagem; 2) Clima escolar; 3) autoridade e respeito; 4) problemas de convivência na escola: conflitos interpessoais, indisciplina, incivilidade, preconceito, discriminação, intolerância, bullying e violência; e 5) mal-estar docente e discente. É líder do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Psicologia da Educação, Sexualidade e Violência.

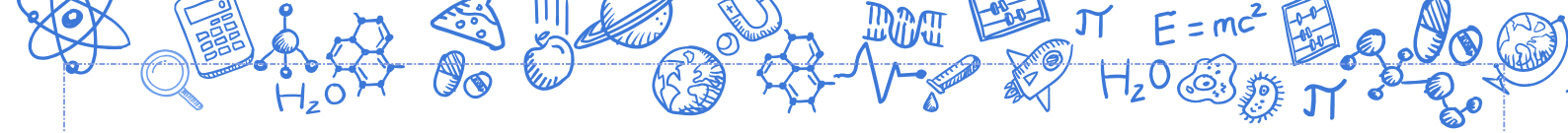
Link da plataforma Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8373952787386213>

Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática

Link do endereço eletrônico: <http://www2.ufac.br/mpecim>







Universidade Federal do Acre  
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG  
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza – CCBN  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM

Me. Helen Farias da Silva  
Dr. Antonio Igo Barreto Pereira

**PORTFÓLIO EM FORMATO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA A UNIDADE  
DE ESTUDO: DE OLHO NAS ESTRELAS – PROJETO PILOTO – PARTE I**

Rio Branco - Acre  
2023



## SEQUÊNCIA DIDÁTICA - ROTAS DE APROFUNDAMENTO

<b>ESCOLA ESTADUAL:</b>			
PROFESSOR(A):	COMPONENTE CURRICULAR: <b>QUÍMICA</b>	SÉRIE: 2ª	TURMAS:
COORDENADOR(A):	CARGA HORÁRIA PREVISTA: <b>40h</b>	PERÍODO DE EXECUÇÃO: De ___/___/___ a ___/___/___	
<b>ÁREA DO CONHECIMENTO:</b> [ ] LGG [ <input checked="" type="checkbox"/> ] CNT [ ] MAT [ ] CHS			

DELIMITAÇÃO TEMÁTICA	
ROTA DE APROFUNDAMENTO	
Viagem pelo Universo: da Origem ao século XXI	
EIXO ESTRUTURANTE	
Processos criativos	
HABILIDADES ESPECÍFICAS DO EIXO: 2U2S1	
<p>(EMIFCG04) Reconhecer e analisar diferentes manifestações criativas, artísticas e culturais, por meio de vivências presenciais e virtuais que ampliem a visão de mundo, sensibilidade, criticidade e criatividade.</p> <p>(EMIFCG05) Questionar, modificar e adaptar ideias existentes e criar propostas, obras ou soluções criativas, originais ou inovadoras, avaliando e assumindo riscos para lidar com as incertezas e colocá-las em prática.</p> <p>(EMIFCG06) Difundir novas ideias, propostas, obras ou soluções por meio de diferentes linguagens, mídias e plataformas, analógicas e digitais, com confiança e coragem, assegurando que alcancem os interlocutores pretendidos.</p>	
HABILIDADE ESPECÍFICA DA ÁREA DE CONHECIMENTO: 2U2S1	
<p>(EMIFCNT04) Reconhecer produtos e/ou processos criativos por meio de fruição, vivências e reflexão crítica sobre a dinâmica dos fenômenos naturais e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).</p> <p>(EMIFCNT05) Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação.</p> <p>(EMIFCNT06) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação de design de soluções e o uso de tecnologias digitais, programação e/ou pensamento computacional que apoiem a construção de protótipos, dispositivos e/ou equipamentos, com o intuito de melhorar a qualidade de vida e/ou os processos produtivos.</p>	
UNIDADE: 2U2S1	CARGA HORÁRIA DA UNIDADE
De olho nas estrelas	20 [ ] 40 [ <input checked="" type="checkbox"/> ] 60 [ ] 80 [ ]
OBJETOS DE CONHECIMENTO	

- Astroquímica como ciência interdisciplinar:
  - Observacional, teórica e experimental;
  - Evolução estelar - ciclo de vida;
  - As cores das estrelas;
- Observações astronômicas de moléculas:
  - Espectroscopia de emissão e de absorção atômica;
  - Radioastronomia - comprimentos de ondas de rádio, infravermelho e de sondas (radiotelescópio, telescópios, satélites, entre outros).

### SITUAÇÕES DE APRENDIZAGENS

**ATIVIDADE 1:** Ambientação do professor; Regras de Convivência; Resgate dos objetos de conhecimento e socialização de ideias.

**Carga horária** [120 min.]

**Objetivo da aprendizagem:**

- Lembrar de fatos, termos ou conceitos;
- Compreender as informações expostas de forma que consigam explicar as ideias principais;
- Aplicar ideias e pensamentos em meios digitais;
- Desenvolvimento do pensamento crítico e oralidade.

**1º MOMENTO:** **AMBIENTAÇÃO**      **Níveis de complexidade:** 1 [X] 2 [ ] 3 [ ] 4 [ ] 5 [ ] 6 [ ]

- Conhecendo a sala de aula e seus alunos;
- Apresentação do professor, seu papel e suas responsabilidades em sala de aula.

Tempo: 05 min.

**2º MOMENTO:** **ALGUNS COMBINADOS**      **Níveis de complexidade:** 1 [ ] 2 [ ] 3 [X] 4 [ ] 5 [ ] 6 [ ]

- Regras de Convivência (Contrato de Ouro):
  - ✓ Respeitar seus pares, professores e demais funcionários;
  - ✓ Fazer com empenho e capricho as atividades propostas, bem como entregá-las no prazo combinado;
  - ✓ Não ofender, fazer intrigas, nem colocar apelidos pejorativos aos colegas;
  - ✓ Evitar conversas durante as explicações do professor ou do colega, em provas ou em outros momentos que requerem atenção e concentração;
  - ✓ Chegar sempre no horário (entrada e após o intervalo).
  - ✓ Utilizar o celular com orientação e permissão do professor.
  - ✓ Zelar pelo mobiliário da sala.
  - ✓ Colaborar na limpeza e manutenção da sala.
  - ✓ O que podemos acrescentar?

Tempo: 05 min.

**3º MOMENTO:****RESGATE DE CONHECIMENTOS****Níveis de complexidade:** 1 [X] 2 [ ] 3[X] 4[X ] 5[ ] 6[ ]

Inicialmente será solicitado aos alunos que estes acessem o link da ferramenta Padlet, através do endereço: <https://padlet.com/helenfariassi/et7ylix9m9h7grpg>.

FIGURA 2 - MURAL INTERATIVO.

**Será utilizado o recurso: MURAL**

Quando estiverem logados na ferramenta os mesmos irão se identificar e escrever dentro do campo disponível o que achou mais curioso dentro dos assuntos já trabalhados ou o que gostaria de trabalhar nesta unidade. Seus colegas poderão ver em tempo real suas opiniões e caso goste utilizará a opção de “curtir” disponível na plataforma.

O professor promoverá uma breve discussão sobre o que foi inserido na ferramenta de ensino.

Tempo: 50 min.

**4º MOMENTO:****SOCIALIZAÇÃO****Níveis de complexidade:** 1 [X] 2[X] 3[ ] 4[X] 5[ ] 6[ ]

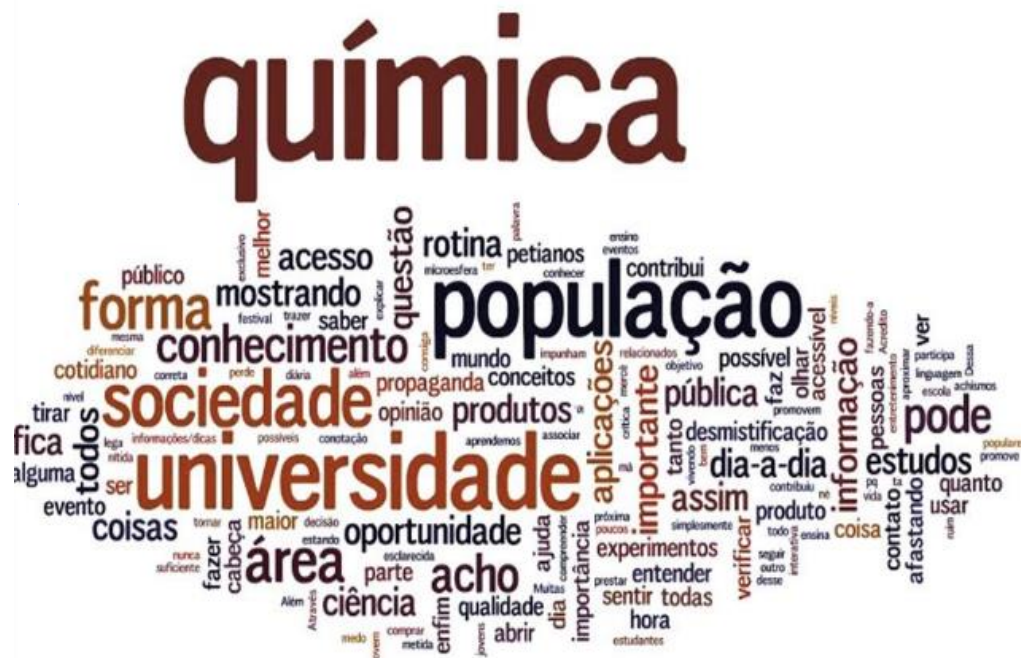
No próximo passo será explorado os conhecimentos da turma através de questionamentos com foco nos objetos de conhecimento, sendo elas:

- Qual teoria que explica a origem do Universo? Como os elementos químicos foram formados? Do que é composto o Universo? Como é identificada a composição química de um corpo celeste? Como as estrelas são formadas? E qual sua estrutura? O que é fusão termonuclear? Como é formada a poeira interestelar?

- Após a breve discussão, será solicitado ao aluno que o mesmo acesse o endereço: <https://www.menti.com/twat32e9gt> e escreva 5 palavras que representam os conhecimentos construídos em sala.

Espera-se construir uma nuvem de palavras, conforme o exemplo abaixo:

FIGURA 3 - MODELO DE UMA NUVEM DE PALAVRAS.



O professor identificará quais foram as palavras mais significativas, de acordo com o tamanho, e assim compartilhará suas impressões com os alunos.

Tempo: 55 min.

**5º MOMENTO: ENCERRAMENTO** Níveis de complexidade: 1 [X] 2[X] 3[ ] 4[X] 5[ ] 6[ ]

Encerramento - questionar sobre possíveis sugestões, dúvidas e agradecer a participação e envolvimento dos alunos com a atividade proposta.

Tempo: 5 min.

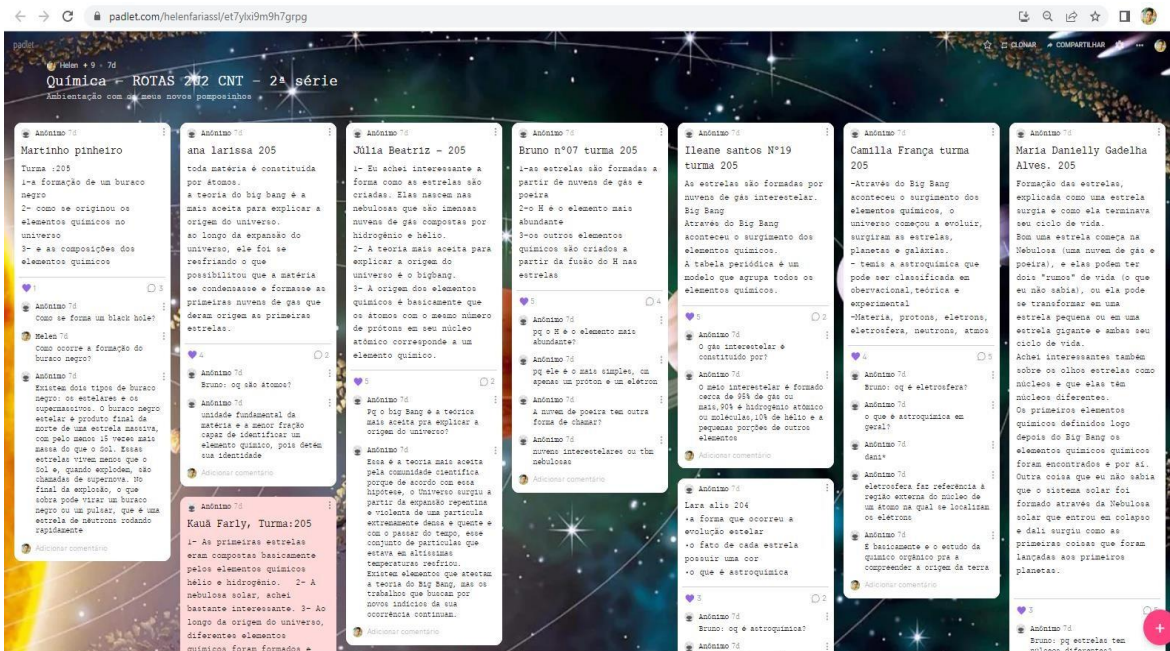
INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	RECURSOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envolvimento e participação com a atividade proposta;</li> <li>• Assimilação de conceitos;</li> <li>• Organização de informações e registro digital;</li> <li>• Participação oral;</li> <li>• Aplicação da linguagem científica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador;</li> <li>• Smartphone;</li> <li>• Internet;</li> <li>• Google Meet;</li> <li>• Mentimeter;</li> <li>• Padlet.</li> </ul>

**DEVOLUTIVA DA COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA**

<p>_____</p> <p>Assinatura do(a) Coordenador(a)</p>	<p>_____</p> <p>Assinatura do(a) Professor(a)</p>
---	---

## RESULTADOS ALCANÇADOS

MURAL INTERATIVO NO PADLET – Modelo disponível em: <https://padlet.com/helenfariass/et7yxi9m9h7grpg>



NUVEM DE PALAVRAS NO MENTIMETER – Modelo disponível em:

<https://www.mentimeter.com/app/presentation/a257f44f1fc3746e942c0702864a1fb2/17636bb35956>



**Sugestões:** esta aula foi planejada para aplicação em ambiente virtual, utilizando os recursos: *google meet*, *padlet* e *mentimeter*. Para aulas presenciais serão necessárias adaptações, a mesma pode ser aplicada utilizando quadro branco, pincéis, folhas de papéis A4 cortadas ao meio e um smartphones com acesso à internet.

Passo a passo – Mural interativo – Resgate de conhecimentos:

- Entregue a metade de uma folha para cada estudante;

- Solicite que os alunos escrevam seu nome no canto da folha e 3 objetos de conhecimento (conteúdos/temas) que estudaram ou que tenham curiosidade em conhecer;
- O professor recolherá todas as folhas e redistribuirá aleatoriamente os papéis;
- Os estudantes serão orientados a ler o que está escrito na folha e escrever uma pergunta abaixo das afirmações;
- O professor recolherá novamente os papéis e orientará os estudantes a tentarem responder a pergunta.

Os estudantes poderão utilizar seus recursos pessoais para a realização de pesquisas. O professor deverá supervisionar a atividade para que nenhum estudante deixe de participar.

Após as resoluções, promova uma socialização afim de discutir os objetos de conhecimento selecionados pelos estudantes.

Passo a passo – Nuvem de palavras:

Ao final da aula, solicite voluntariamente a participação dos estudantes para que eles se dirijam até o quadro branco e escrevam palavras que marcaram a aula.

**Observação:** a partir da atividade 2 todas as aulas foram planejadas para serem aplicadas no formato presencial.

## ATIVIDADE 2: TEMA QUENTE - Telescópio Espacial James Webb vs Hubble

**Carga horária** [120 min.]

**Objetivo da aprendizagem:**

- Lembrar de fatos, termos ou conceitos;
- Compreender as informações expostas de forma que consigam explicar as ideias principais;
- Praticar o diálogo entre os colegas.

**1º MOMENTO: DIÁLOGOS**

**Níveis de complexidade:** 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] 4[X] 5[X] 6 [ ]

Saudações à turma.

Nesta aula propõe-se dialogar sobre o tão comentado Satélite James Webb e realizar comparações com a imagens registradas por ele e por de Hubble.

Será questionado aos alunos o que eles ouviram, leram ou assistiram sobre as imagens registradas pelo satélite James Webb e como isso pode contribuir para entendermos a constituição do Universo.

Tempo: 40 min.

**2º MOMENTO: VÍDEO + COMENTÁRIO** Níveis de complexidade: 1 [ ] 2[X] 3 [ ] 4[X] 5[X] 6 [ ]

Será compartilhado um vídeo oriundo do TikTok, que encontra-se baixado na galeria do whatsapp e será encaminhado para o grupo da turma de Química o material, disponível no endereço: <https://www.tiktok.com/@malujunco/video/7119510775986687237? t=8TwBUyVcV5K& r=1>.

Tempo: 1min40.

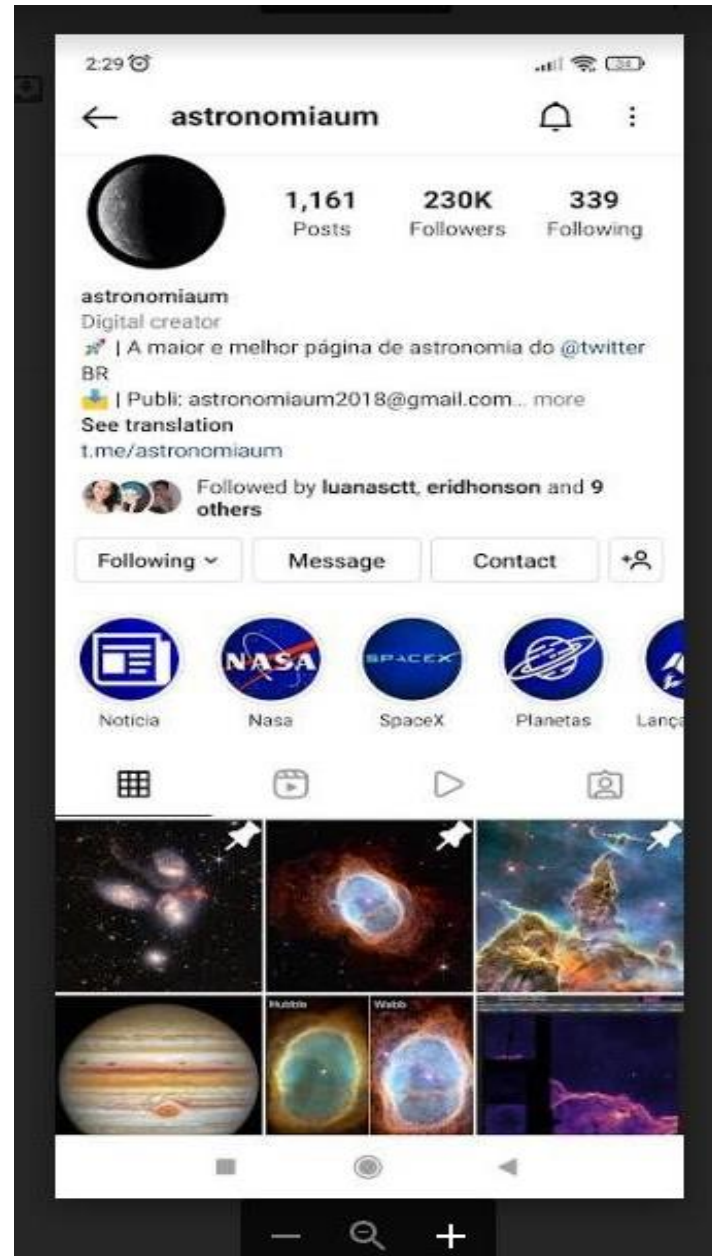
Após a visualização do vídeo, será solicitado que cada estudante presente faça um breve comentário sobre os principais pontos citados no material.

Tempo: 15min.

**3º MOMENTO: ALÉM DA SALA DE AULA** Níveis de complexidade: 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] 4[X] 5[X] 6 [ ]

Será sugerido aos alunos que estes sigam a página no instagram: @astronomiaum

FIGURA 4 - @ASTRONOMIAUM



Caso os estudantes tenham acesso a dados móveis, neste momento será disponibilizado o tempo de 8 min. para que possam visualizar brevemente os detalhes da página.

Tempo: 8min.

**4º MOMENTO:**

**LEITURA E ANÁLISE DE IMAGENS**

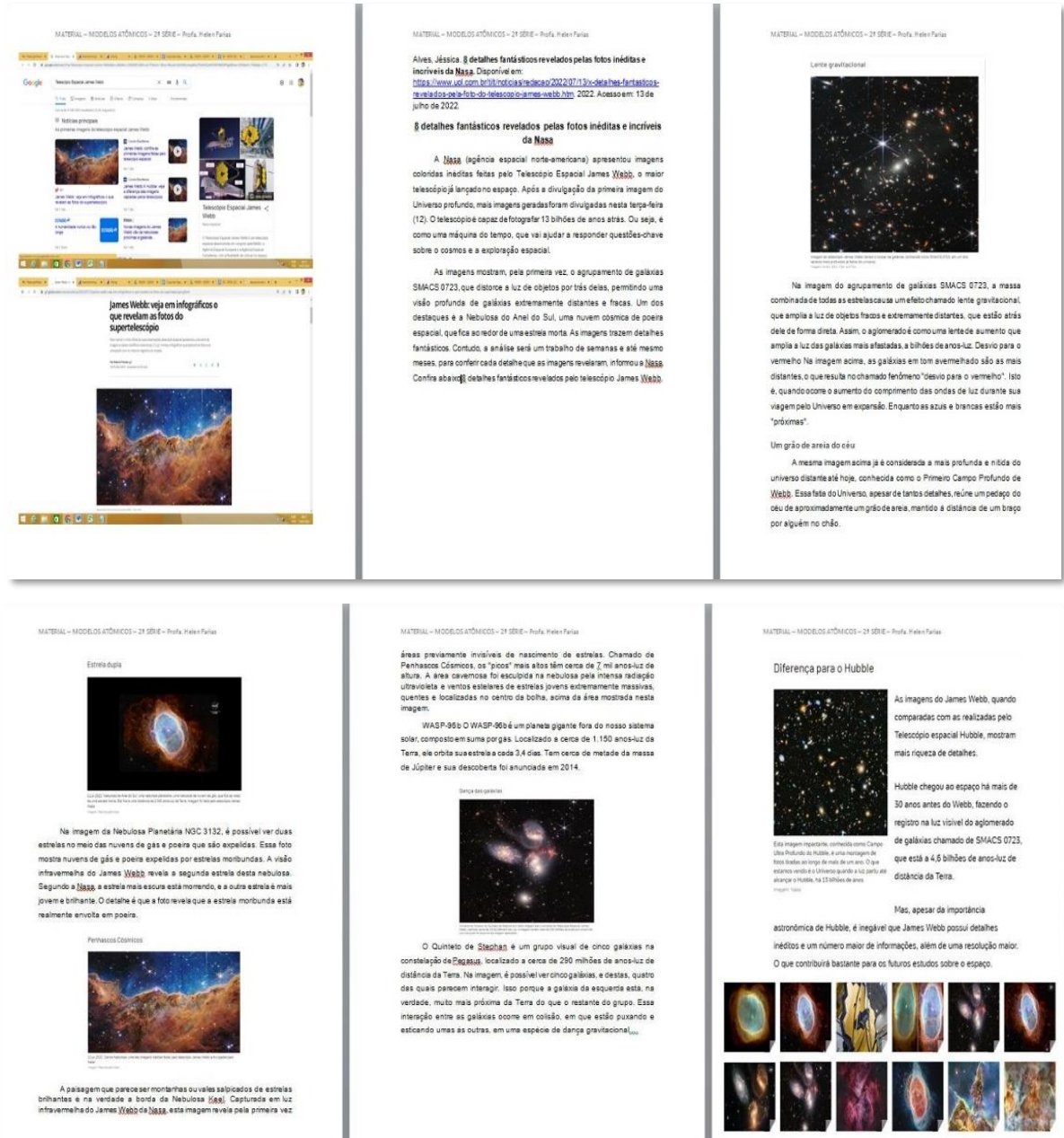
**Níveis de complexidade:** 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] 4[X] 5[X] 6 [ ]

Será encaminhado aos alunos no grupo da turma de Química um arquivo em pdf com informações sobre o telescópio e imagens compartilhadas em sites de pesquisa, tais como: BBC News Brasil (<https://www.bbc.com/portuguese/geral-62156921>), CNN Brasil (<https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/veja-a-diferenca-entre-imagens-feitas-pelo-telescopio-hubble-e-o-novo-james-webb/>), entre outros. Os estudantes serão orientados a realizar leitura individual através do seu celular. Quem não tiver o dispositivo poderá sentar-se com outros colegas.

Material disponibilizado em PDF.:



FIGURA 5 - APOSTILA



As informações podem ser acessadas através do link:

<https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2022/07/13/x-detahes-fantasticos-revelados-pela-foto-do-telescopio-james-webb.htm>.

Tempo: 30 min.

**5º MOMENTO:**

**VÍDEO + COMENTÁRIOS**

**Níveis de complexidade:** 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] 4[X] 5[X] 6 [ ]

Para complementar a aula, será encaminhado também o vídeo (baixado no smartphone da professora) que menciona sobre as principais diferenças entre o telescópio de James Webb e Hubble. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=gFTQ8hQSD9o&t=116s> (Tempo: 2min24s)

FIGURA 6 - PRINCIPAIS DIFERENÇAS ENTRE O TELESCÓPIO DE JAMES WEBB E HUBBLE



Tempo: 15 min.

**6º MOMENTO: ENCERRAMENTO** Níveis de complexidade: 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] 4[X] 5[X] 6 [ ]

Solicitar aos alunos que individualmente escrevam em seu caderno qual a importância de termos os satélites fora da terra.

Agradecer a participação.

Tempo: 12min.

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	RECURSOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envolvimento e participação com a atividade proposta;</li> <li>• Assimilação de conceitos;</li> <li>• Síntese de informações;</li> <li>• Atividade interativa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador;</li> <li>• Smartphone;</li> <li>• Internet;</li> <li>• Textos;</li> <li>• Imagens;</li> <li>• Vídeo.</li> </ul>

DEVOLUTIVA DA COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA	
_____ Assinatura do(a) Coordenador(a)	_____ Assinatura do(a) Professor(a)

Rio Branco – AC, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022.

### ATIVIDADE 3: IDENTIFICANDO CONCEITOS ATRAVÉS DO ABSTRATO - EVOLUÇÃO ESTELAR

Carga horária [120 min.]

#### Objetivo da aprendizagem:

- Lembrar de fatos, termos ou conceitos;
- Compreender as informações expostas de forma que consigam explicar as ideias principais;
- Organização de ideias.

#### 1º MOMENTO:

#### OS PRIMEIROS QUESTIONAMENTOS...

Níveis de complexidade: 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] 4[X] 5[X] 6[X]

Iniciar este momento solicitando aos estudantes o conceito de estrelas. Espera-se que dêem uma resposta semelhante a “um corpo celeste que brilha”, com objetivo de levar a turma a um entendimento a respeito da característica de que elas liberam energia.

O professor fará a leitura do título da aula: **O NASCIMENTO VIOLENTO DAS ESTRELAS**, em seguida, perguntará aos estudantes: “*Que impacto vocês sentiram ao ler o tema da aula?*”

Após a socialização, o professor realizará comentários sobre a matéria divulgada no site do Mundo Educação, disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/ciclo-vida-das-estrelas.htm>:

FIGURA 7 - CICLO DE VIDA DAS ESTRELAS

🔒 mundoeducacao.uol.com.br/fisica/ciclo-vida-das-estrelas.htm

Home > Física > Astrofísica > Ciclo de vida das estrelas

## Ciclo de vida das estrelas

O ciclo de vida das estrelas inicia-se com a junção de gases nas nebulosas e perdura enquanto houver combustível a ser consumido no processo de fusão nuclear.



Nebulosa, onde se inicia a vida das estrelas

A conversa será direcionado aos seguintes pontos:

- 1 - Os elementos químicos que compõem a estrela são o Hidrogênio e o Hélio, além de poeira cósmica;
  - 2 - As estrelas são formadas através das nebulosas, que são conhecidas como “berço” das estrelas;
- Durante as respostas, o professor indicará que há uma tabela com todos os elementos químicos presentes na natureza e os artificiais, denominada de tabela periódica. Esta tabela apresenta os já citados gases, assim como todos os elementos conhecidos que nos cercam.

Em seguida, dispare o seguinte questionamento: **QUAL O MOMENTO EM QUE UMA NEBULOSA**

## PASSA A SER UMA ESTRELA?

Observar as falas dos estudantes, tentando ajudar nas principais dúvidas que possam vir, abrindo um caminho para a atividade orientada no 2º momento.

Tempo: 50min.

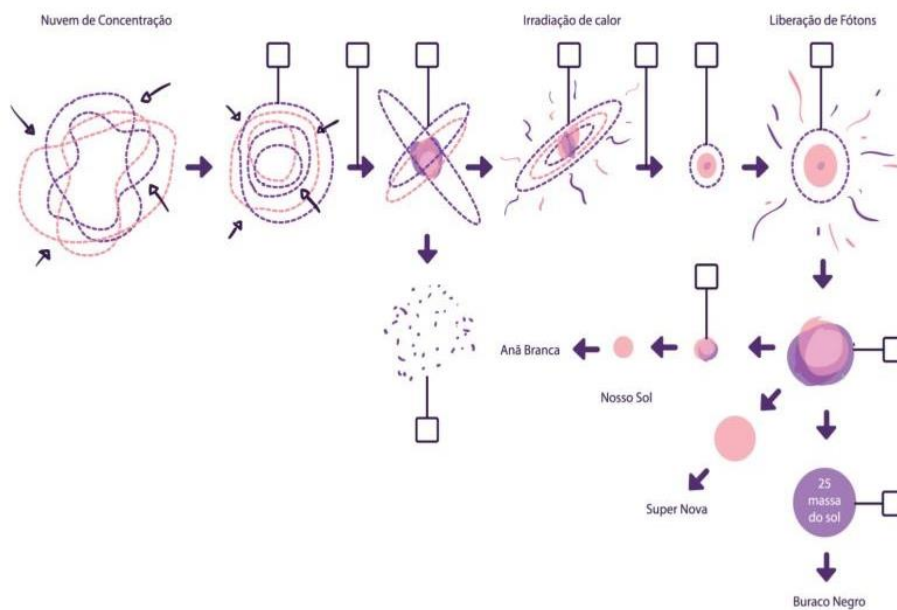
**2º MOMENTO:**

### IDENTIFICANDO CONCEITOS ATRAVÉS DO ABSTRATO

Níveis de complexidade: 1 [ ] 2[X] 3[X] 4[X] 5[X] 6 [ ]

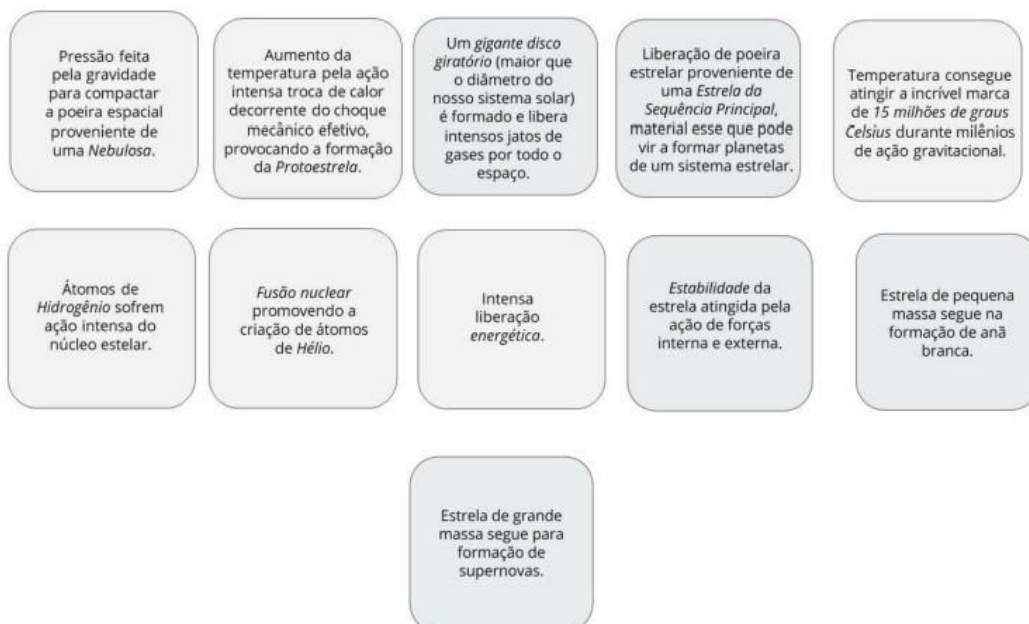
A atividade proposta aos alunos tem o tema: Em que momento uma Nebulosa passa a ser uma estrela? Os estudantes precisarão identificar as etapas conceituais da formação de uma estrela baseando-se na imagem a seguir:

FIGURA 8 - REPRESENTAÇÕES - CICLO DE VIDA DAS ESTRELAS.



Posteriormente, espera-se que os estudantes organizem os cards disponibilizados na seguinte ordem:

FIGURA 9 - CARDS.



**Sugestões:** professor, caso exista a possibilidade de imprimir, realize a impressão do material disponível no endereço eletrônico: [https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/mbAf9vk9Ax7p8bRGJuMYteGAfChb7V4S2hPDKpw2i7vp6JEQvUxaM5X5qUAW/ativida\\_de-para-impressao-mao-na-massa-cie9-17tu02](https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/mbAf9vk9Ax7p8bRGJuMYteGAfChb7V4S2hPDKpw2i7vp6JEQvUxaM5X5qUAW/ativida_de-para-impressao-mao-na-massa-cie9-17tu02).

Caso não, realize a projeção deste e do próximo slide e peça que os estudantes copiem suas próprias cartas.

Solicite aos alunos a correta sequência dos acontecimentos para a formação de uma estrela. Peça que eles organizem, colocando uma numeração em cada carta usando caneta AZUL de 1 a 11.

Para mais informações do gabarito, acessar o link: <https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/uYwuuGhcDVHEgKKPnKTEWGtfHJSE26GAWtXYEg2uCqJCH99jYevtr8cKxrYz/atividade-para-impressao-mao-na-massa-resolucao-cie9-17tu02>.

Ao finalizarem a atividade, esta será entregue ao professor para as devidas correções. Por se tratar de um tema abstrato, a intenção é entender como o aluno reage e entende o significado do que está sendo representado.

Tempo: 60 min.

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	RECURSOS
<ul style="list-style-type: none"><li>• Proatividade;</li><li>• Assimilação de conceitos;</li><li>• Síntese de informações;</li><li>• Atividade interativa.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Computador;</li><li>• Smartphone;</li><li>• Internet;</li><li>• Sites de pesquisa;</li><li>• Whatsapp.</li></ul>

DEVOLUTIVA DA COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA	
_____	_____
Assinatura do(a) Coordenador(a)	Assinatura do(a) Professor(a)

Rio Branco – AC, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022.

## RESULTADOS ALCANÇADOS

FIGURA 10 - CICLO EVOLUTIVO DAS ESTRELAS.



### ATIVIDADE 4: CONTINUAÇÃO DA AULA ANTERIOR + ORGANIZAÇÃO PARA ENCERRAMENTO DO EIXO ESTRUTURANTE - PROCESSOS CRIATIVOS

Carga horária [120 min.]

#### Objetivo da aprendizagem:

- Reconhecer as etapas de formação de uma estrela;
- Corrigir com a turma a sequência correta da formação de uma estrela;
- Planejar a produção de uma culminância.

#### 1º MOMENTO:

#### SOCIALIZAÇÃO E CORREÇÃO DA ATIVIDADE

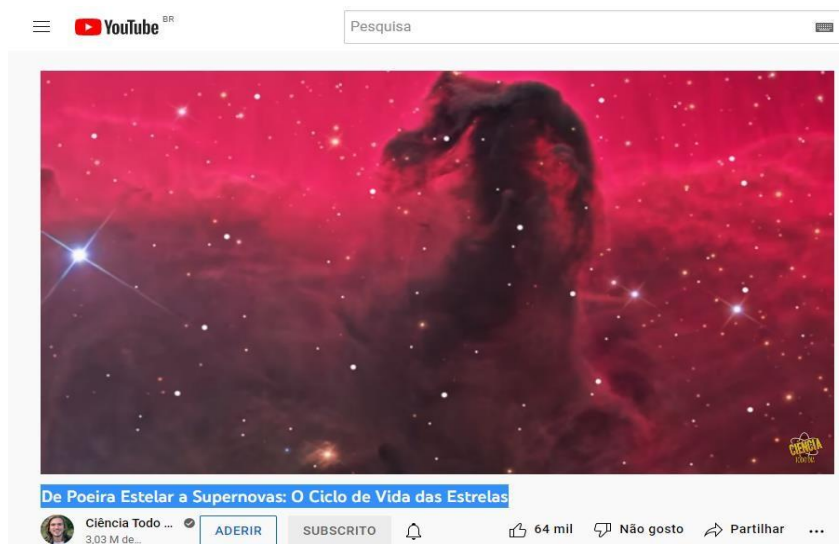
Níveis de complexidade: 1 [ ] 2[X] 3 [ ] 4[X] 5[X] 6 [ ]

Na atividade anterior foi proposto que os alunos trabalhassem com imagens abstratas e que estes reconhecessem as etapas de formação de uma estrela.

Antes de corrigir, será apresentado um vídeo de 11min17s - De Poeira Estelar a Supernovas: O Ciclo de Vida das Estrelas (o mesmo foi baixado e será reproduzido em sala pelo multimídia).

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=1wPSGIV84aI&t=2s>.

FIGURA 11 - CICLO DE VIDA DAS ESTRELAS.



**Sugestões:** professor, observe previamente, a partir dos resultados entregues, se seus estudantes conseguem reconhecer as etapas de formação de uma estrela, em seguida, corrija coletivamente com a turma. Neste momento deixe espaço para que todos possam questionar seus acertos e erros.

Tempo: 50min.

**2º MOMENTO:** **PLANEJAMENTO - SEPARAÇÃO DE GRUPOS**  
**Níveis de complexidade:** 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] 4 [ ] 5 [ ] 6[X]

Definindo os primeiros passos – O que, como e onde?

Os alunos receberão a proposta e orientação para elaboração de recursos didáticos, tais como: jogos, protótipos, exposição, entre outros, a partir dos temas oriundos de nosso eixo de estudo - processos criativos para a realização de uma culminância na escola.

As decisões definidas pelos estudantes serão acompanhadas e registradas pelo professor. Nesta aula foi realizada a divisão da turma e escolha dos assuntos que cada um ficará responsável por trabalhar. O professor ficará responsável por orienta-los em quaisquer dúvidas. Para facilitar a organização dos grupos, será utilizado o Excel para construir uma tabela, conforme a figura a seguir:

FIGURA 12 - DIVISÃO DE GRUPOS - 1ª CULMINÂNCIA.

PROJETOS DE CULMINÂNCIA			
OBJETOS DE CONHECIMENTOS	GRUPO	PARTICIPANTES	TURMA
JAMES WEBB E HUBBLE - DINÂMICA COM BALDES	1	ALUNO 1	205
		ALUNO 2	
		ALUNO 3	
		ALUNO 4	
		ALUNO 5	
ELEMENTOS QUÍMICOS METÁLICOS, COMPOSTOS IÔNICOS E MOLECULARES PRESENTES NA FORMAÇÃO DAS ESTRELAS - MAQUETE	2	ALUNO 6	
		ALUNO 7	
		ALUNO 8	
		ALUNO 9	
		ALUNO 10	
MEIO INTERESTELAR - MURAL	3	ALUNO 11	
		ALUNO 12	
		ALUNO 13	
		ALUNO 14	
		ALUNO 15	
		ALUNO 16	
AS CORES DAS ESTRELAS - JOGO	4	ALUNO 17	
		ALUNO 18	
		ALUNO 19	
CICLO DAS ESTRELAS - JOGO	5	ALUNO 20	
		ALUNO 21	
		ALUNO 22	
ATMOSFERA PLANETÁRIA - COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS CORPOSCELESTES - CARTAZ	6	ALUNO 23	
		ALUNO 24	
		ALUNO 25	
		ALUNO 26	
		ALUNO 27	

Para a composição de grupos em sala de aula não foi limitada a quantidade de pessoas em cada equipe. Todo o processo de escolha e definição de como cada tema seria trabalhado foi decidido sob acompanhamento do professor.

Todas as equipes estarão cientes de que na culminância tem-se a visitação de outros estudantes, professores, coordenadores, pais, entre outros públicos, em sua respectiva sala.

**Sugestões:** é interessante que o professor realize o levantamento de materiais necessários com cada grupo, afim de auxiliar nos custos. O almoxarifado ou sala de recursos da escola dispõe de alguns materiais de papelaria que poderão ser disponibilizados ao professor

responsável pela atividade. Os alunos devem ser orientados a trazer os materiais, que não sejam de papelaria, para que produzam o material em seu ambiente de estudo.

Tempo: 70min.

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	RECURSOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalho em equipe;</li> <li>• Organização;</li> <li>• Comunicação;</li> <li>• Criatividade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador;</li> <li>• Smartphone;</li> <li>• Internet;</li> <li>• Quadro branco;</li> <li>• Pincel;</li> <li>• Vídeo;</li> <li>• Whatsapp.</li> </ul>

DEVOLUTIVA DA COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA	
_____	_____
Assinatura do(a) Coordenador(a)	Assinatura do(a) Professor(a)

Rio Branco – AC, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022.

### ATIVIDADE 5: PRODUÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS

**Carga horária** [120 min.]

**Objetivo da aprendizagem:**

- Produzir modelos didáticos e dinâmicos para exposição destes materiais na culminância de Ciências da Natureza.

<b>1º MOMENTO:</b>	<b>ORIENTAÇÕES INICIAIS</b>	<b>Níveis de complexidade:</b> 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ]
	4[X] 5[X] 6[X]	

Os materiais indicados pelos estudantes foram solicitados pelo professor a fim de que sejam entregues aos grupos.

Os grupos que não trouxeram ou que estão com dificuldades poderão conversar com o professor individualmente para que o mesmo faça as devidas orientações, levantamento de materiais necessários ou outro suporte que for necessário.

Tempo: 30 min.

<b>2º MOMENTO:</b>	<b>PRODUÇÕES SUPERVISIONADAS</b>	<b>Níveis de complexidade:</b> 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ]
	4[X] 5[X] 6[X]	

Se possível, solicitar aos alunos que compartilhem suas ideias para produção. Os demais alunos poderão oferecer sugestões neste momento.

Mão na massa! O professor deverá supervisionar as produções em sala, oferecendo feedback aos trabalhos, sugerindo ou até mesmo motivando-os.

**Observações:** As produções que não foram organizadas em sala deverão estar prontas para o próximo encontro a fim de que sejam expostas para visita. Se possível, o professor



poderá disponibilizar seu whatsapp, e-mail, ou algum meio de comunicação viável para realizar as comunicações/orientações aos estudantes.

Tempo: 90 min.

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	RECURSOS
<ul style="list-style-type: none"><li>• Envolvimento e participação com a atividade proposta;</li><li>• Comprometimento com a atividade proposta;</li><li>• Produções;</li><li>• Execução.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Computador;</li><li>• Smartphone;</li><li>• Internet.</li></ul>

DEVOLUTIVA DA COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA	
_____ Assinatura do(a) Coordenador(a)	_____ Assinatura do(a) Professor(a)

Rio Branco – AC, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2022.

## RESULTADOS ALCANÇADOS – PRODUÇÃO DE MATERIAIS

FIGURA 13 - JAMES WEBB E HUBBLE - DINÂMICA COM BALDES.



FIGURA 14 - ELEMENTOS QUÍMICOS METÁLICOS, COMPOSTOS IÔNICOS E MOLECULARES PRESENTES NA FORMAÇÃO DAS ESTRELAS – MAQUETE.





FIGURA 15 - MEIO INTERESTELAR – MURAL

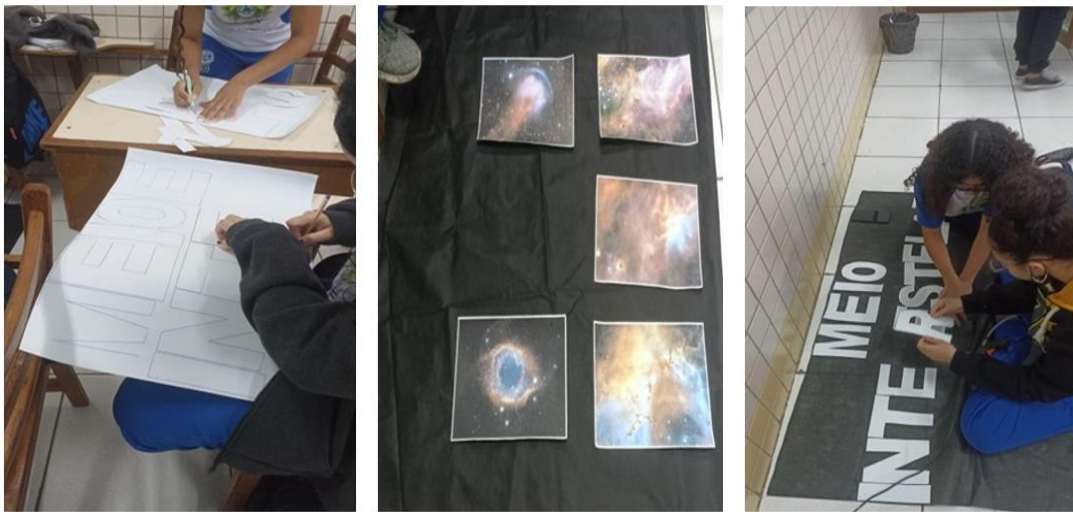


FIGURA 16 - AS CORES DAS ESTRELAS – MODELO DIDÁTICO.

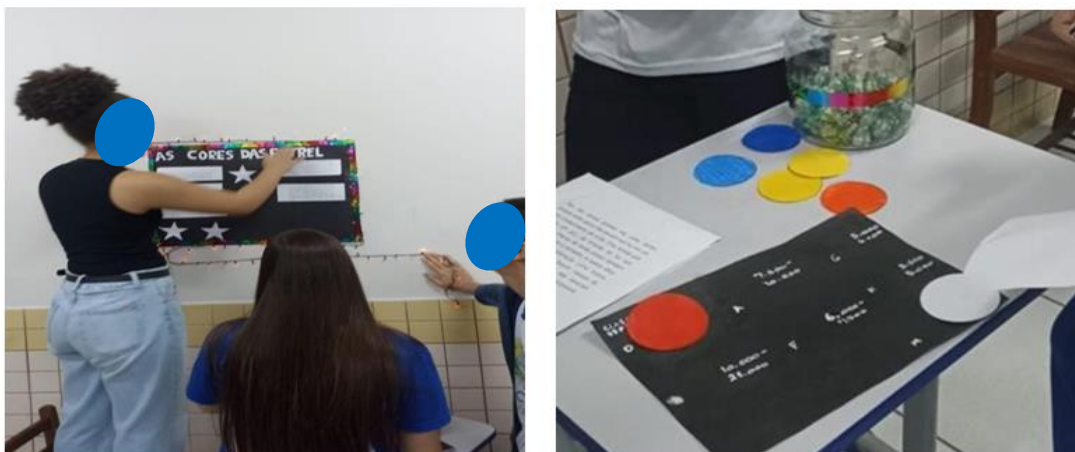


FIGURA 17 - ATMOSFERA PLANETÁRIA - COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS CORPOS CELESTE.

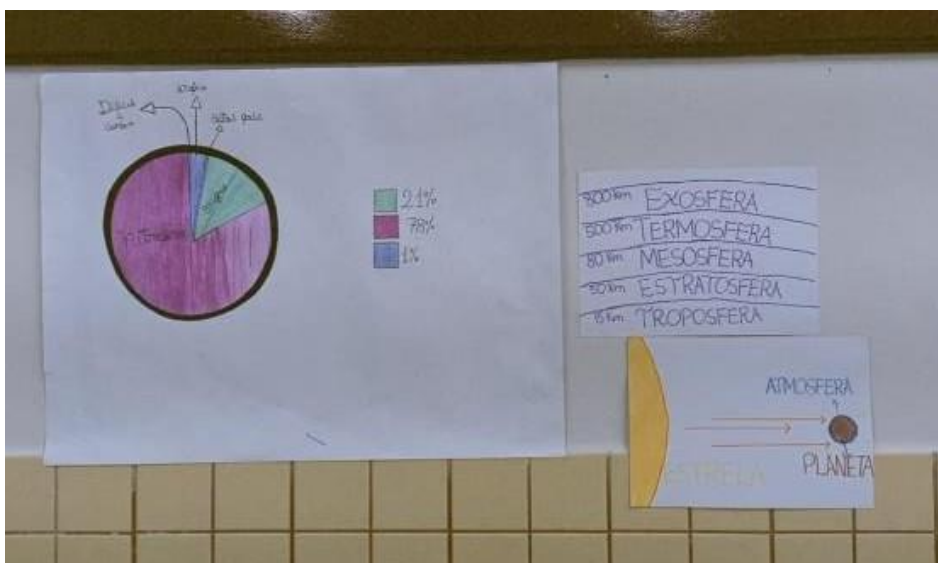


FIGURA 18 - CICLO DE VIDA DE UMA ESTRELA.



**Sugestões:** caro professor, observe que para o desenvolvimento dos modelos didáticos foram utilizados materiais de fácil acesso, como imagens impressas, TNT, pistola de cola quente, bastões de cola, cartolina, tinta guache, pincéis, pisca pisca para ornamentação, bolinhas, baldes e óculos de realidade virtual.

#### ATIVIDADE 6: CULMINÂNCIA - DE OLHO NAS ESTRELAS

Carga horária [330 min.]

##### Objetivo da aprendizagem:

- Apresentar os modelos didáticos produzidos para culminância as demais turmas da escola, professores, coordenadores, dentre outros públicos.

##### 1º MOMENTO: ORGANIZANDO OS ESPAÇOS

Níveis de complexidade: 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] 4[X] 5[X] 6[X]

Nesta etapa finalize com os últimos ajustes dos trabalhos desenvolvidos pela turma. Ajude-os a escolher os espaços adequados para exposição de cada modelo. Caso os estudantes tenham dúvidas a partir dos conceitos estudados, tire este momento para saná-los.

Tempo: 120 min.

##### 2º MOMENTO: APRESENTAÇÕES Níveis de complexidade: 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] 4[X] 5[X] 6[X]

Recepção dos alunos de outras séries, professores e gestores! Os estudantes realizarão as apresentações, explicando, tirando dúvidas e dinamizando suas atividades.

Professor, utilize um rubrica para a realização da avaliação dos estudantes. Caso queira, poderá adaptar-se aos modelo:

FIGURA 19- MODELO DE RUBRICA DE AVALIAÇÃO.

OBJETOS DE CONHECIMENTO	AVALIAÇÃO			
	Critérios	Precisa melhorar	Bom	Excelente
James Webb e Hubble	Conteúdo			X
	Organização		X	
	Criatividade			X
	Apresentação			X
	Engajamento			X

Fonte: autoria própria, 2023.

Tempo: 160 min.

**3º MOMENTO: LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO DA SALA**  
**Níveis de complexidade:** 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] 4[X] 5[X] 6[X]

Assim que todas as apresentações forem encerradas, alunos e o professor organizarão a sala respeitando as posições das carteiras e limpeza do ambiente.

Tempo: 20 min.

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	RECURSOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação dos modelos didáticos;</li> <li>• Utilização de linguagem científica;</li> <li>• Organização;</li> <li>• Engajamento;</li> <li>• Envolvimento com a atividade proposta;</li> <li>• Comunicação e oralidade;</li> <li>• Trabalho em Equipe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smartphone;</li> <li>• Internet;</li> <li>• Modelos didáticos diversos.</li> </ul>

DEVOLUTIVA DA COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA	
<hr/> Assinatura do(a) Coordenador(a)	<hr/> Assinatura do(a) Professor(a)

Rio Branco – AC, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2022.




## RESULTADOS ALCANÇADOS

FIGURA 20 - CULMINÂNCIA - DE OLHO NAS ESTRELAS.



FIGURA 21 - CULMINÂNCIA.





Universidade Federal do Acre  
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG  
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza – CCBN  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM

Me. Helen Farias da Silva  
Dr. Antonio Igo Barreto Pereira

**PORTFÓLIO EM FORMATO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA A UNIDADE DE ESTUDO: ENERGIAS PRESENTES NO UNIVERSO – PARTE II**

Rio Branco - Acre  
2023

## SEQUÊNCIA DIDÁTICA - ROTAS DE APROFUNDAMENTO

ESCOLA ESTADUAL ...

PROFESSOR(A):	COMPONENTE CURRICULAR: QUÍMICA	SÉRIE: 2ª	TURMAS:
COORDENADOR(A):	CARGA HORÁRIA PREVISTA: 40h	PERÍODO DE EXECUÇÃO: De ___/___/___ a ___/___/___	

ÁREA DO CONHECIMENTO:

LGG  CNT  MAT  CHS

### DELIMITAÇÃO TEMÁTICA

#### ROTA DE APROFUNDAMENTO

Viagem pelo Universo: da Origem ao século XXI

#### EIXO ESTRUTURANTE

Empreendedorismo

#### HABILIDADE GERAIS DO EIXO: 2U2S2

(EMIFCG10) Reconhecer e utilizar qualidades e fragilidades pessoais com confiança para superar desafios e alcançar objetivos pessoais e profissionais, agindo de forma proativa e empreendedora e perseverando em situações de estresse, frustração, fracasso e adversidade.

(EMIFCG11) Utilizar estratégias de planejamento, organização e empreendedorismo para estabelecer e adaptar metas, identificar caminhos, mobilizar apoios e recursos, para realizar projetos pessoais e produtivos com foco, persistência e efetividade.

(EMIFCG12) Refletir continuamente sobre seu próprio desenvolvimento e sobre seus objetivos presentes e futuros, identificando aspirações e oportunidades, inclusive relacionadas ao mundo do trabalho, que orientem escolhas, esforços e ações em relação à sua vida pessoal, profissional e cidadã.

#### HABILIDADE ESPECÍFICA DA ÁREA DE CONHECIMENTO: 2U2S2

(EMIFCNT10) Avaliar como oportunidades, conhecimentos e recursos relacionados às Ciências da Natureza podem ser utilizados na concretização de projetos pessoais ou produtivos, considerando as diversas tecnologias disponíveis e os impactos socioambientais.

(EMIFCNT11) Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para desenvolver um projeto pessoal ou um empreendimento produtivo.

(EMIFCNT12) Desenvolver projetos pessoais ou produtivos, utilizando as Ciências da Natureza e suas Tecnologias para formular propostas concretas, articuladas com o projeto de vida.

#### UNIDADE: 2U2S2

CARGA HORÁRIA DA UNIDADE

Energia Presente no Universo

20 [ ] 40 [ x ] 60 [ ] 80 [ ]

#### OBJETOS DE CONHECIMENTO



- Energia térmica - condução, convecção e irradiação.
- Radiação cósmica de fundo, plasma e fontes de radiação - UV, raios-X, raios cósmicos.
- Reações de combustão:
  - Material combustível - carvão, madeira seca, papel, álcool, óleo;
  - Fluido comburente - oxigênio;
  - Ponto de ignição - calor;
  - Energia de ativação;
  - Quebra de moléculas - processos exotérmicos e endotérmicos;
  - Capacidade de troca de energia - sistema fechado, aberto e isolado.
- Variáveis energéticas - solar, nuclear e dos minérios:
  - Isótopos radioativos - aplicações práticas na medicina, agricultura, indústria;
  - Vantagens e desvantagens;
  - Custo-benefício no setor energético nuclear;
  - Impactos gerados na produção de energia nuclear;
  - Mineração espacial - possíveis explorações (metais raros e água).
- Combustíveis mais utilizados nas cidades - formação de chuva ácida, contaminação e pureza do ar.
- Combustível espacial:
  - Utilizado no lançamento de foguetes, satélites espaçonaves e instalações espaciais;
  - Estados físicos;
  - Custos.

## SITUAÇÕES DE APRENDIZAGENS

### ATIVIDADE 1: INTRODUÇÃO A ENERGIA TÉRMICA: DO MAIS SIMPLES AO MAIS COMPLEXO

**Carga horária** [120 min.]

**Objetivo da aprendizagem:**

- Diferenciar temperatura e calor;
- Reconhecer em situações do cotidiano a existência da energia térmica.

**1º MOMENTO:**

**SAUDAÇÕES À TURMA!**

**Níveis de complexidade:** 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] 4 [ ] 5 [ ] 6 [ ]

Cumprimentar a turma: Bom dia! Como estão? Prontos para mais um eixo estruturante da rota de aprendizagem em Química, mais precisamente: Energias Presentes no Universo! Dar espaço aos alunos para que eles comentem sobre o que espera para esse período.

Tempo: 10 min.

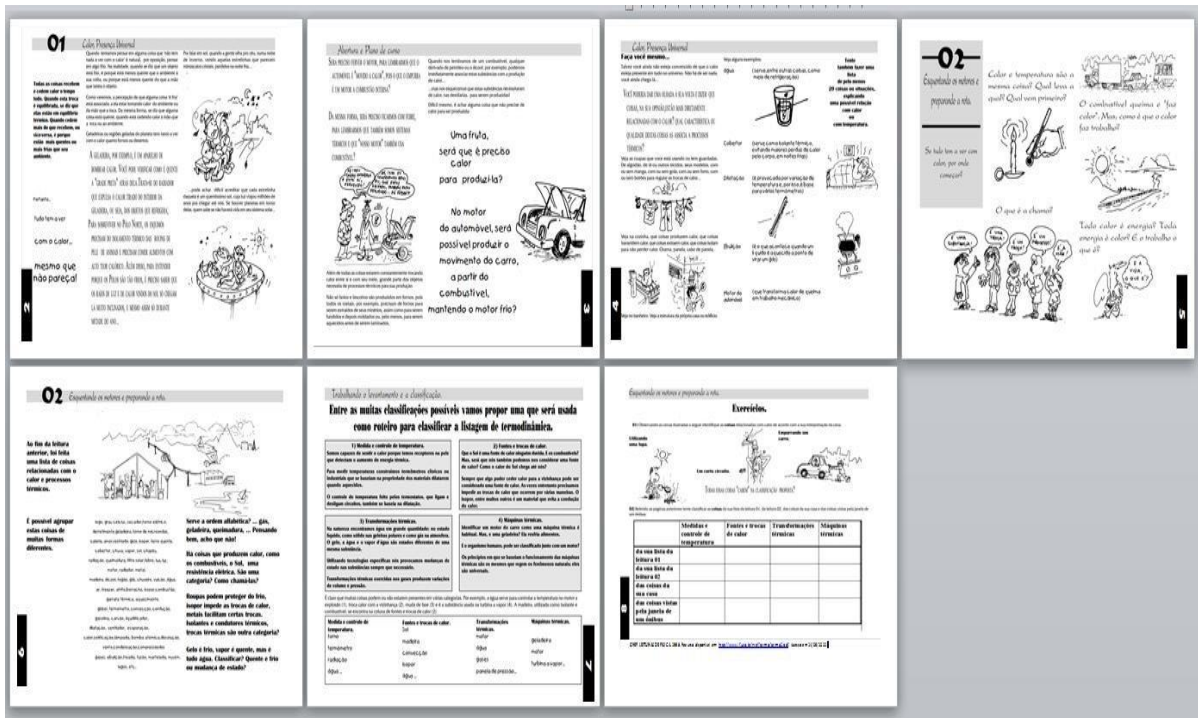
**2º MOMENTO:**

**LEITURA COMPARTILHADA**

**Níveis de complexidade:** 1 [ ] 2[X] 3 [ ] 4[X] 5 [ ] 6 [ ]

Trazar uma abordagem contextualizada a partir do tema: Energia Térmica. Compartilhar situações que estão presentes no cotidiano do aluno e questioná-los se conseguem visualizar esses acontecimentos e relacioná-los com conceitos e linguagens científicas. Em seguida, compartilhar com os alunos através do grupo do whatsapp o seguinte material em formato PDF.:

FIGURA 22 - APOSTILA – TEMPERATURA E CALOR.



Este material encontra-se localizado no endereço eletrônico: <http://www.if.usp.br/gref/termo/termo1.pdf>. Neste momento será realizada leitura compartilhada com os alunos e assim realizaremos breves discussões a respeito do que é calor e temperatura.

Na última página deste material existem dois exercícios a serem respondidos.

Tempo: 30 min.

**3º MOMENTO: MOMENTO DE REFLEXÃO**  
**Níveis de complexidade: 1 [X] 2 [ ] 3[X] 4[X] 5[X] 6 [ ]**

Considerando que o objetivo desta aula é diferenciar temperatura de calor e relacioná-los com o conceito de energia térmica, questione: **“Por que colocamos mais roupas quando as temperaturas estão mais baixas?”**. A ideia é conduzir a reflexão da turma a respeito das ideias de temperatura e de calor. Amplie a questão perguntando: **“As roupas aumentam a temperatura do nosso corpo?”**.

Os educandos poderão responder que sim, muitas vezes, as pessoas possuem a ideia de que calor e temperatura são basicamente a mesma coisa, conceitualmente, são duas grandezas muito diferentes, pois a temperatura está associada à agitação das moléculas que compõem o nosso corpo enquanto o calor está relacionado a energia térmica que existe quando dois corpos com temperaturas diferentes interagem de alguma maneira. Portanto, com base neste conceito, as roupas não são capazes de aumentar a temperatura do nosso corpo, mas sim, de mantê-la, reduzindo a troca de calor (energia térmica) com o ambiente que está mais frio (menor temperatura).

**“São as roupas que nos esquentam ou nós esquentamos as roupas?”** As roupas são responsáveis por reduzir a troca de calor (energia térmica) com o ambiente que possui temperatura mais baixa que a do corpo humano. Por esse motivo, elas nos mantêm quentes durante os dias frios. Utilize o exemplo das cobertas na cama, questione a turma: **“Ao deitar na cama em um dia frio, as cobertas não estão geladas? Após certo tempo elas acabam**

**aquecendo, não é mesmo?”**. As roupas são responsáveis por manter a temperatura do nosso corpo e não por gerar mais energia a fim de nos esquentar.

Tempo: 20 min.

**4º MOMENTO:**

**DESCREVENDO O PENSAMENTO**

**Níveis de complexidade:** 1 [ ] 2[X] 3[X] 4[ ] 5[ ] 6[ ]

Perguntar oralmente: **QUAL A DIFERENÇA ENTRE TEMPERATURA E CALOR? E COMO SE RELACIONAM COM A ENERGIA TÉRMICA?**

Os alunos responderão esse questionamento a partir do texto a seguir:

FIGURA 23 - APOSTILA – ENERGIA TÉRMICA.

#### Energia Térmica: Temperatura e calor

Temperatura e calor são dois conceitos diferentes e que muitas pessoas acreditam ser a mesma coisa. No entanto, o entendimento deles se faz necessário para o estudo da termologia. Também chamada de termo física, a termologia é um ramo da física que estuda as manifestações de qualquer tipo de energia que é capaz de produzir aquecimento, resfriamento ou mudanças de estado físico dos corpos.

#### Temperatura

Temperatura é a grandeza associada ao estado de movimento ou à agitação das partículas que compõem os corpos. No cotidiano é muito comum as pessoas medirem o grau de agitação dessas partículas por meio da sensação de quente ou frio que se sente ao tocar outro corpo. No entanto, não podemos confiar na sensação térmica. Para isso existem os termômetros, que são graduados para medir a temperatura dos corpos.

No Brasil mensuramos a temperatura, principalmente, em graus Celsius (°C), porém outras duas escalas termométricas são muito conhecidas: graus Fahrenheit (°F) e Kelvin (K), sendo a última a cientificamente utilizada conforme determina o Sistema Internacional de Medidas.

#### Calor

É muito comum ouvir as pessoas falando que estão com calor, no entanto, essa fala está conceitualmente errada. Calor é definido como energia térmica em trânsito que flui de um corpo para outro em razão da diferença de temperatura existente entre eles, sempre do corpo mais quente para o corpo mais frio.

O conceito de calor é utilizado pela população, em senso comum, de forma não científica. Assim costuma-se ouvir casos como: “que calor!”, “que frio!” e outros. O que é preciso levar em conta é que o calor existe muitas vezes sem estar associado às interjeições acima que são, na verdade, a verbalização de uma sensação térmica. O calor é a energia transferida de um corpo que está com uma temperatura mais elevada para um segundo corpo com temperatura mais baixa.

Analogamente a isso, no inverno, quando utilizamos roupas mais grossas, temos a intenção de evitar a perda de energia térmica (calor) produzida pelo nosso organismo ao ambiente. As roupas, portanto, são responsáveis por manter a temperatura do nosso corpo e não por esquentá-lo. Tal como no verão, quando usamos roupas mais leves, a intenção é facilitar a perda de energia térmica do nosso corpo para o ambiente, evitando reter o calor produzido.

É correto afirmar que nossos corpos são sensíveis ao calor, e a sensação de quente e frio que temos fisicamente encontra-se associada ao calor e não à temperatura dos corpos ou ambiente em questão. Quando há calor em demasia saindo dos nossos corpos, temos a sensação e reações orgânicas associadas ao “frio” e quando há pouco calor sendo liberado pelo corpo ao ambiente, temos a sensação de “quente”.

Além de ligar-se ao nosso bem-estar, o calor também é muito importante em nossa vida em diversos fenômenos que vão além da sensação que nos causa. Com o calor se cozinha os alimentos, se aquece a água, seca-se a roupa etc. Na indústria, o calor é utilizado para levar os minérios dos metais ao ponto de fusão e na transformação desses em variados utensílios, para produzir cerâmica, papel, tecidos, vidro. O calor produzido na queima de combustível em motores é a fonte primária de energia a ser utilizada para movimentar máquinas térmicas, automóveis, navios, aviões e foguetes. Nas usinas termelétricas e nucleares, o calor aquece o fluido que faz girar as turbinas, que movimentam geradores, e produzem energia mecânica. O calor que o homem usa provém de diversas fontes. As principais são os produzidos a partir do Sol, de reações químicas e da energia nuclear.

Texto adaptado do Portal do Professor.  
Disponível em: [https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/JQ49G8pgVpDVNNChHsdc8KYcwXJFzJD4uCr39DckvhtP6zxMGwCFFzUx64aX/ativi\\_dade-para-impressao-mao-na-massa-cie8-03me02](https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/JQ49G8pgVpDVNNChHsdc8KYcwXJFzJD4uCr39DckvhtP6zxMGwCFFzUx64aX/ativi_dade-para-impressao-mao-na-massa-cie8-03me02).  
Acesso em: 22/08/2018.

O professor irá propor uma breve discussão de modo que exista a socialização das respostas!

**Observação:** professor, o material encontra-se disponível em: [https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/JQ49G8pgVpDVNNChHsdc8KYcwXJFzJD4uCr39DckvhtP6zxMGwCFFzUx64aX/ativi\\_dade-para-impressao-mao-na-massa-cie8-03me02](https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/JQ49G8pgVpDVNNChHsdc8KYcwXJFzJD4uCr39DckvhtP6zxMGwCFFzUx64aX/ativi_dade-para-impressao-mao-na-massa-cie8-03me02).

Tempo: 20 min.

**5º MOMENTO:**

**PROPOSTA DE CONCEITOS**

**Níveis de complexidade:** 1 [ ] 2[ ] 3[ ] 4[ ] 5[X] 6[X]

Dividir a sala em grupo e cada um deles precisará escrever no quadro branco o conceito de calor e temperatura e posteriormente exemplificar cada um deles.

Sugestões de definições:

Calor: Energia térmica em trânsito, do corpo mais quente para o mais frio. Exemplos: aproximar as mãos ao redor de uma fogueira para se aquecer durante uma noite fria em um acampamento, suar quando estamos ao Sol nos dias quentes de verão (o suor é uma tentativa de reduzir a temperatura corporal).

Temperatura: Nível de agitação das moléculas que compõem os corpos em geral, quanto mais agitadas, maior será a temperatura do corpo em questão. Exemplos: os termômetros marcam 30 graus Celsius, temperaturas máximas e mínimas da previsão do tempo.

Tempo: 30min.

**6º MOMENTO:** **ORIENTAÇÕES PARA PESQUISA**  
Níveis de complexidade: 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] 4[X] 5 [ ] 6 [ ]

Solicitar que os alunos realizem uma pesquisa extraclasses e façam breves anotações em seu caderno a partir do tema: **Tipos de transferência de calor**. Especificar que estas são: *Condução térmica, Convecção e de Radiação*.

Tempo: 10 min.

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	RECURSOS
<ul style="list-style-type: none"><li>• Registros no caderno;</li><li>• Participação oral e em grupo;</li><li>• Voluntarismo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Apostilas;</li><li>• Textos;</li><li>• Apresentação em PowerPoint;</li><li>• Smartphone;</li><li>• Whatsapp;</li><li>• Quadro Branco;</li><li>• Pincéis.</li></ul>

### DEVOLUTIVA DA COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) Coordenador(a)

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) Professor(a)

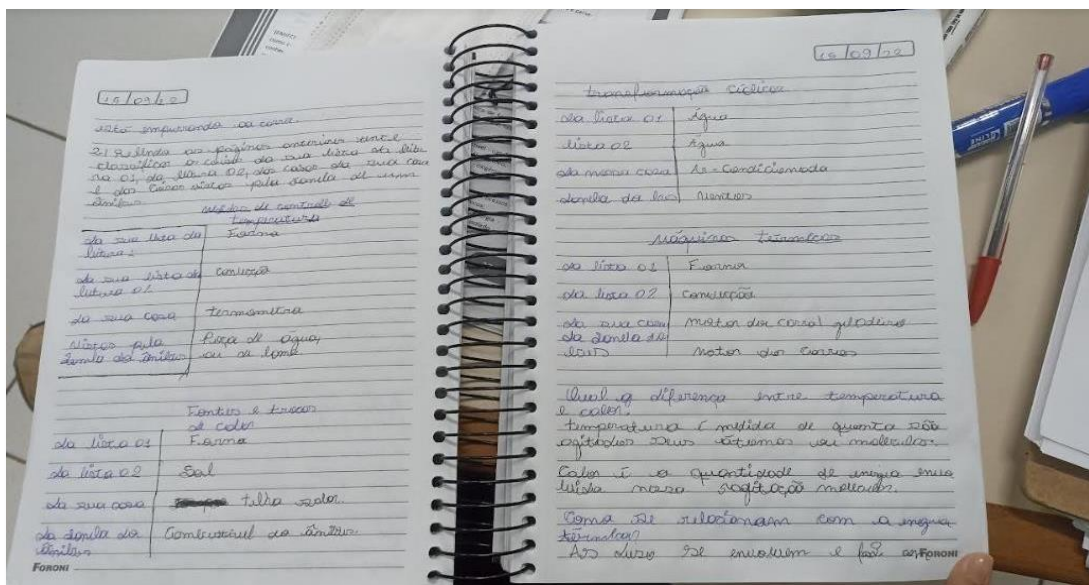
Rio Branco – AC, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022.

## RESULTADOS ALCANÇADOS

FIGURA 24 - ATIVIDADE ORIENTADA E RESGISTRADA POR ESCRITO NO CADERNO.



FIGURA 25 - RESOLUÇÃO DA ATIVIDADE.



### ATIVIDADE 2: DIFERENCIANDO OS TIPOS DE TRANSFERÊNCIAS DE CALOR

Carga horária [120 min.]

Objetivo da aprendizagem:

- Identificar os tipos de transferências de calor;
- Reconhecer em situações do cotidiano a existência das transferências de calor: condução, irradiação e convecção.

1º MOMENTO:

SAUDAÇÕES À TURMA!

Níveis de complexidade: 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] 4 [ ] 5 [ ] 6 [ ]

Cumprimentar a turma: Bom dia! Como estão?

Neste momento o professor irá vistar a pesquisa e pontuá-los, e em seguida propor uma breve discussão dos temas pesquisados pelos alunos na semana anterior e em caso de dúvidas os mesmos poderão direcionar perguntas.

Tempo: 40 min.

**2º MOMENTO:**

**PROPOSTA DE ATIVIDADE**

**Níveis de complexidade:** 1 [ ] 2 [ ] 3[X] 4 [ ] 5[X] 6[X]

O professor dividirá a sala em 3 grupos, cada grupo representará os tipos de transferências de calor: irradiação, condução e convecção.

Será entregue aos alunos 4 folhas de papel A4 coladas para que os mesmos produzam um mapa mental neste espaço.

A ideia é que cada grupo use sua criatividade para produzir seu mapa mental com os seguintes tópicos:

- Conceitos;
- Como ocorre;
- Características;
- Exemplos;
- O que as diferenciam das outras.

Tempo: 10 min.

**3º MOMENTO:**

**PRODUÇÃO**

**Níveis de complexidade:** 1 [ ] 2 [ ] 3[X] 4 [ ] 5[X] 6[X]

Será disponibilizado pincéis, lápis de cor, régua, cola, papel A4 para que os alunos possam produzir seus mapas mentais.

Os grupos não poderão dizer ao outro com qual tipo de transferência de calor está trabalhando, pois, ao finalizar o trabalho estes trocaram os papéis com os outros grupos e estes precisarão identificar a partir do que tem em mãos se a transferência de calor é por convecção, condução ou irradiação.

Caso os alunos não terminem em sala de aula, o professor recolherá a atividade para ser concluída em seu próximo encontro.

Tempo: 1h20min.

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	RECURSOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros no caderno;</li> <li>• Participação oral e em grupo;</li> <li>• Criatividade;</li> <li>• Engajamento para produção;</li> <li>• Voluntarismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smartphone;</li> <li>• Whatsapp;</li> <li>• Quadro Branco;</li> <li>• Pincéis;</li> <li>• Lápis de cor;</li> <li>• Cola;</li> <li>• Régua.</li> <li>• Tesoura;</li> <li>• A4.</li> </ul>

DEVOLUTIVA DA COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA

Assinatura do(a) Coordenador(a)

Assinatura do(a) Professor(a)

Rio Branco – AC, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2022.

## RESULTADOS ALCANÇADOS – MOMENTOS DE PRODUÇÃO EM SALA

FIGURA 26 - ESTUDANTES REALIZANDO A PRODUÇÃO ESCRITA E ARTÍSTICA (DESENHOS).



### ATIVIDADE 3: RELACIONANDO OS TIPOS DE TRANSFERÊNCIAS DE CALOR

Carga horária [120 min.]

#### Objetivo da aprendizagem:

- Relacionar os tipos de transferências de calor;
- Reconhecer em situações do cotidiano a existência das transferências de calor: condução, irradiação e convecção.

#### 1º MOMENTO:

#### CONTINUAÇÃO DA ATIVIDADE

Níveis de complexidade: 1 [ ] 2 [ ] 3[X] 4 [ ] 5[X] 6[X]

Cumprimentar a turma: Bom dia! Como estão?

Neste momento o professor entregará os trabalhos aos respectivos grupos para que os mesmos finalizem a atividade proposta.

Nesse momento o professor circulará pela sala para acompanhar a finalização da atividade, sugerir ou tirar dúvidas dos alunos.

Tempo: 100 min.

**2º MOMENTO:****ENTREGA DOS TRABALHOS AO PROFESSOR**

Níveis de complexidade: 1 [ ] 2 [ ] 3[X] 4 [ ] 5[X] 6[X]

Os grupos entregarão as produções ao professor.

Tempo: 20 min.

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	RECURSOS
<ul style="list-style-type: none"><li>• Registros no caderno;</li><li>• Participação oral e em grupo;</li><li>• Criatividade;</li><li>• Engajamento para produção;</li><li>• Voluntarismo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Smartphone;</li><li>• Whatsapp;</li><li>• Quadro Branco;</li><li>• Pincéis;</li><li>• Lápis de cor;</li><li>• Cola;</li><li>• Régua;</li><li>• Tesoura;</li><li>• A4.</li></ul>

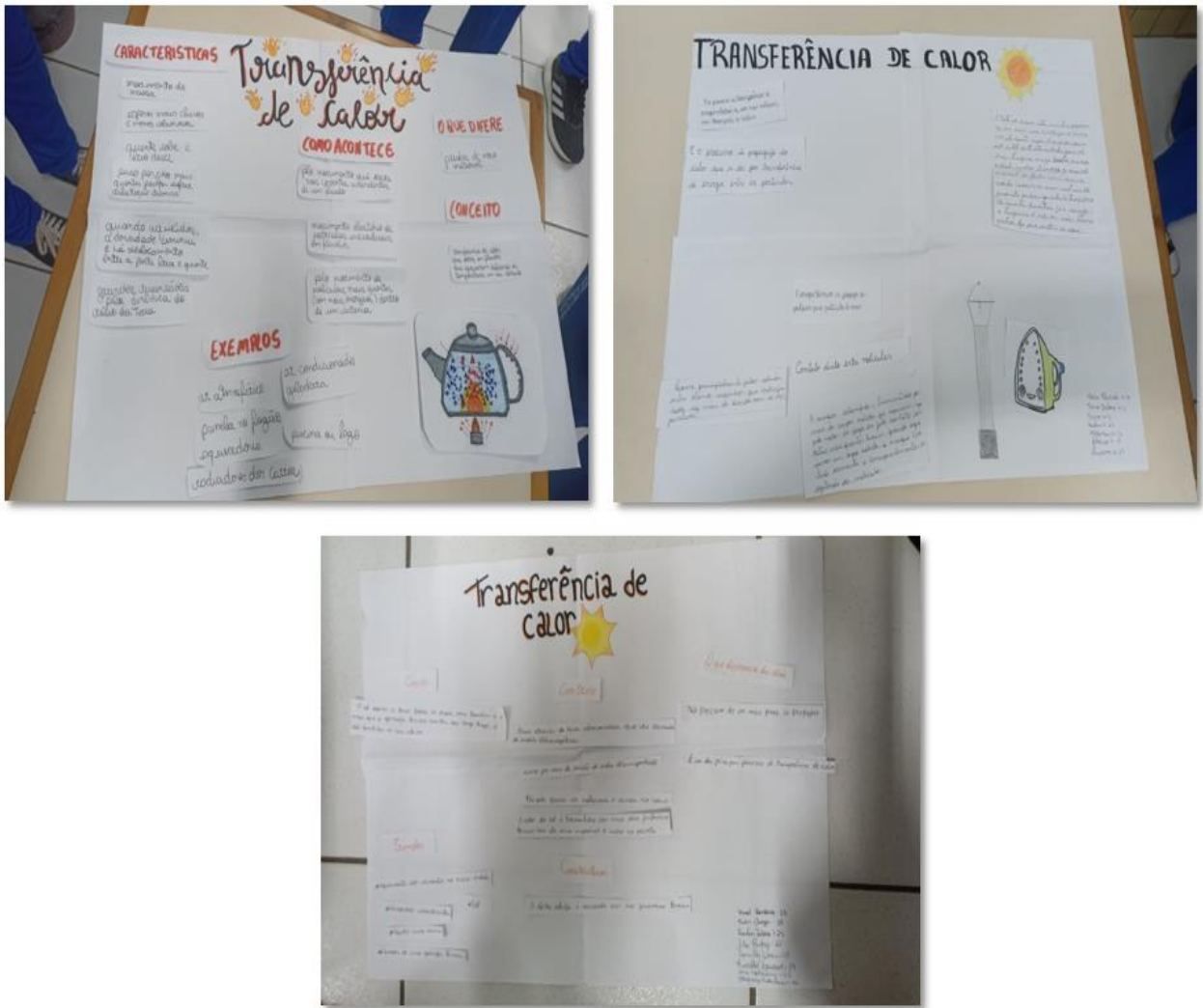
**DEVOLUTIVA DA COORDENAÇÃO  
PEDAGÓGICA**\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) Coordenador(a)\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) Professor(a)

Rio Branco – AC, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2022.



## RESULTADOS ALCANÇADOS

FIGURA 27 - MAPAS MENTAIS INTERATIVO – TIPOS DE TRANSFERÊNCIAS DE CALOR.



**Observação:** a partir da atividade 4 você visualizará os resultados das atividades propostas dentro dos “momentos”.

### ATIVIDADE 4: RELACIONANDO OS TIPOS DE TRANSFERÊNCIAS DE CALOR (CONTINUAÇÃO)

**Carga horária** [120 min.]

**Objetivo da aprendizagem:**

- Relacionar os tipos de transferências de calor;
- Reconhecer em situações do cotidiano a existência das transferências de calor: condução, irradiação e convecção.

**1º MOMENTO:**

**ENTREGA DA ATIVIDADE AOS GRUPOS**

**Níveis de complexidade:** 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] 4 [ ] 5 [ ] 6 [ ]

Cumprimentar a turma: Bom dia! Como estão?

Nesse momento o professor entregará as atividades aos respectivos grupos e orientará que os mesmos se reúnam e se organizem.

Tempo: 5 min.

**2º MOMENTO: TROCANDO OS MAPAS MENTAIS**

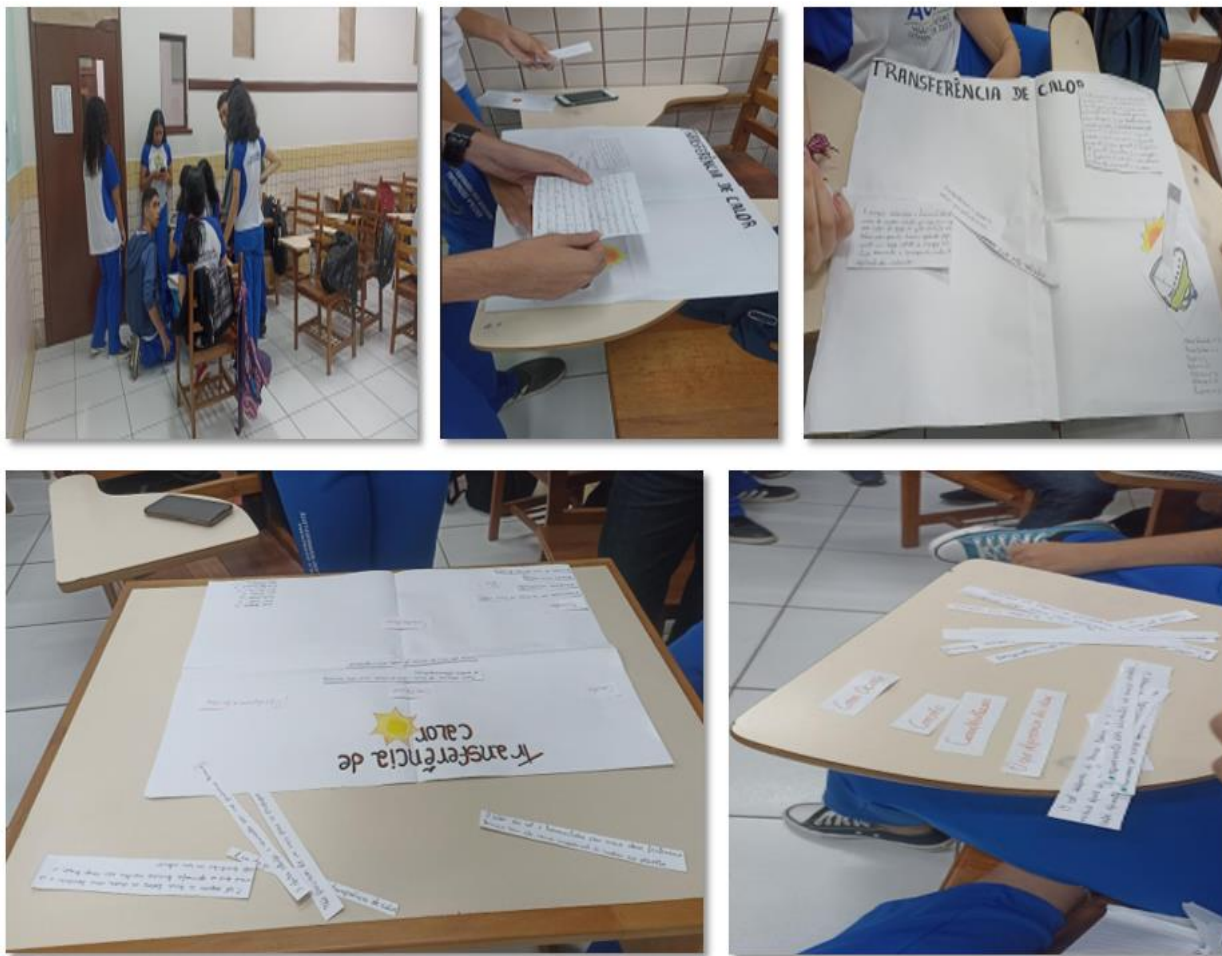
**Níveis de complexidade:** 1 [X] 2[X] 3[X] 4[X] 5[ ] 6[X]

Os alunos trocarão os mapas mentais com os demais grupos e precisarão relacionar os tópicos propostos corretamente pelos grupos.

Após a conclusão, cada grupo explicará aos demais as etapas para compreensão desses processos. Neste espaço o professor poderá intervir com contribuições pertinentes ao momento de discussão.

**RESULTADO DA ATIVIDADE PROPOSTA**

FIGURA 28 - GRUPOS REALIZANDO AS MONTAGENS DOS MAPAS MENTAIS.



Tempo: 35 min.

**3º MOMENTO: SELEÇÃO DE EXPERIMENTOS PARA A PRÓXIMA AULA**

**Níveis de complexidade:** 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] 4 [ ] 5[X] 6 [ ]

Seleção de experimento para próxima aula. Disponibilize o material a seguir:

FIGURA 29 -EXPERIMENTOS.



PHYSICÆ ORGANUM

Physicæ Organum, v. 6, n. 2, p. 89-111, Brasília, 2019.  
Instituto de Física - Universidade de Brasília

ARTIGO ORIGINAL

ENSINO  
DE FÍSICA

## Sugestões de experimentos de fácil acesso para o ensino de termodinâmica

Suggestions of easy experiments for the teaching of thermodynamics

EDIVANIA SOUSA BISPO, CLÓVES GONÇALVES RODRIGUES \*

Escola de Ciência Exatas e da Computação da PUC Goiás, Goiânia, GO

### Resumo

*No presente trabalho apresentamos a construção de alguns experimentos didáticos com a utilização de materiais de fácil acesso, de baixo custo ou recicláveis, para facilitar a compreensão do ensino de física na área de Termodinâmica, potencializando assim o processo de ensino-aprendizagem dos alunos de ensino fundamental e médio. Foram elaborados roteiros explicativos (com sugestões de montagem e aplicação em sala de aula), enfatizando os princípios físicos envolvidos em cada experimento e a teoria necessária para a sua compreensão. Todos os experimentos foram elaborados com materiais recicláveis e facilmente disponíveis. O intuito deste tipo de experimento é estimular a curiosidade e interesse dos alunos para o estudo de ciências,*

Professor, acesse o material através do endereço eletrônico: <https://periodicos.unb.br/index.php/physicæ/article/view/24394/27585>. Nele dispõe-se sugestões de experimentos de fácil acesso.

Tempo: 20 min.

**4º MOMENTO:** QUIZZ **Níveis de complexidade:** 1 [X] 2[X] 3[X] 4[X] 5[ ] 6[ ]

Os grupos serão orientados a escreverem 5 afirmações onde poderão ser verdadeiras ou falsas para compormos um QUIZZ em formato de revisão.

Foi distribuído papéis com a indicação de verdadeiro e falso para cada grupo:

FIGURA 30 - PLACAS PRODUZIDAS COM FOLHA DE PAPEL.

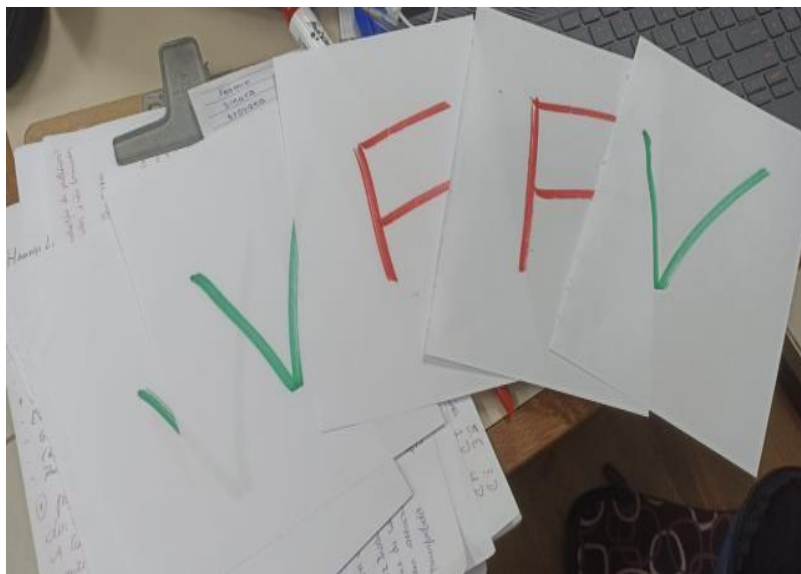


FIGURA 31 - INTERAÇÃO DOS ESTUDANTES COM A ATIVIDADE.



Tempo: 30min.

**5º MOMENTO: QUESTÕES ENEM – EDIÇÕES ANTERIORES**

**Níveis de complexidade:** 1 [X] 2 [ ] 3 [ ] 4[X] 5[X] 6 [ ]

Será disponibilizado aos alunos as questões para que acessem em seus celulares (aos alunos que não dispõem dos recursos, o professor disponibilizará seu celular e notebook):

**EXERCÍCIOS**


**QUESTÃO 1.** Para a instalação de um aparelho de ar-condicionado, é sugerido que ele seja colocado na parte superior da parede do cômodo, pois a maioria dos fluidos (líquidos e gases), quando aquecidos, sofrem expansão, tendo sua densidade diminuída e sofrendo um deslocamento ascendente. Por sua vez, quando são resfriados, tornam-se mais densos e sofrem um deslocamento descendente.

A sugestão apresentada no texto minimiza o consumo de energia, porque

- a) Diminui a umidade do ar dentro do cômodo.
- b) **Facilita a circulação das correntes de ar frio e quente dentro do cômodo.**
- c) Diminui a taxa de emissão de calor por parte do aparelho para dentro do cômodo.
- d) Aumenta a taxa de condução térmica para fora do cômodo.
- e) Torna mais fácil o escoamento da água para fora do cômodo.

**Ele realiza um fenômeno físico chamado de convecção. Esse fenômeno constitui de correntes térmicas em que o ar quente sobe e o ar gelado desce.**

**QUESTÃO 2.** O leite UHT (do inglês Ultra-High Temperature) é o leite tratado termicamente por um processo que recebe o nome de ultrapasteurização. Elevando sua temperatura homogeneamente a 135 °C por apenas 1 ou 2 segundos, o leite é esterilizado sem prejudicar significativamente seu sabor e aparência. Desse modo, ele pode ser armazenado, sem a



necessidade de refrigeração, por meses. Para alcançar essa temperatura sem que a água que o compõe vaporize, o leite é aquecido em alta pressão. É necessário, entretanto, resfriar o leite rapidamente para evitar o seu cozimento. Para tanto, a pressão é reduzida subitamente, de modo que parte da água vaporize e a temperatura diminua.

O processo termodinâmico que explica essa redução súbita de temperatura é a:

- a) Convecção induzida pelo movimento de bolhas de vapor de água.
- b) Emissão de radiação térmica durante a liberação de vapor de água.
- c) Expansão livre do vapor de água liberado pelo leite no resfriamento.
- d) Conversão de energia térmica em energia química pelas moléculas orgânicas
- e) **Transferência de energia térmica durante a vaporização da água presente no leite.**

É preciso considerar que, sob pressão elevada, o leite atinge temperatura mais alta sem entrar em ebulição (princípio da panela de pressão). Ao reduzir subitamente a pressão, parte da água presente no leite passa para o estado de vapor. Como esse processo é endotérmico (absorve calor do sistema), o leite resfria.

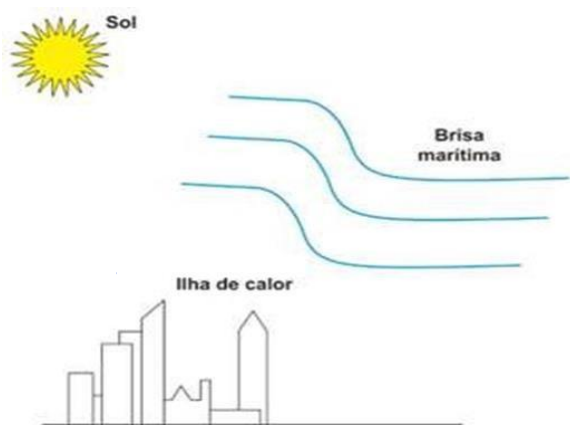
**QUESTÃO 3.** É muito comum encostarmos a mão na maçaneta de uma porta e termos a sensação de que ela está mais fria que o ambiente. Um fato semelhante pode ser observado se colocarmos uma faca metálica com cabo de madeira dentro de um refrigerador. Após longo tempo, ao encostarmos uma das mãos na parte metálica e a outra na parte de madeira, sentimos a parte metálica mais fria.

Fisicamente, a sensação térmica mencionada é explicada da seguinte forma:

- a) **O fluxo de calor é maior no metal que na madeira.**
- b) A madeira retém mais calor que o metal.
- c) A madeira é um bom fornecedor de calor e o metal, um bom absorvedor.
- d) O metal retém mais frio que a madeira.
- e) O metal absorve mais temperatura que a madeira.

A temperatura do metal e da madeira é a mesma, mas quem é o melhor condutor de energia neste contexto? O metal!

**QUESTÃO 4.** Na cidade de São Paulo, as ilhas de calor são responsáveis pela alteração da direção do fluxo da brisa marítima que deveria atingir a região de mananciais. Mas, ao cruzar a ilha de calor, a brisa marítima agora encontra um fluxo de ar vertical, que transfere para ela a energia térmica absorvida das superfícies quentes da cidade, deslocando-a para altas altitudes. Dessa maneira, há condensação e chuvas fortes no centro da cidade, em vez de na região de mananciais. A imagem apresenta os três subsistemas que trocam energia nesse fenômeno.



No processo de fortes chuvas no centro da cidade de São Paulo, há dois mecanismos dominantes de transferência de calor: entre o Sol e a ilha de calor, e entre a ilha de calor e a brisa marítima.

- Convecção e irradiação.
- Irradiação e convecção.
- Irradiação e irradiação.
- Convecção e convecção.
- Condução e irradiação.

A questão trata-se das formas de propagação de calor. No caso do Sol para a ilha de calor, temos a radiação (ou irradiação) e as brisas marítima e terrestre são formadas pela convecção.

**QUESTÃO 5.** Os materiais são classificados pela sua natureza química e estrutural, e as diferentes aplicações requerem características específicas, como a condutibilidade térmica, quando são utilizados, por exemplo, em utensílios de cozinha. Assim, os alimentos são acondicionados em recipientes que podem manter a temperatura após o preparo. Considere a tabela, que apresenta a condutibilidade térmica de diferentes materiais utilizados na confecção de painéis.

Condutibilidade térmica de materiais utilizados na confecção de painéis

Material	$K(\text{kcal h}^{-1} \text{m}^{-1} \text{°C}^{-1})$
I Cobre	332,0
II Alumínio	175,0
III Ferro	40,0
IV Vidro	0,65
V Cerâmica	0,40

Qual dos materiais é o recomendado para manter um alimento aquecido por um maior intervalo de tempo?

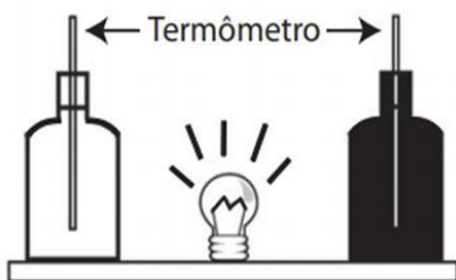
- II
- I
- V
- III
- IV

A condutibilidade  $\kappa$  e a troca de calor são diretamente proporcionais: quanto maior o  $\kappa$ , maior a capacidade de trocar (perder ou ganhar) calor. O inverso também é verdadeiro: quanto menor o  $\kappa$ , menor a capacidade de trocar calor. Isso quer dizer que um material é um bom isolante se o  $\kappa$  dele for pequeno. Para que o alimento não perca calor para o ambiente, precisamos de um bom

isolante, ou seja, um material que possua um pequeno valor de  $\kappa$ . Segundo a tabela do enunciado, o material de menor  $\kappa$  é a cerâmica.

**QUESTÃO 6.** Em um experimento foram utilizadas duas garrafas PET, uma pintada de branco e a outra de preto, acopladas cada uma a um termômetro. No ponto médio da distância entre as garrafas, foi mantida acesa, durante alguns minutos, uma lâmpada incandescente. Em seguida a lâmpada foi desligada. Durante o experimento, foram monitoradas as temperaturas das garrafas:

a) enquanto a lâmpada permaneceu acesa e b) após a lâmpada ser desligada e atingirem equilíbrio térmico como ambiente.

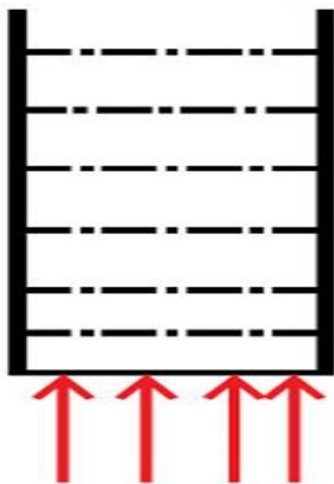


A taxa de variação da temperatura da garrafa preta, em comparação à da branca, durante todo o experimento, foi

- a) igual no aquecimento e igual no resfriamento.
- b) maior no aquecimento e igual no resfriamento.
- c) menor no aquecimento e igual no resfriamento.
- d) maior no aquecimento e menor no resfriamento.
- e) maior no aquecimento e maior no resfriamento.

O preto é a combinação de todas as cores do espectro luminoso, fazendo com que ele absorva todos os espectros. Logo, a garrafa preta absorve com maior velocidade a energia radiante, conseqüentemente, a variação de temperatura também é maior, aquecendo mais rápido. Acompanhando essa ideia, a emissão da energia absorvida pela garrafa preta também é maior, fazendo com que o resfriamento também seja mais rápido.

**QUESTÃO 7.** Um recipiente cilíndrico de vidro tem área da base relativamente pequena se comparada com a sua altura. Ele contém água, à temperatura ambiente, até quase a sua borda. A seguir, ele é colocado sobre a chama de um fogão, como ilustra a figura.



A transmissão do calor através das moléculas da água, durante seu aquecimento, ocorre apenas por:

- a) condução;
- b) **convecção;**
- c) irradiação;
- d) condução e convecção;
- e) convecção e irradiação.

A convecção é um tipo de transmissão de calor que ocorre em líquidos e gases.

Para que os alunos tenham acesso às questões, os mesmos acessarão o grupo do whatsapp. Os alunos utilizarão os celulares apenas para fazer as leituras das questões e não poderão consultar a internet para respondê-las. Caso os alunos terminem dentro desse tempo socializaremos as respostas.

Tempo: 30 min.

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	RECURSOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros no caderno;</li> <li>• Participação oral e em grupo;</li> <li>• Proatividade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smartphone;</li> <li>• Whatsapp;</li> <li>• Internet;</li> <li>• Quadro Branco;</li> <li>• Pincéis;</li> <li>• Mapas mentais.</li> </ul>

DEVOLUTIVA DA COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA	
_____ Assinatura do(a) Coordenador(a)	_____ Assinatura do(a) Professor(a)

Rio Branco – AC, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022.

### ATIVIDADE 5: EXPERIMENTOS DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR

**Carga horária [60 min.]**

**Objetivo da aprendizagem:**

- Realizar experimentos com materiais de fácil acesso;
- Discutir possíveis erros.

#### 1º MOMENTO: EXPERIMENTAÇÃO

**Níveis de complexidade:** 1 [X] 2 [ ] 3[X] 4[X] 5 [ ] 6 [ ]

Cada grupo ficou responsável por escolher um experimento da lista compartilhada no grupo do whatsapp para que fosse realizado em sala.

Cada grupo compartilhará seu experimento com a turma e assim faremos as observações



precisas. Em caso de falha no experimento isso precisará ser discutido para que cheguemos aos pontos que influenciaram nos erros. Cada grupo disponibilizará 5 questões para que os demais respondam.

Propostas trazidas pela turma:

### DILATAÇÃO DOS GASES PELO CALOR

**Objetivo:** mostrar que, assim como os líquidos, os gases também sofrem expansão quando aquecidos e contração quando são resfriados.

#### Materiais Necessários

- Garrafa pet 200 ml;
- Vasilha com água quente;
- Vasilha com água fria.

FIGURA 32 - APRESENTAÇÃO DO EXPERIMENTO: DILATAÇÃO DOS GASES PELO CALOR.



### ABSORÇÃO DE CALOR NA EVAPORAÇÃO

**Objetivo:** demonstrar que um líquido quando evapora absorve calor.

#### Materiais Necessários

- Termômetro;
- Algodão;
- Álcool 70%;
- Acetona;
- Seringa.

FIGURA 33 - APRESENTAÇÃO DO EXPERIMENTO: ABSORÇÃO DE CALOR NA EVAPORAÇÃO.



**Sugestões:** os alunos que não trouxerem o experimento por ausência de recursos ou dificuldades para localizar os materiais, poderão expor o experimento através de desenhos no quadro branco ou explicar oralmente o seu funcionamento.

Tempo: 60 min.

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	RECURSOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação oral;</li> <li>• Criatividade;</li> <li>• Desembaraço;</li> <li>• Aplicação de conceitos científicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smartphone;</li> <li>• Garrafa pet;</li> <li>• Termomêtro;</li> <li>• Alcool;</li> <li>• Papel Higiênico.</li> </ul>

DEVOLUTIVA DA COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA	
_____ Assinatura do(a) Coordenador(a)	_____ Assinatura do(a) Professor(a)

Rio Branco – AC, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2022.

### ATIVIDADE 6: RADIAÇÃO CÓSMICA DE FUNDO E PLASMA

**Carga horária** [240 min.]

**Objetivo da aprendizagem:**

- Conhecer radiação cósmica de fundo e plasma;
- Reconhecer as fontes de radiação - UV, raios-X, raios cósmicos.

**1º MOMENTO:**

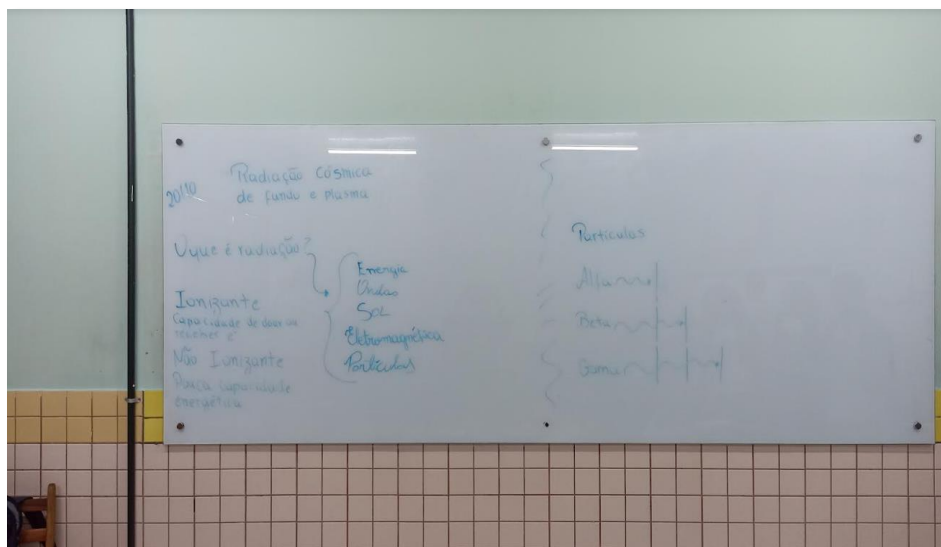
**INTRODUZINDO O TEMA: TIPOS DE RADIAÇÕES**

**Níveis de complexidade:** 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] 4 [x] 5 [ ] 6 [ ]

Os estudantes serão questionados sobre o que é radiação e orientá-los a preencher a nuvem de palavras exposta no quadro branco. A partir dos descritos o professor criará uma sequência lógica

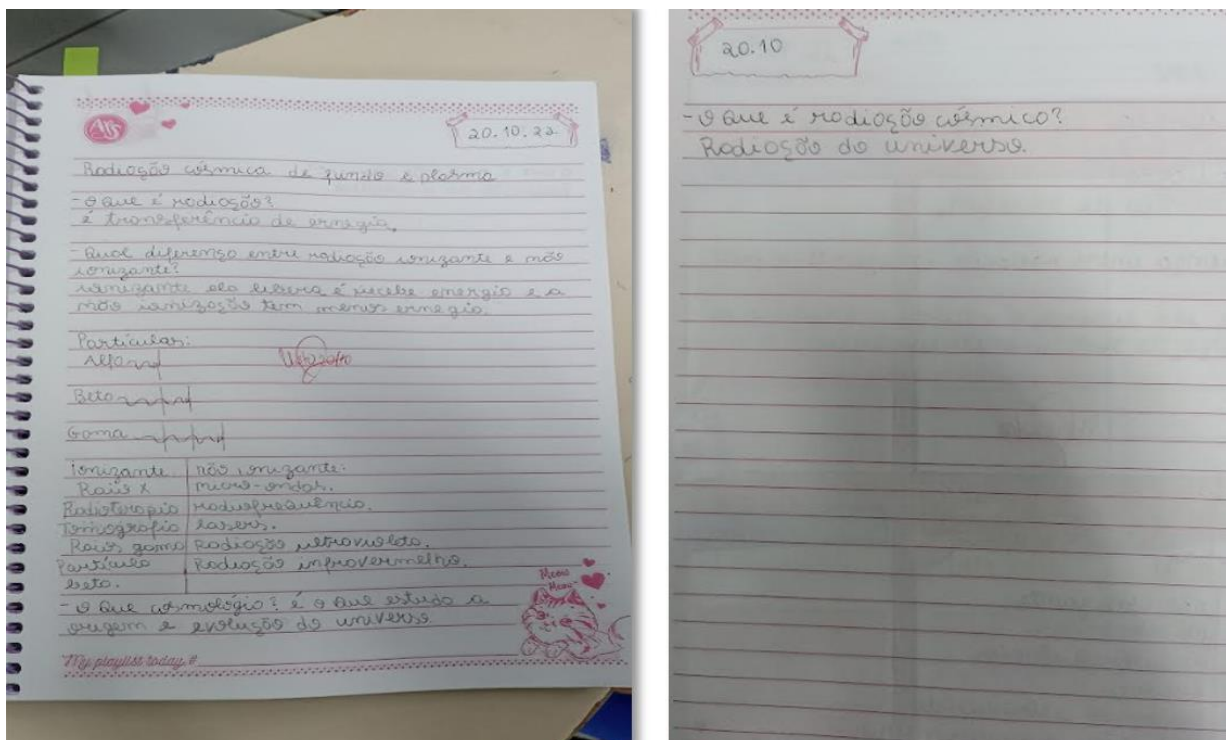
de fatos que relacione as palavras sugeridas com a teoria. Além disso, também esclarecerá as diferenças entre radiação ionizante e não-ionizante.

FIGURA 34 - REGISTROS POR ESCRITO NO QUADRO BRANCO.



Solicitar que os alunos façam uma tabela indicando onde há a presença de radiação ionizante e não ionizante em nosso dia a dia.

FIGURA 35 - EXEMPLO DE REGISTROS POR ESCRITO NO CADERNO.



Tempo: 60 min.

**2º MOMENTO:**

**CONCEITUANDO RADIAÇÃO CÓSMICA**

**Níveis de complexidade:** 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] 4 [x] 5 [X] 6 [X]

A partir da estruturação do conceito de Radiação, solicitar que um dos alunos da classe pesquise em seu celular o termo “COSMOLOGIA”. Assim que o localizar, este fará a leitura para a turma.

A partir do conhecimento do conceito de radiação e cosmologia solicitar aos alunos que escrevam em seus cadernos o que seria Radiação C3smica, com suas pr3prias palavras (m3nimo: 3 linhas). Ap3s a finaliza33o da constru33o destes conceitos faremos a socializa33o dos resultados com a turma.

Tempo: 60 min.

**3º MOMENTO:**

**CONTE-ME MAIS PROFESSOR ...?**

**N3veis de complexidade:** 1 [X] 2[X] 3[ ] 4[ ] 5[ ] 6[ ]

O professor far3 suas considera333es a partir do que foi discutido utilizando como refer3ncia o material dispon3vel em: <https://rce.casadasciencias.org/rceapp/pdf/2017/045/>.

FIGURA 36 - APOSTILA: RADIA33O C3SMICA DE FUNDO.

## REVISTA DE CI3NCIA ELEMENTAR

# Radia33o c3smica de fundo

### CITA33O

Bertolami, O, Gomes, C (2017)  
Radia33o c3smica de fundo,  
*Rev. Ci3ncia Elem.*, V5(03):045.  
[doi.org/10.24927/rce2017.045](https://doi.org/10.24927/rce2017.045)

### EDITOR

Jos3 Ferreira Gomes,  
Universidade do Porto

### RECEBIDO EM

17 de julho de 2017

### ACEITE EM

5 de setembro de 2017

Orfeu Bertolami\*, Cl3udio Gomes

Departamento de F3sica e Astronomia, FCUP/ CFP/ Universidade do Porto

\* orfeu.bertolami@fc.up.pt

A Radia33o C3smica de Fundo (RCF) 3 uma radia33o f3ssil, observada na regi3o de micro-ondas do espectro eletromagn3tico, por ser um remanescente do Universo 375 mil anos ap3s o Big Bang e a sua estrutura revela com grande riqueza de detalhes a hist3ria do Cosmos<sup>1</sup>.

Em 1965, Arno Penzias e Robert Wilson, nos Laborat3rios Bell nos EUA, descobriram a RCF atrav3s da dete33o de um ru3ido numa radioantena que persistia apesar de uma cuidadosa inspe33o do equipamento. Esta radia33o foi uma pea3a-chave na corrobora33o da teoria do Big Bang, e tem sido estudada por v3rios sat3lites espaciais, como o COBE, o WMAP e o Planck, uma vez que 3 extremamente rica em informa33o e permite determinar muitas propriedades do Universo e o seu cont3udo. Atrav3s da RCF sabemos que a geometria

Tempo: 10min.

**4º MOMENTO:**

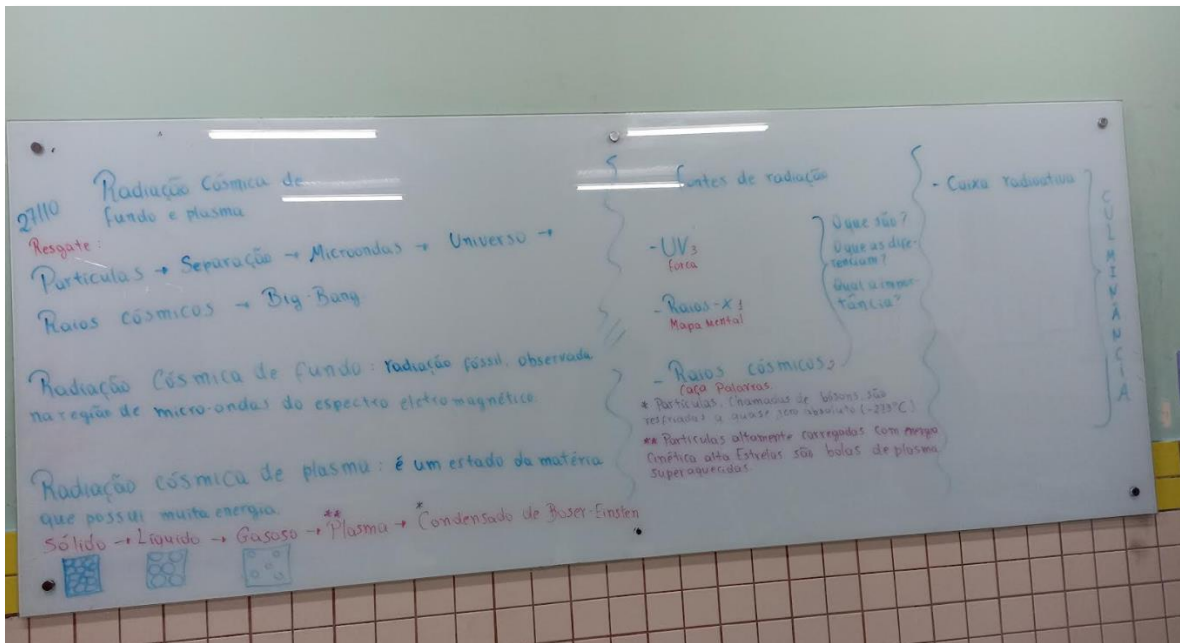
**INVESTIGA33O – ESCRITA NO QUADRO BRANCO**

**N3veis de complexidade:** 1 [ ] 2[ ] 3[ ] 4[X] 5[ ] 6[ ]

Solicitar que os estudantes registrem em seus cadernos as informa333es escritas no quadro branco e posteriormente discutir sobre a partir dos pontos:

- Relembrar os estados f3sicos da mat3ria;
- Citar os 5 estados da mat3ria (s3lido, l3quido, g3s, plasma e condensado de Bose-Einstein);
- Plasma 3 um estado da mat3ria que possui muita energia.

FIGURA 37 - ESCRITA NO QUADRO BRANCO: RADIAÇÃO CÓSMICA DE FUNDO E PLASMA.



Neste momento os alunos serão orientados a realizarem pesquisas através de seus celulares e dados móveis em busca de informações sobre equipamentos do dia a dia que usam o plasma. Em seguida, cada um investigará que elemento químico está presente neste equipamento. Podem ser utilizados vídeos disponíveis na plataforma TIKTOK.

**Sugestões:**

Raios cósmicos:

[https://www.tiktok.com/@opedroloos/video/7115053349665246470?is\\_copy\\_url=1&is\\_from\\_webapp=v1&q=radiação%20cósmica&t=1669866766453](https://www.tiktok.com/@opedroloos/video/7115053349665246470?is_copy_url=1&is_from_webapp=v1&q=radiação%20cósmica&t=1669866766453)

Radiação de fundo:

[https://www.tiktok.com/@ovelhasideral/video/7020791518109650182?is\\_copy\\_url=1&is\\_from\\_webapp=v1&q=radiação%20de%20fundo&t=1669866984473](https://www.tiktok.com/@ovelhasideral/video/7020791518109650182?is_copy_url=1&is_from_webapp=v1&q=radiação%20de%20fundo&t=1669866984473)

Tempo: 40 min.

<b>5º MOMENTO:</b>	<b>FONTES DE RADIAÇÃO</b> <b>Níveis de complexidade:</b> 1 [X] 2 [ ] 3[X] 4[ ] 5[ ] 6[ ]
--------------------	---

O professor deverá promover uma breve discussão a partir das perguntas abaixo:

- O que são os raios ultravioletas?
- Raio-X?
- Raios-cósmicos?
- O que os diferenciam uns dos outros?
- Qual a importância dessas fontes de radiação?

Tempo: 20 min.

<b>6º MOMENTO:</b>	<b>ROTAÇÃO POR ESTAÇÃO</b> <b>Níveis de complexidade:</b> 1 [ ] 2[X] 3[ ] 4[X] 5[ ] 6[X]
--------------------	---

Dividir a sala em 3 grupos e sortear a eles as três fontes de radiação citadas. Solicitar que os alunos se posicionem para que comecemos as orientações.

Nesta etapa o professor junto aos alunos decidirá qual o tipo de atividade didática será utilizado para realizar a revisão do que foi discutido nas duas últimas aulas.

Neste caso, os grupos selecionaram os modelos: mapa-mental, caça-palavras e jogo da forca.

## INÍCIO DAS PRODUÇÕES

FIGURA 38 - MAPA MENTAL – RAIOS-X.

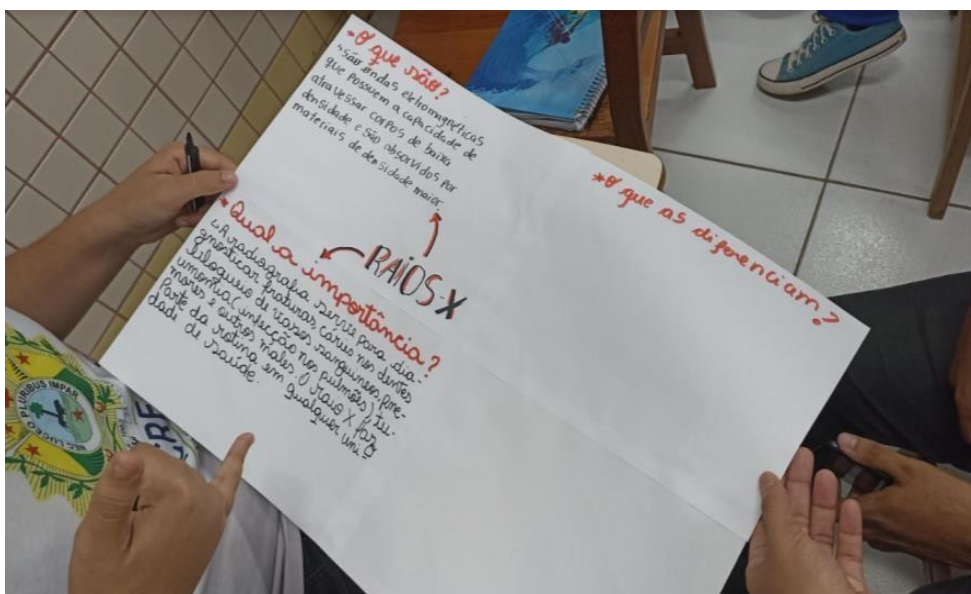


FIGURA 39 - JOGO DA FORCA – RAIOS ULTRAVIOLETAS.

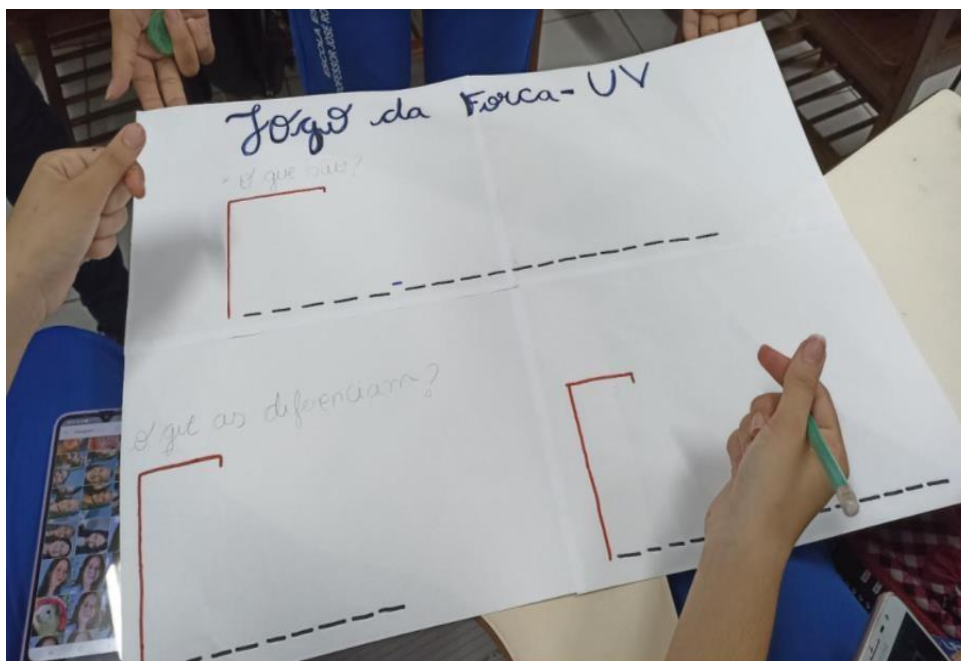


FIGURA 40 - FIGURA 37 - CAÇA PALAVRAS – RAIOS CÓSMICOS.



Tempo: 50min.

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	RECURSOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros no caderno;</li> <li>• Participação oral e em grupo;</li> <li>• Voluntarismo;</li> <li>• Criatividade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smartphone;</li> <li>• Dados móveis;</li> <li>• Quadro Branco;</li> <li>• A4;</li> <li>• Sites para pesquisa;</li> <li>• Pincéis.</li> </ul>

### DEVOLUTIVA DA COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) Coordenador(a)

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) Professor(a)

Rio Branco – AC, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2022.

### ATIVIDADE 7: INTRODUÇÃO A REAÇÕES DE COMBUSTÃO

**Carga horária** [120 min.]

**Objetivo da aprendizagem:**

- Testar didaticamente os modelos produzidos pelos estudantes;
- Relacionar as evidências de uma combustão com a ocorrência de transformações químicas.

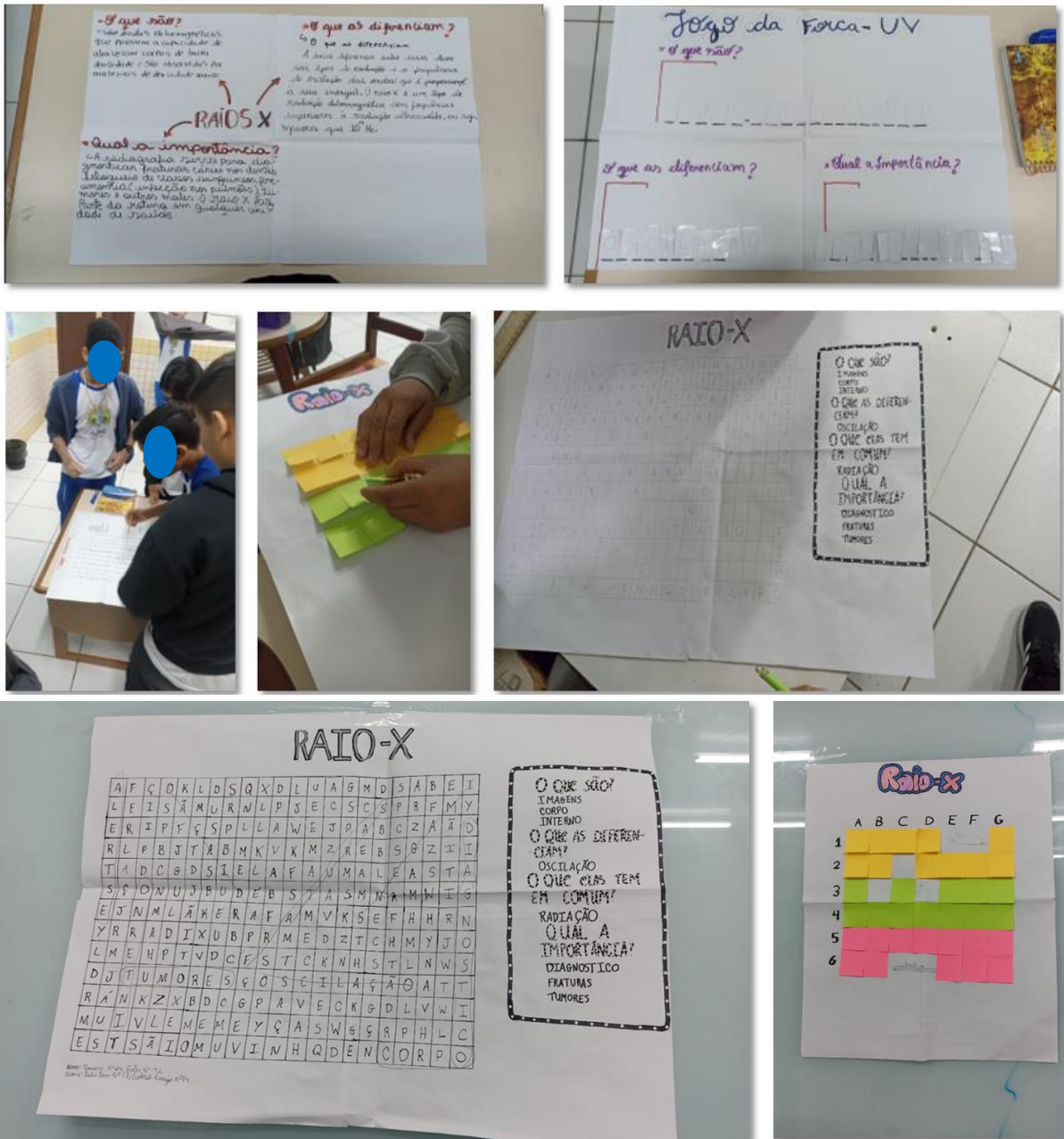
**1º MOMENTO:**

**FINALIZAÇÃO DOS MODELOS DIDÁTICOS E DISCUSSÕES**

**Níveis de complexidade:** 1 [X] 2 [ ] 3[X] 4[X] 5[X] 6[X]

Foi disponibilizado o tempo da aula para que os alunos finalizassem as atividades propostas:

FIGURA 41 - TESTE DOS MODELOS DIDÁTICOS.



Neste momento o professor fará a supervisão do desenvolvimento das atividades propostas. No momento da discussão o professor poderá trazer contribuições para as falas dos alunos.

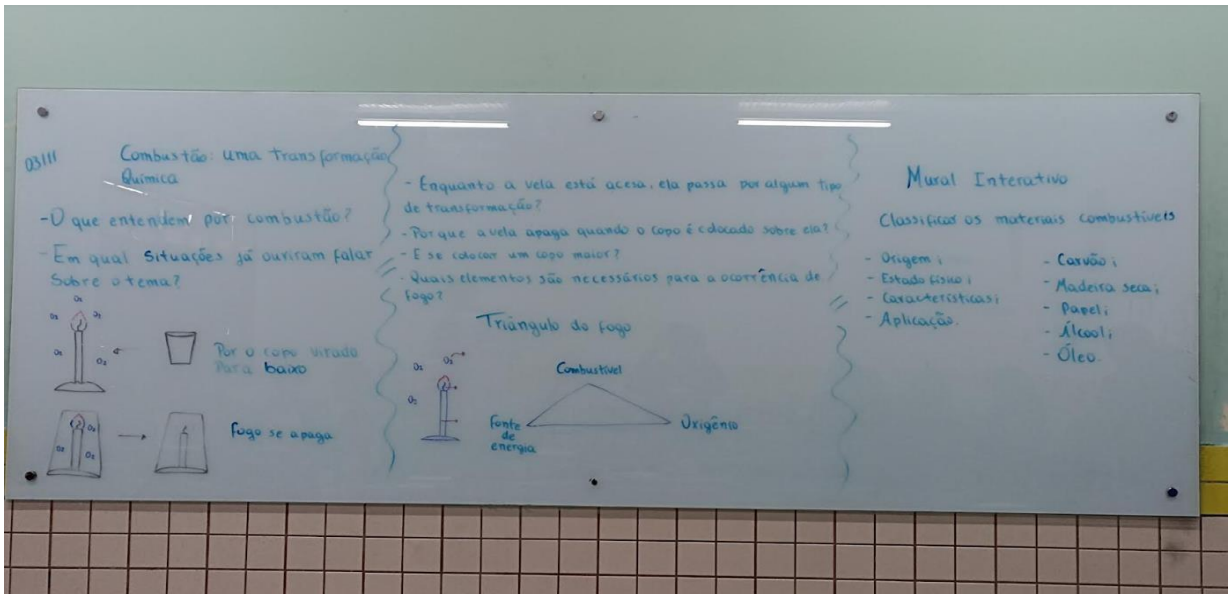
Tempo: 90 min.

**2º MOMENTO: ESCRITA NO QUADRO BRANCO**  
**Níveis de complexidade: 1 [X] 2 [ ] 3 [ ] 4 [ ] 5 [X] 6 [ ]**

Escrita no quadro branco:



FIGURA 42 - ESCRITA NO QUADRO BRANCO: COMBUSTÃO.



Os alunos devem escrever as informações expostas no quadro branco em seus cadernos para que na próxima aula inicie-se o assunto de combustão.

Tempo: 30 min.

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	RECURSOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros no caderno;</li> <li>• Participação oral;</li> <li>• Voluntarismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Whatsapp;</li> <li>• Smartphone;</li> <li>• Quadro Branco;</li> <li>• Pincéis;</li> <li>• A4;</li> <li>• Post-it coloridos;</li> <li>• Cola;</li> <li>• Tesoura.</li> </ul>

DEVOLUTIVA DA COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA	
_____ Assinatura do(a) Coordenador(a)	_____ Assinatura do(a) Professor(a)

Rio Branco – AC, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022.

### ATIVIDADE 8: REAÇÕES DE COMBUSTÃO

Carga horária [120 min.]

Objetivo da aprendizagem:

- Reconhecer o que é necessário para ocorrer uma reação de combustão.

**1º MOMENTO: TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA****Níveis de complexidade:** 1 [X] 2[X] 3[ ] 4[ ] 5[X] 6[ ]

Na aula anterior os alunos escreveram o esquema descrito no quadro branco. Neste momento solicite que os estudantes peguem suas anotações para discutir oralmente as informações descritas. Utilize o conhecimento prévio destes e instigue-os com perguntas norteadoras.

Tempo: 40 min.

**2º MOMENTO: O QUE É NECESSÁRIO PARA QUE OCORRA UMA REAÇÃO DE COMBUSTÃO EM TERMOS QUÍMICOS?****Níveis de complexidade:** 1 [ ] 2[ ] 3[X] 4[X] 5[X] 6[X]

Os temas (\*) abaixo foram divididos em 6 grupos e solicitado que cada um realizassem pesquisas e anotassem o que leram, compreenderam ou acharam interessante em seus cadernos. Para os alunos que não tinham internet ou celular foi disponibilizado o roteamento dos dados móveis, disponibilizado o notebook do professor para a realização das pesquisas. O professor realizará o supervisionamento do desenvolvimento da proposta inicial e tirará as dúvidas advindas da pesquisa orientada.

**Temas (\*):**

- Material combustível - carvão, madeira seca, papel, álcool, óleo;
- Fluido comburente - oxigênio;
- Ponto de ignição - calor;
- Energia de ativação;
- Quebra de moléculas - processos exotérmicos e endotérmicos;
- Capacidade de troca de energia - sistema fechado, aberto e isolado.

Cada tema será discutido em sala antes de irmos para a produção da atividade de revisão de conceitos. **Proposta de atividade:** montar um esquema lógico de reações necessárias para que uma combustão aconteça e utilizar o quadro branco para produção de um mural interativo.

Tempo: 80 min.

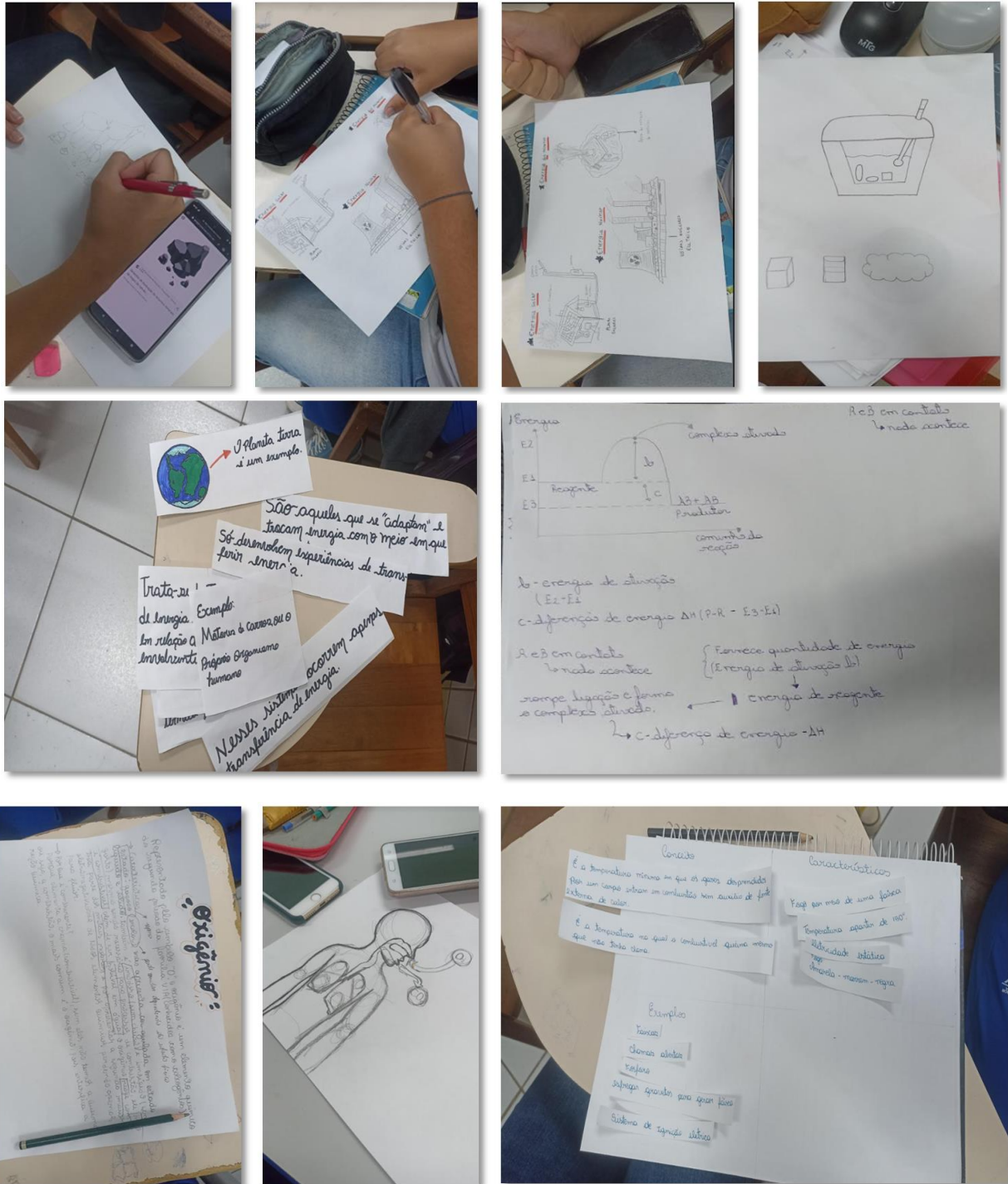
INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	RECURSOS
<ul style="list-style-type: none"><li>● Registros no caderno;</li><li>● Participação oral e em grupo;</li><li>● Voluntarismo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Smartphone;</li><li>● Whatsapp;</li><li>● Quadro Branco;</li><li>● Folha A4;</li><li>● Pincéis.</li></ul>

**DEVOLUTIVA DA COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA**\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) Coordenador(a)\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) Professor(a)

Rio Branco – AC, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2022.

## RESULTADOS ALCANÇADOS – INÍCIO DAS PRODUÇÕES

FIGURA 43 - PRODUÇÃO DE DESENHOS E TEXTOS PARA REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DAS REAÇÕES DE COMBUSTÃO.



## ATIVIDADE 9: MONTAGEM MURAL INTERATIVO

Carga horária [120 min.]

### Objetivo da aprendizagem:

- Montar um mural interativo com informações que indicam o que é necessário para o processo de combustão;
- Trocar conhecimentos prévios sobre os processos que levam à combustão.

### 1º MOMENTO:

### PRODUÇÕES ENTREGUEM AO PROFESSOR

Níveis de complexidade: 1 [ ] 2 [ ] 3[X] 4[X] 5 [X] 6[X]

Recolher os materiais produzidos pelo grupo afim de realizar uma análise prévia das representações e textos escrito e uma apresentação prévia da organização das informações.

Resultados das atividades entregues ao professor:

FIGURA 44 - CAPACIDADE DE TROCA DE ENERGIA - SISTEMA FECHADO, ABERTO E ISOLADO.

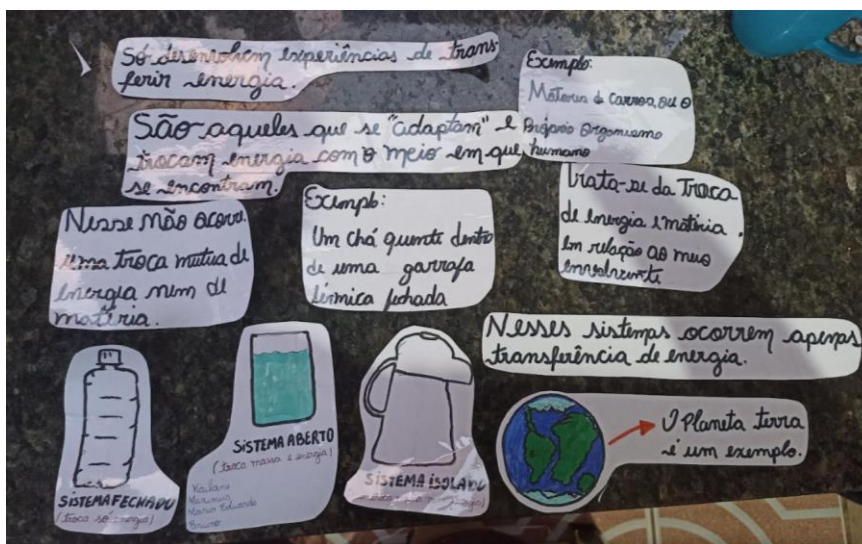


FIGURA 45 - MATERIAL COMBUSTÍVEL – CARVÃO, MADEIRA, PAPEL, ÁLCOOL E ÓLEO.

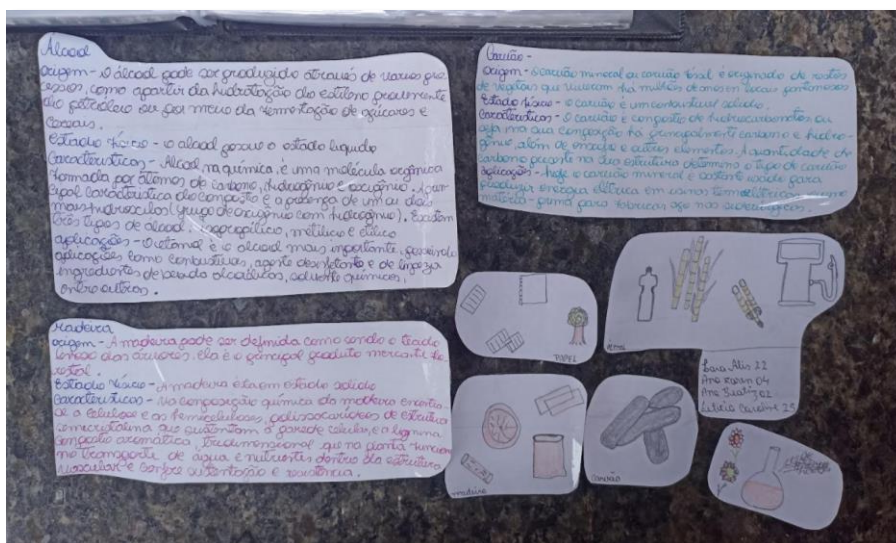




FIGURA 46 - CAPACIDADE DE TROCA DE ENERGIA - SISTEMA FECHADO, ABERTO E ISOLADO.

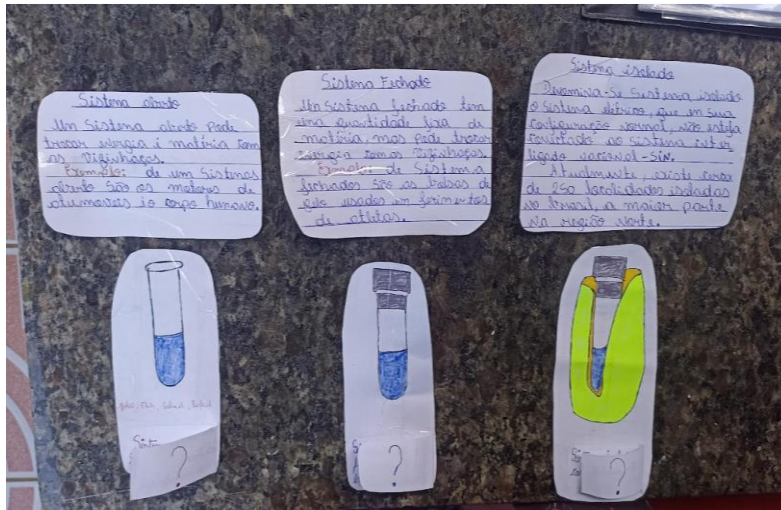


FIGURA 47 - PONTO DE IGNIÇÃO – CALOR.

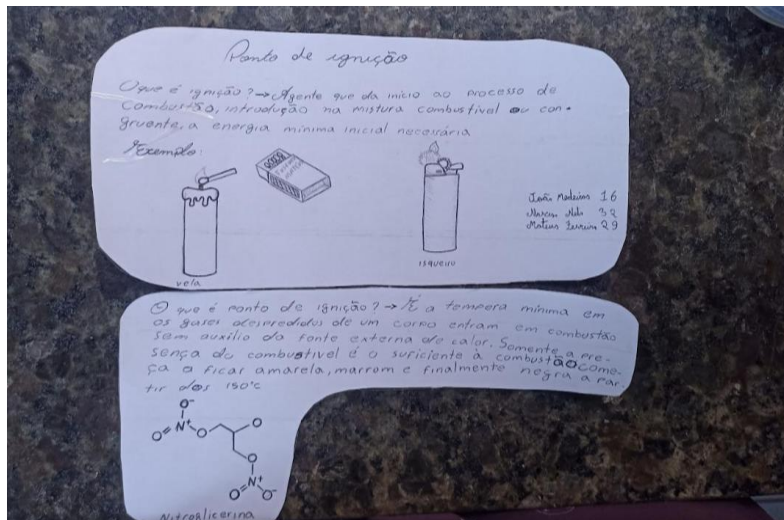


FIGURA 48 - QUEBRA DE MOLÉCULAS - PROCESSOS EXOTÉRMICOS E ENDOTÉRMICOS.

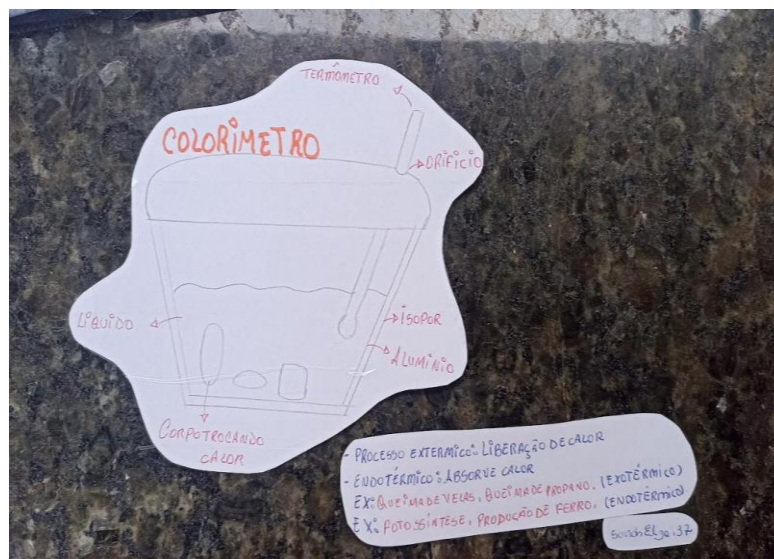




FIGURA 49 - ENERGIA DE ATIVAÇÃO.

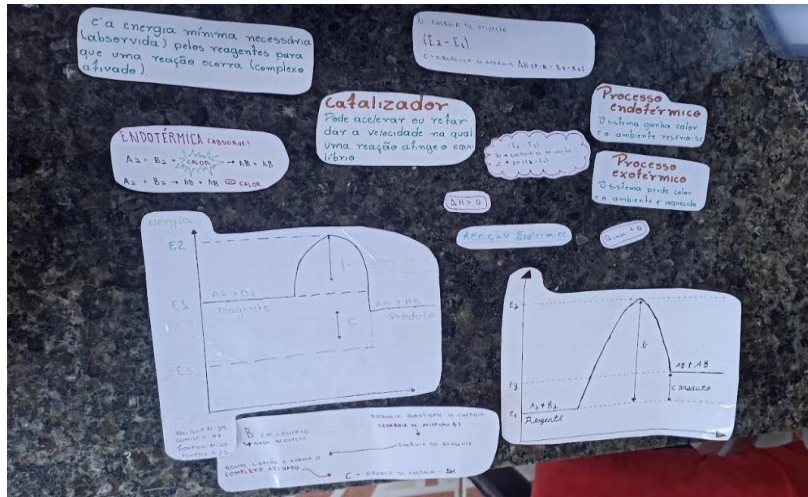


FIGURA 50 - VARIÁVEIS ENERGÉTICAS – ENERGIA SOLAR, NUCLEAR E DE MINÉRIOS.

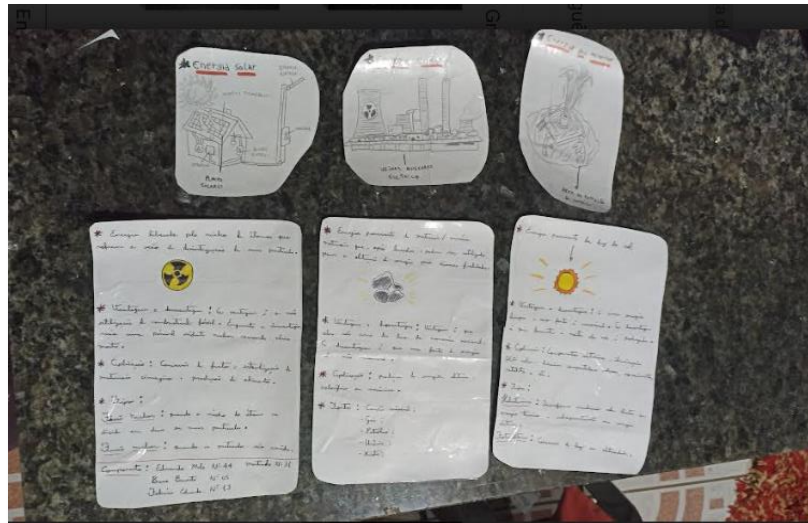


FIGURA 51 - FLUÍDO COMBURENTE - OXIGÊNIO.

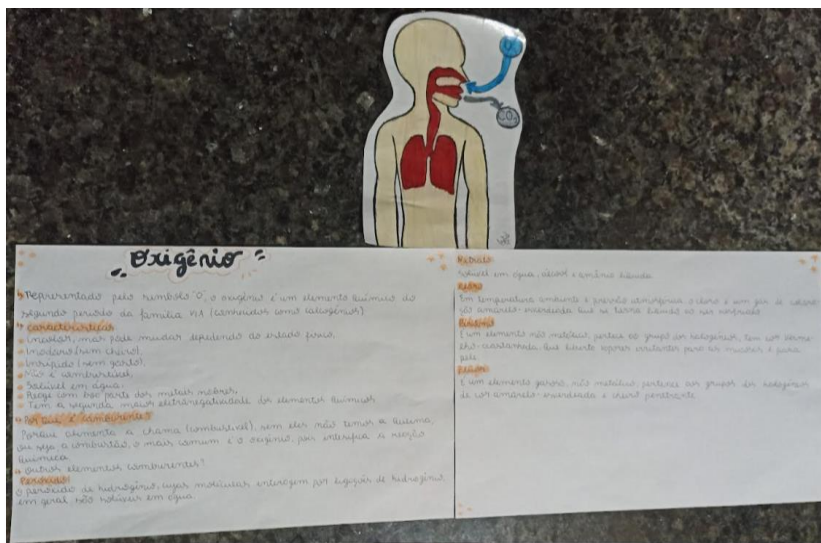


FIGURA 52 - PONTO DE IGNIÇÃO – CALOR.

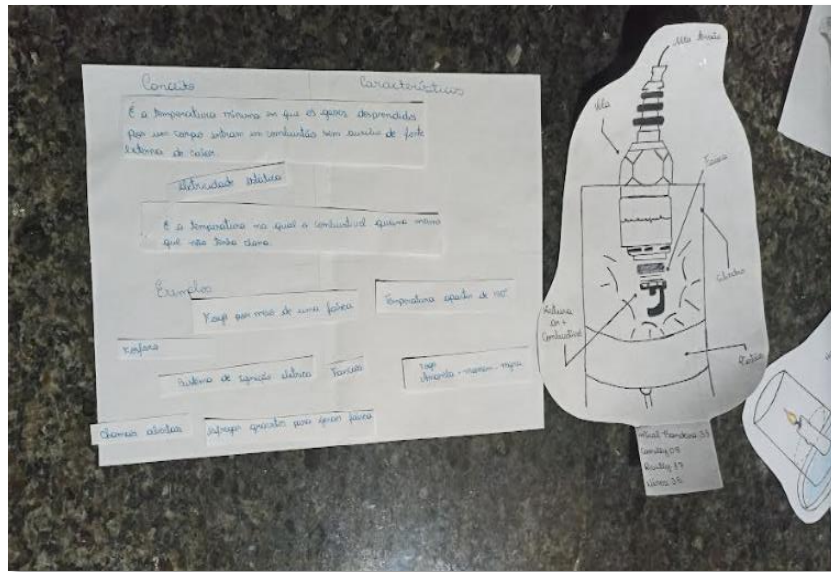
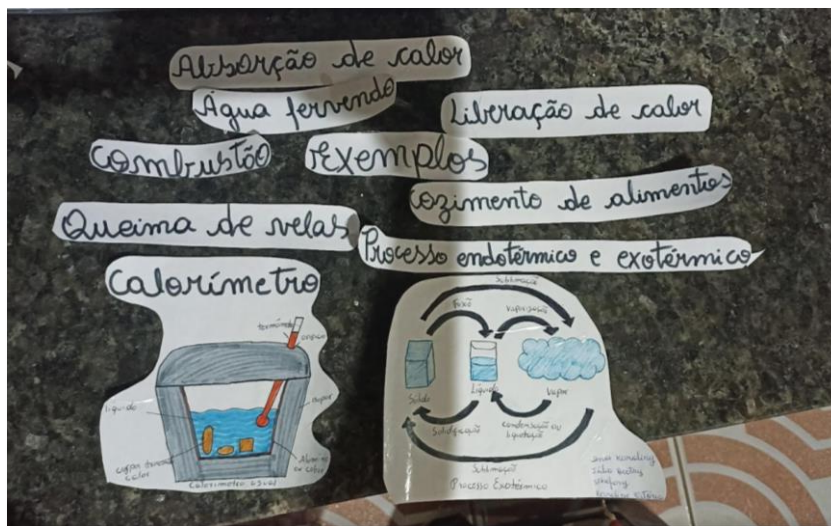


FIGURA 53 - QUEBRA DE MOLÉCULAS - PROCESSOS EXOTÉRMICOS E ENDOTÉRMICOS.



Tempo: 30 min.

**2º MOMENTO: MONTAGEM DO MURAL INTERATIVO**  
**Níveis de complexidade:** 1 [X] 2[X] 3[X] 4[X] 5[X] 6[X]

Utilizar a dinâmica de solicitar que cada aluno presente na sala pegue um dos itens disponíveis na mesa e cole no espaço indicado pelo tema. O quadro deve ser dividido conforme:

## TEMAS:

FIGURA 54 - TEMAS ESCRITOS NO QUADRO BRANCO.

Dividir o quadro branco a partir dos tópicos abaixo:

- Material combustível - carvão, madeira seca, papel, álcool, óleo;
- Fluido comburente - oxigênio;
- Ponto de ignição - calor;
- Energia de ativação;
- Quebra de moléculas - processos exotérmicos e endotérmicos;
- Capacidade de troca de energia - sistema fechado, aberto e isolado;

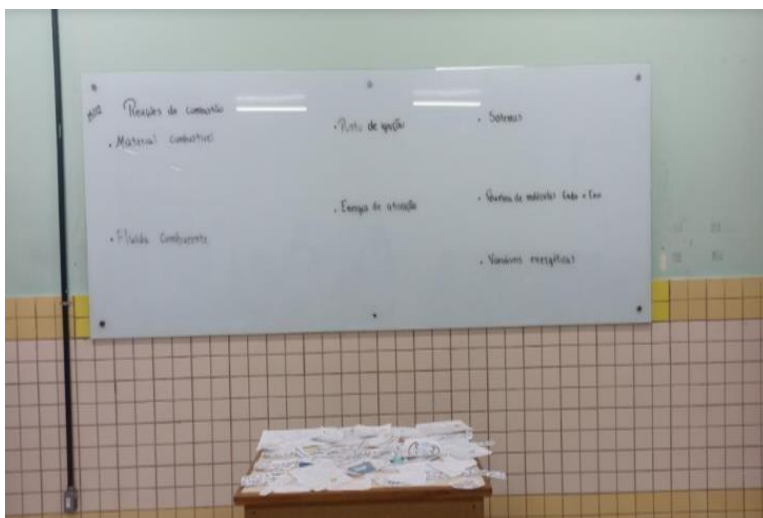


FIGURA 55 - MATERIAIS PRODUZIDOS.

## MATERIAIS PRODUZIDOS:

Todo o material produzido será espalhado sobre a mesa e o professor indicará cada estudante a escolher 5 itens e cola-lo no quadro branco no espaço em branco do tema correspondente.



## MONTAGEM DO MURAL INTERATIVO:

FIGURA 56 - MONTAGEM DO MURAL INTERATIVO – O QUE É NECESSÁRIO PARA QUE UMA REAÇÃO DE COMBUSTÃO ACONTEÇA?





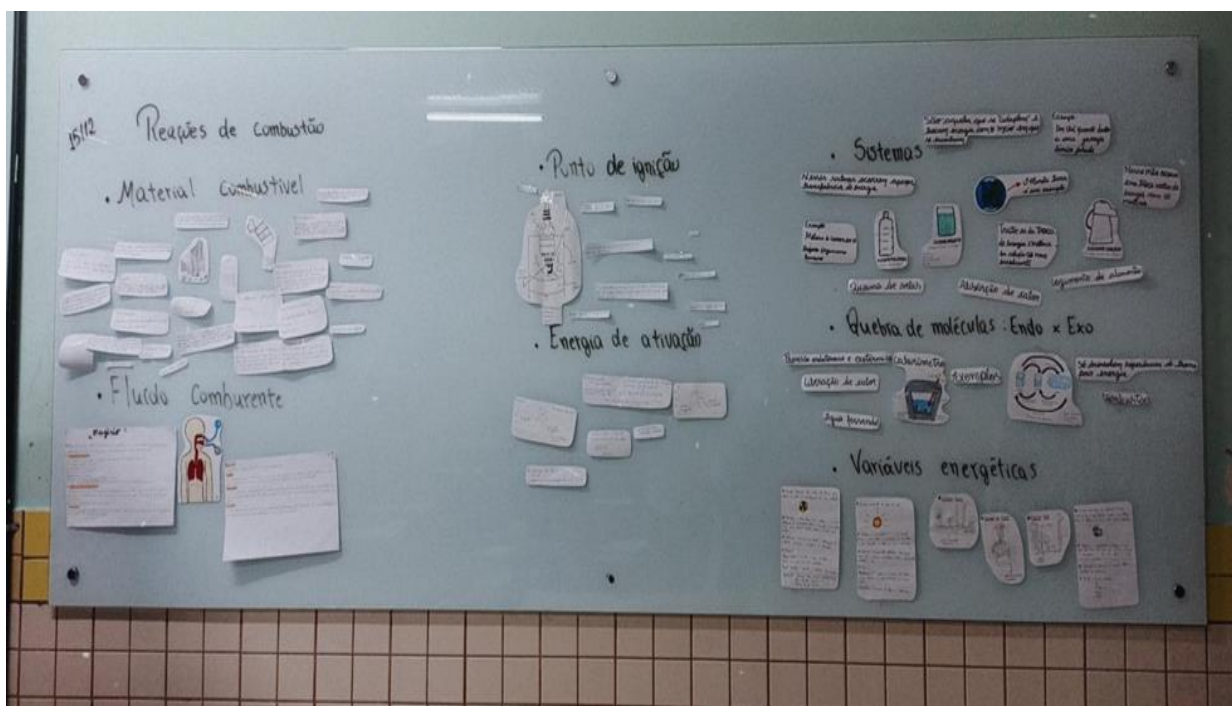
No momento da montagem do mural o professor supervisionará as ações dos estudantes e caso observe algum erro, orienta-os com explicação e assim dar-lhes oportunidade de avaliar seus erros.

Tempo: 60 min.

**3º MOMENTO: RESULTADOS E DISCUSSÕES**  
**Níveis de complexidade:** 1 [X] 2[X] 3[X] 4[X] 5[X] 6[ ]

Após a montagem do mural interativo, espera-se obter o seguinte resultado:

FIGURA 57 - RESULTADOS DO MURAL INTERATIVO.



Proponha aos alunos um momento de socialização, onde a ideia é discutir as informações inseridas no quadro. Solicitar que cada grupo explique suas representações inseridas no mural, conforme:

FIGURA 58 - GRUPOS EXPLICANDO SEUS TEMAS.



Tempo: 60 min.

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	RECURSOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros no caderno;</li> <li>• Participação oral e em grupo;</li> <li>• Produção de desenhos, textos e outros itens;</li> <li>• Voluntarismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smartphone;</li> <li>• Whatsapp;</li> <li>• Quadro Branco</li> <li>• Pincéis;</li> <li>• Desenhos;</li> <li>• Fita.</li> </ul>

**DEVOLUTIVA DA COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA**

Assinatura do(a) Coordenador(a)

Assinatura do(a) Professor(a)

Rio Branco – AC, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022.

## ATIVIDADE 10: IDENTIFICANDO AS VARIÁVEIS ENERGÉTICAS

Carga horária [120 min.]

### Objetivo da aprendizagem:

- Reconhecer as fontes de energias e suas aplicações.

### 1º MOMENTO: ESCRITA NO QUADRO BRANCO

Níveis de complexidade: 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] 4[X] 5[X] 6 [ ]

O quadro branco será utilizado para escrever alguns pontos a serem discutidos em sala de aula. *Este tema foi distribuído a um dos grupos trabalhados no mural interativo.*

FIGURA 59 - VARIÁVEIS ENERGÉTICAS.

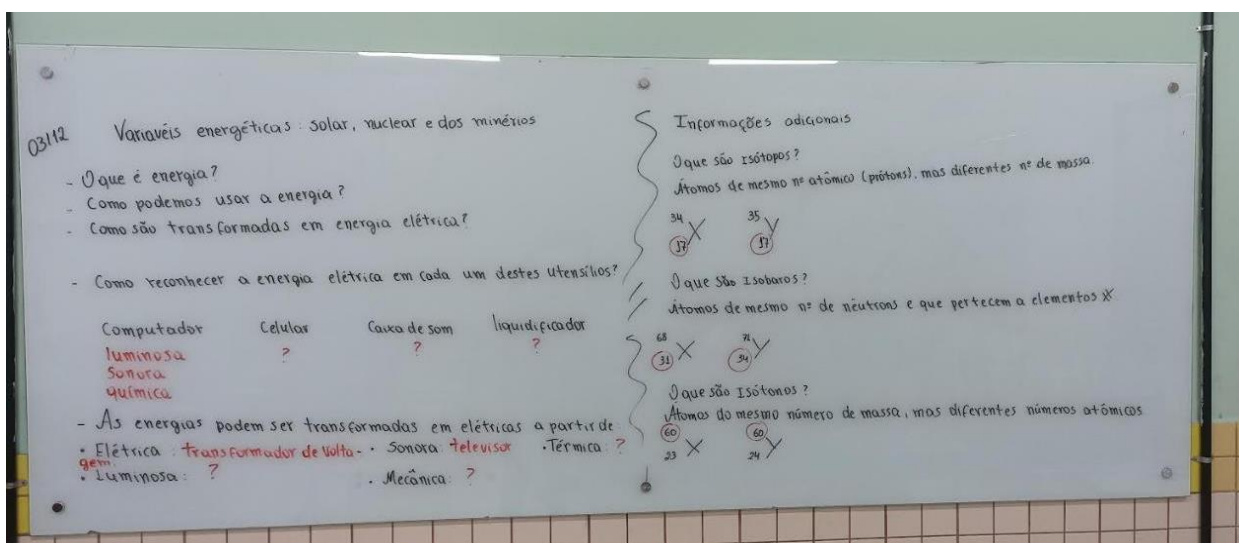
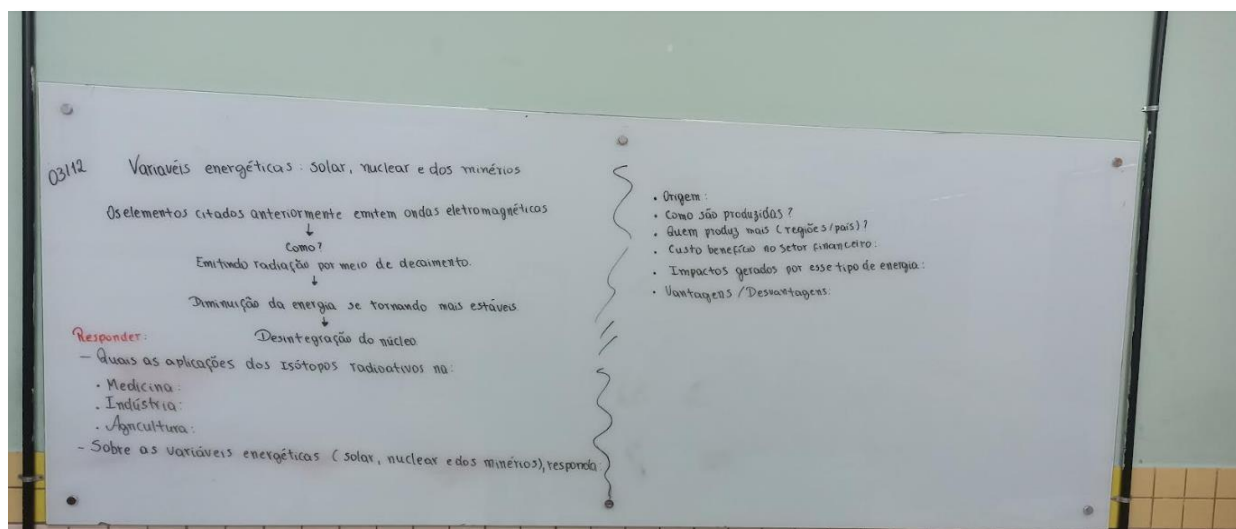


FIGURA 60 - CONTINUAÇÃO DA ESCRITA: VARIÁVEIS ENERGÉTICAS.



Após a escrita das informações, os estudantes deverão responder as perguntas dispostos no decorrer do texto. Ao final o professor deverá promover uma discussão para que as perguntas descritas no quadro branco sejam compartilhadas oralmente.

Tempo: 120 min.

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	RECURSOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros no caderno;</li> <li>• Participação oral ou grupo;</li> <li>• Voluntarismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smartphone;</li> <li>• Whatsapp;</li> <li>• Quadro Branco;</li> <li>• Pincéis.</li> </ul>

DEVOLUTIVA DA COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA	
_____	_____
Assinatura do(a) Coordenador(a)	Assinatura do(a) Professor(a)

Rio Branco – AC, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022.

### ATIVIDADE 11: COMPARANDO A MATÉRIA PRIMA DOS COMBUSTÍVEIS ESPACIAIS COM OS COMBUSTÍVEIS COMUNS

**Carga horária** [120 min.]

#### Objetivo da aprendizagem:

- Incentivar a pesquisa autônoma;
- Discutir sobre os as características físico-químicas da matéria.

**1º MOMENTO:** PESQUISA AUTÔNOMA  
**Níveis de complexidade:** 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] 4 [X] 5 [X] 6 [ ]

Solicitar aos alunos que pesquisassem os seguintes temas e os registrem em seu caderno por escrito:

- Tipos de combustíveis utilizados nas cidades;
- Como estes contribuem para a chuva ácida, contaminação e pureza do ar?
- Combustíveis espaciais: características, instalações para o lançamento de foguetes, estado físico destes e custos;
- Mineração espacial.

Observação: **se possível disponibilizar o compartilhamento dos dados móveis para auxiliar a pesquisa para os estudantes** que não tiverem acesso à internet.

Tempo: 50 min.

**2º MOMENTO:** RODA DE CONVERSA  
**Níveis de complexidade:** 1 [X] 2 [ ] 3 [X] 4 [X] 5 [ ] 6 [ ]

Promover uma roda de conversa.

Tempo: 40 min.

**3º MOMENTO:** PLANEJAMENTO PARA CULMINÂNCIA  
**Níveis de complexidade:** 1 [ ] 2 [ ] 3 [X] 4 [X] 5 [X] 6 [ ]

Propor aos estudantes que mantenham o mesmo grupo inicial de atividades anteriores e que estes pesquisem modelos didáticos, protótipos, experimentos para realização da 2ª culminância

de Ciências da Natureza. Na próxima aulas as propostas devem ser apresentadas à todos da turma e posteriormente validadas pelo professor.

Tempo: 30 min.

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	RECURSOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registros no caderno;</li> <li>● Participação oral e em grupo;</li> <li>● Voluntarismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Smartphone;</li> <li>● Whatsapp;</li> <li>● Dados móveis;</li> <li>● Quadro Branco;</li> <li>● Pincéis.</li> </ul>

DEVOLUTIVA DA COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA	
_____ Assinatura do(a) Coordenador(a)	_____ Assinatura do(a) Professor(a)

Rio Branco – AC, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2022.

### ESTRUTURA DO PLANO DE AÇÃO

**Sugestões:** o professor deverá organizar e preencher um plano de ação para apresentar aos estudantes a proposta de culminância. O modelo de plano de ação que poderá ser adaptado encontra-se a seguir:

GOVERNO DO ESTADO DO ACRE  
SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO  
NOME DA ESCOLA XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

PLANO DE AÇÃO	
<b>TÍTULO DO PROJETO DE CULMINÂNCIA:</b>	<b>ÁREA DE REALIZAÇÃO:</b>
	<b>Professores envolvidos:</b>
<b>APRESENTAÇÃO</b> (Faça uma breve apresentação da ideia do projeto):	
<b>JUSTIFICATIVA</b> (O porquê de sua realização?):	
<b>OBJETIVO GERAL</b> (descreva aqui o objeto direto do projeto):	
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> (Pontue objetivos claros e possíveis de realização):	

**FINALIDADE/RELEVÂNCIA DA CULMINÂNCIA** (O que se pretende com sua realização):

**METODOLOGIA** (Como será realizado? Descreva passo a passo toda a estrutura para realização do projeto, quais as logísticas necessárias, programação e demais informes pertinentes à sua realização):

**PERÍODO DE REALIZAÇÃO** (Descreva os meses de trabalho que antecede o projeto até sua realização, colocando o mês, os dias e horários de trabalho):

Mês	Dia	Horário

**PÚBLICO ALVO** (Especifique o público que fará parte e será beneficiado com a realização do projeto, se quiser quantificar, melhor ainda):

**PARCERIAS** (Descreva os parceiros do projeto, se houver, identificando suas funções dentro da realização do mesmo):

**RECURSOS HUMANOS** (Descreva o quantitativo de pessoal que irá trabalhar diretamente na realização do projeto, nomeando e identificando a função de cada um durante sua realização):

Nome	Função

**RECURSO FINANCEIRO GERAL** (Descreva o orçamento geral de tudo o que irá ser preciso comprar para que tenham um planejamento financeiro saudável. Lembrem-se que alguns materiais poderão ser disponibilizados pela própria escola, uma vez que esteja identificado no projeto (neste espaço), no período que antecede a realização do mesmo):

Recursos Materiais	Quantidade	Custo unitário (R\$)	Custo total (R\$)
<b>TOTAL GERAL</b>			

**RESULTADOS ESPERADOS** (Descreva de forma objetiva quais os resultados que você espera com a realização do projeto):

**AVALIAÇÃO** (a partir de quais ações você avaliará os estudantes?).

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS** (insira as referências bibliográficas de acordo com as normas da ABNT).

## ATIVIDADE 12: APRESENTAÇÃO DAS PROPOSTAS DE CULMINÂNCIA, ORIENTAÇÕES E OUTROS

Carga horária [120 min.]

### Objetivo da aprendizagem:

- Apresentar proposta de trabalho para culminância;
- Discutir objetivos

### 1º MOMENTO: APRESENTAÇÃO DAS PROPOSTAS

Níveis de complexidade: 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] 4 [ ] 5 [ ] 6 [X]

Cada grupo deve apresentar suas propostas de trabalhos à classe de forma compartilhada para que os demais possam sugerir e levantar possíveis ideias paralelas.

### PROPOSTAS REGISTRADAS:

PROJETOS DE CULMINÂNCIA			
OBJETOS DE CONHECIMENTOS	GRUPO	PARTICIPANTES	TURMA
TRANSFERÊNCIA DE CALOR (experimentos e modelos didáticos)	1	ALUNO 1	205
		ALUNO 2	
		ALUNO 3	
		ALUNO 4	
		ALUNO 5	
REAÇÕES DE COMBUSTÃO (experimento)	2	ALUNO 6	
		ALUNO 7	
		ALUNO 8	
		ALUNO 9	
		ALUNO 10	
ENERGIAS VARIÁVEIS (mural e caixa de areia para dinâmica decaça aos minérios)	3	ALUNO 11	
		ALUNO 12	
		ALUNO 13	
		ALUNO 14	
		ALUNO 15	
		ALUNO 16	
COMBUSTÍVEIS ESPACIAIS (modelo didático)	4	ALUNO 17	
		ALUNO 18	
		ALUNO 19	
RADIOATIVIDADE (mural e modelo didático)	5	ALUNO 20	
		ALUNO 21	
		ALUNO 22	

Tempo: 60 min.

### 2º MOMENTO: ORIENTAÇÕES

Níveis de complexidade: 1 [X] 2 [ ] 3 [X] 4 [ ] 5 [ ] 6 [ ]

Após a socialização de ideias os grupos, individualmente, professor deverá discutir, orientar, sugerir e verificar a viabilidade das produções.

Deve-se realizar o levantamento de materiais necessários para as produções.

Tempo: 60 min.

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	RECURSOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação de propostas;</li> <li>• Registros de pesquisas;</li> <li>• Participação oral e em grupo;</li> <li>• Voluntarismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smartphone;</li> <li>• Whatsapp;</li> <li>• Quadro Branco;</li> <li>• Pincéis.</li> </ul>

DEVOLUTIVA DA COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA	
Assinatura do(a) Coordenador(a)	Assinatura do(a) Professor(a)

Rio Branco – AC, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2022.

ATIVIDADE 13: PRODUÇÃO DE MATERIAIS PARA CULMINÂNCIA
<b>Carga horária</b> [120 min.]
<b>Objetivo da aprendizagem:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produzir materiais a serem apresentados na culminância.</li> </ul>

<b>1º MOMENTO:</b>	<b>PRODUÇÃO INICIAL</b> Níveis de complexidade: 1 [ ] 2 [ ] 3[X] 4[X] 5[X] 6[X]
--------------------	--

Disponibilizar os horários de aula aos alunos para que os mesmos produzam a ornamentação da sala e finalizem seus projetos:

Todo o processo deve ser supervisionado pelo professor!

#### ALGUNS MODELOS INICIADOS EM SALA:

FIGURA 61 - MURAL: ENERGIAS VARIÁVEIS.





FIGURA 62 - TESTE DA LUZ NEGRA.



FIGURA 63 - PRODUÇÃO: CAIXA RADIOATIVA.



FIGURA 64 - EXPERIMENTO: TERMODINÂMICA.



Tempo: 120 min.

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	RECURSOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produção de materiais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caixa de papelão;</li> <li>• Lampada;</li> <li>• TNT;</li> <li>• Papel A4;</li> <li>• Latas de alumínio;</li> <li>• Outros materiais.</li> </ul>

DEVOLUTIVA DA COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA	
_____ Assinatura do(a) Coordenador(a)	_____ Assinatura do(a) Professor(a)

Rio Branco – AC, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2022.

<b>ATIVIDADE 14: CULMINÂNCIA – ENERGIA PRESENTE NO UNIVERSO</b>
<b>Carga horária</b> [300 min.]
<b>Objetivo da aprendizagem:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Culminância.</li> </ul>

**1º MOMENTO:** PREPARAÇÕES      **Níveis de complexidade:** 1 [ ] 2 [ ] 3 [X] 4 [ ] 5 [ ] 6 [X]

Neste dia deve-se destinar o tempo de 120 min. para a ornamentação da sala, caso esteja dentro da estratégia de apresentação.

**MOMENTO DE ORNAMENTAÇÃO**

FIGURA 65 - ORNAMENTAÇÃO DA SALA DE AULA.



Tempo: 120 min.

**2º MOMENTO:**

**APRESENTAÇÕES**

**Níveis de complexidade:** 1 [X] 2 [X] 3[X] 4[X] 5[X] 6 [X]

Cada grupo deve estar posicionado em seus locais de apresentação. Realize registros fotográficos, vídeos e áudios, caso julgue necessário.

**ORGANIZAÇÃO DOS GRUPOS**

- **Tema - Transferência de calor**

FIGURA 66 - TRANSFERÊNCIA DE CALOR (EXPERIMENTOS E MODELOS DIDÁTICOS).



- **Tema - Reações de combustão**

FIGURA 67 - REAÇÕES DE COMBUSTÃO (EXPERIMENTO).



○ **Tema – Combustíveis espaciais**

FIGURA 68 - COMBUSTÍVEIS ESPACIAIS (MODELO DIDÁTICO).



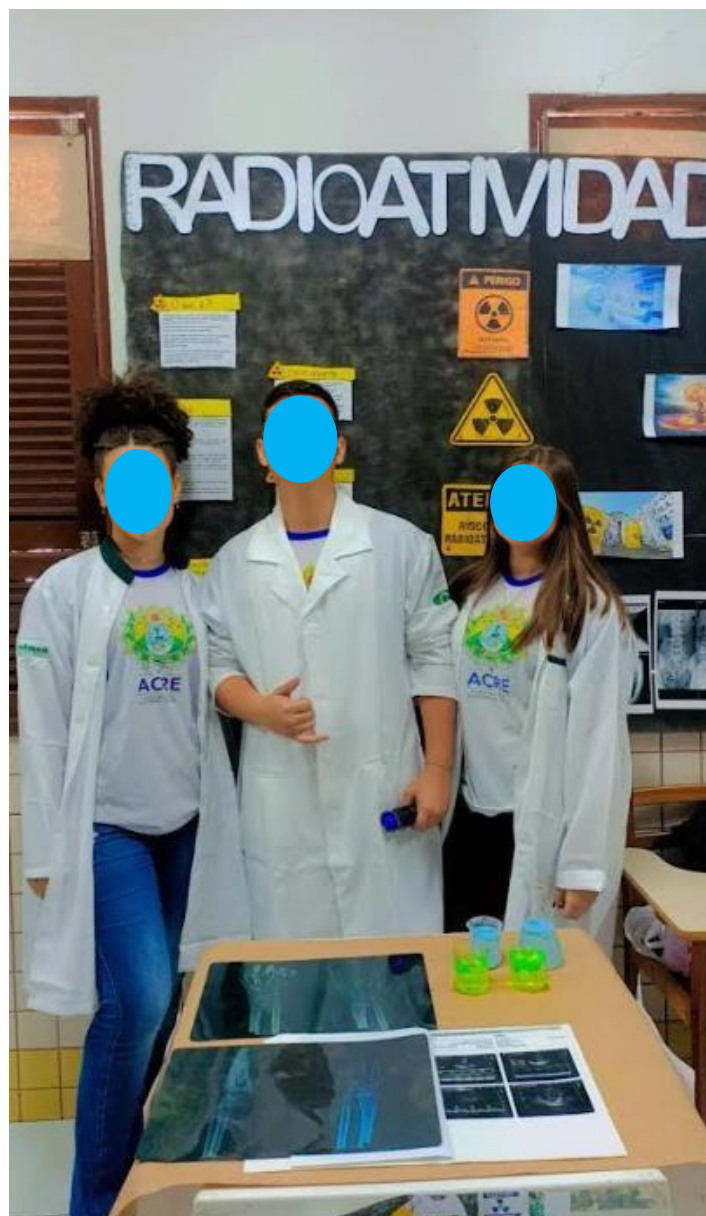
○ **Tema - Energias variáveis**

FIGURA 69 - ENERGIAS VARIÁVEIS (MURAL E CAIXA DE AREIA PARA DINÂMICA DE CAÇA AOS MINÉRIOS).



○ Tema - Radioatividade

FIGURA 70 - RADIOATIVIDADE (MURAL E MODELO DIDÁTICO).



Tempo: 10 min.

**3º MOMENTO:** **CULMINÂNCIA**  
**Níveis de complexidade:** 1 [X] 2 [X] 3[X] 4[X] 5[X] 6[X]

Iniciar as apresentações aos demais estudantes da escola, professores, coordenação pedagógica e demais públicos.

## RESULTADOS DAS PRODUÇÕES E INTERAÇÃO

FIGURA 71 - VISITAÇÃO AO ESPAÇO.



FIGURA 72 - CULMINÂNCIA – ENERGIAS PRESENTES NO UNIVERSO.



FIGURA 73 - EXPERIMENTAÇÃO.



Tempo: 160 min.

**4º MOMENTO:****ORGANIZAÇÃO E HIGIENIZAÇÃO DA SALA DE AULA****Níveis de complexidade:** 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] 4 [ ] 5 [ ] 6 [ ]

Realizar a orientação para que os alunos recolham os resíduos gerados pela produção e direcionem ao descarte correto, além da realização da limpeza da sala e organização de cadeiras e mesas.


Tempo: 20 min.

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	RECURSOS
<ul style="list-style-type: none"><li>• Produção de modelos didáticos, experimentos, protótipos, entre outros.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• EVA;</li><li>• Energia elétrica;</li><li>• Aquário;</li><li>• Areia;</li><li>• Murais;</li><li>• Modelos didáticos;</li><li>• Pisca-Pisca.</li></ul>

**DEVOLUTIVA DA COORDENAÇÃO  
PEDAGÓGICA**

_____ Assinatura do(a) Coordenador(a)	_____ Assinatura do(a) Professor(a)
--	--

Rio Branco – AC, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022.



Universidade Federal do Acre  
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPEG  
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza – CCBN  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM

Me. Helen Farias da Silva  
Dr. Antonio Igo Barreto Pereira

**@TRILHANDOASROTAS: O USO DO INSTAGRAM NA PROMOÇÃO DE  
APRENDIZAGENS SIGNIFICATIVAS NAS ROTAS DE APROFUNDAMENTO DO  
NOVO ENSINO MÉDIO**

Rio Branco – Acre  
2023





Instagram é uma rede social conhecida por sua interface simples e pela facilidade de uso. Criado em 2010 por Kevin Systrom e Mike Krieger, o aplicativo dispõe, de forma gratuita, publicações instantâneas de imagens e vídeos, que podem também ser posteriormente visualizadas, já que permanecem disponíveis na timeline, ou simplesmente, linha do tempo de publicações, postagem de stories que tem as mesmas características das publicações da timeline, mas permanecem disponíveis por apenas 24 horas, entre outras interações (Oliveira, 2021). Usuários podem expor suas experiências de determinado local e contexto, delimitando micromomentos, pequenas narrativas de seu cotidiano através das quais provoca o interesse dos seus seguidores (Pellanda; Streck, 2017). Além disso, oferece recursos para acompanhar o envolvimento do público, como as curtidas, comentários e compartilhamento em cada postagem.

Link da plataforma (acesso pelo desktop): <https://www.instagram.com/>



As estratégias de ensino representam os meios empregados pelos educadores para conduzir o processo educacional de maneira eficiente, adequando-se a cada atividade e aos objetivos almejados. É crucial ter uma compreensão clara dos resultados desejados ao escolher a melhor estratégia para uma situação específica. Ademais, essas estratégias devem ser capazes de despertar a motivação e o envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem, elucidando o papel que desempenham em sua própria formação. Instagram será empregado da seguinte forma:

criação de um perfil para compartilhar modelos didáticos produzidos pelos alunos a partir um perfil no Instagram que documenta o desenvolvimento e a culminância de projetos na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

## CONSTRUINDO UM PERFIL PARA A DIVULGAÇÃO DE PROPOSTAS DE ENSINO NAS ROTAS DE APROFUNDAMENTO DO NOVO

Acesse o instagram por um desktop (computador/notebook) ou baixe o aplicativo em seu celular pela playstore, caso o smartphone seja android. Link de acesso: <https://www.instagram.com/>. Você visualizará a imagem abaixo (Figura 71):

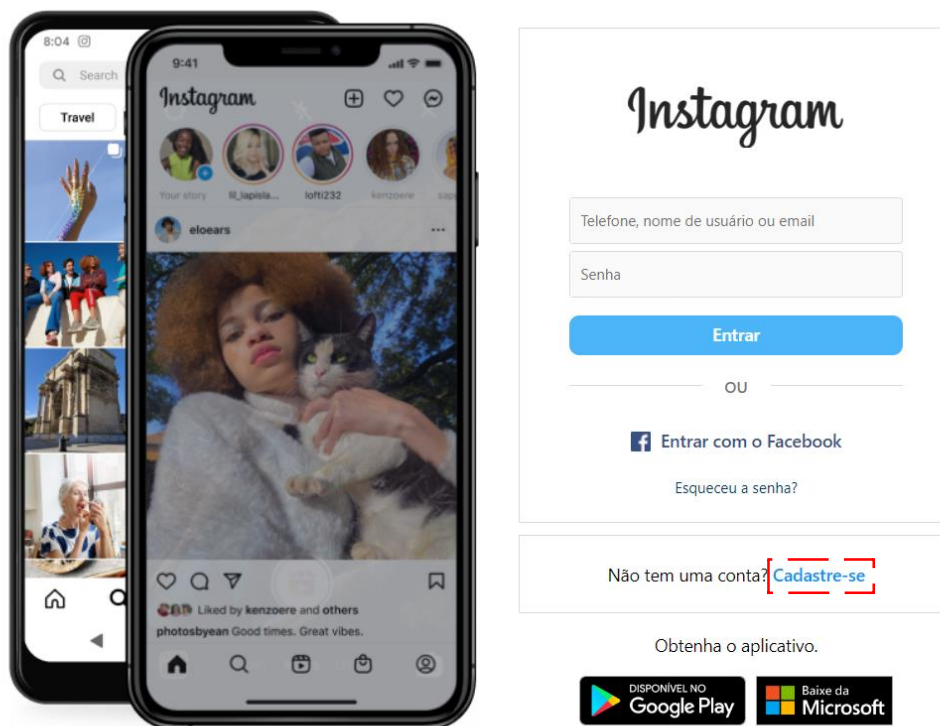


Figura 71 - Página inicial: Instagram.

Clique em cadastre-se. Em seguida você visualizará (Figura 72):

**Instagram**

Cadastre-se para ver fotos e vídeos dos seus amigos.

**Entrar com o Facebook**

OU

Número do celular ou email

Nome completo

Nome de usuário

Senha

As pessoas que usam nosso serviço podem ter enviado suas informações de contato para o Instagram. Saiba mais

Ao se cadastrar, você concorda com nossos Termos, Política de Privacidade e Política de Cookies.

**Cadastre-se**

Tem uma conta? [Conecte-se](#)

Neste momento, preencha os campos solicitados e ao clicar em cadastra-se você será direcionado para preencher data de nascimento e validação de um número de celular. Em caso de dúvidas, você poderá acessar o tutorial disponível no youtube, através do link:

<https://www.youtube.com/watch?v=lraK2mLOLD0>.

Após a criação de sua página, para iniciar as criações de publicações assista o tutorial disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=rGNM5KA-u7g>.

Para a criação de stories visualize o material disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=Bxr8rKrRgWM&feature=youtu.be>.

Obtenha o aplicativo.



Figura 72 - Cadastro para criação de um perfil no Instagram.

# VISÃO BÁSICA DO APLICATIVO PELO

## FEED



Figura 73 - Visão geral do feed no Instagram.

# TIMELINE

Criação de postagem: publicação na timeline, story ou reel.

Nome do perfil.

Bio.

Alterar informações de seu perfil.

Stories salvos como destaque.

Layout das publicações.

Postagens publicadas pelo usuário.

Ir para o feed.

Pesquisa de outros usuários.

Nova postagem.

Configurações e privacidade.

Perfis que seguem os seguem.

Perfis que você segue.

Quantidade de publicações realizadas.

Reels potados pelo usuário.

Postagens em que o usuário foi marcado

trilhandoasrotas ▾ ●

41 42 56

Publicações Seguidores Seguindo

Rotas de Aprendizagem no Ensino de Ciências da Natureza

- Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática/ MPECIM
- Me. Helen Farias da Silva
- Prof. Dr. Antonio Igo Barreto Pereira

Editar perfil Compartilhar perfil +

Webb and Hu... Perfil 3U4 PALEONTOLO... CULMINÂNCI... Regi

Postagens publicadas pelo usuário.

Figura 74 - Visão geral da timeline no Instagram.

# PUBLICAÇÕES



Figura 75 - Visão geral de uma publicação no Instagram.

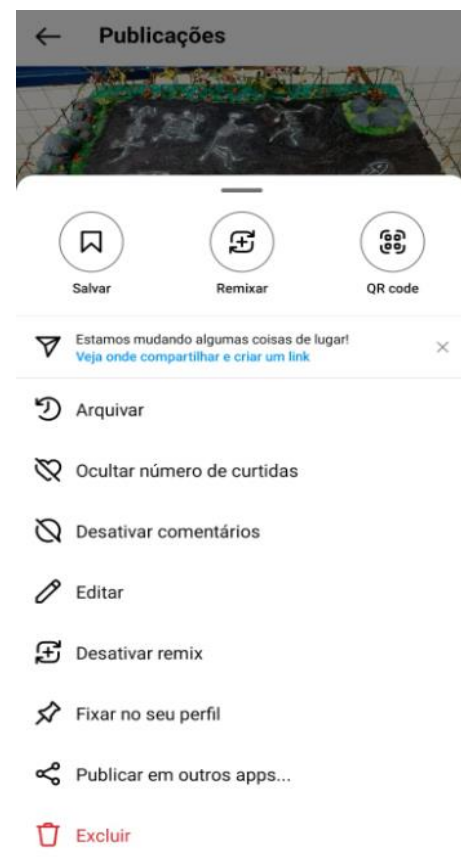


Figura 76 - Mais opções para a publicação.

# @TRILHANDOASROTAS

Este perfil no Instagram foi criado pensando em você, professor, que trabalha com as rotas de aprofundamento na área de Ciências da Natureza do Novo Ensino Médio. Nele você acompanhará registros de produções construídas em sala de aula e produtos para culminância com materiais de fácil acesso e baixo custo. A priori a página seria criada para disponibilizar modelos didáticos apenas para o ensino de Química, porém, você poderá visualizar materiais correspondentes a Unidade de estudo 2U1S1 – A Vida no Universo, 3U4S1 – Restart e 3U4S2 – Trilhas do passado para o futuro, na área de Biologia, onde os resultados de duas das unidades foram apresentados no evento que ocorre anualmente “Viver Ciências” na cidade de Rio Branco:

## Histórias em Fantoches

**INVESTIGANDO A VIDA NO UNIVERSO E SUAS EVOLUÇÕES: CONTAÇÃO DE HISTÓRIAS ATRAVÉS DE FANTOCHES**

Alunos: Alexandre da Costa Cauffman, Ana Victoria de Souza, Afafê Mendes Rocha, Gabrielle Paiva de Aguiar et al.

Instituição: Dr. João Batista Aguiar

Orientador: Helen Farias da Silva  
Coorientador: Abigail de Queiroz Santana

**INTRODUÇÃO**  
Este trabalho busca compreender uma situação de aprendizagem através da contação de histórias utilizando fantoches a partir dos temas da Unidade de Estudo da Rota de Aprofundamento (2U1S1): A Vida no Universo. Diante da proposta da atividade onde os alunos elaboraram as próprias cenários e personagens, observamos investigar como esta prática contribui para a aprendizagem das histórias da Evolução da Humandade. O público alvo desta pesquisa foram alunos da 2ª série do Novo Ensino Médio, matriculados na sala de Biologia da escola Doutor João Batista Aguiar. Para o desenvolvimento das histórias foi necessário pesquisar em livros ou em outras fontes de informações, tais como artigos, homepages, Instagram, TikTok, entre outros. O professor do componente curricular atuou como mediador, sugerindo, corrigindo e ajudando a produzir os materiais.

**JUSTIFICATIVA**  
Como proposta de atividades pela Rota de Aprofundamento uma das ações é o uso de modelos didáticos para a construção do conhecimento. Escolheu-se o método de história em fantoches por ser uma atividade que prende a atenção, é divertido e ajuda a aumentar a capacidade de concentração de quem o assiste. Para os que desejarem a história existe a opção para o desenvolvimento da atividade, criatividade e desenvolvimento, o que enfatiza seu protagonismo.

**OBJETIVO GERAL**  
Investigar as potencialidades de situações de aprendizagem que envolvem o protagonismo do aluno a partir da contação de histórias em fantoches sob o tema: Evolução da Humandade.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Elaborar cenários e fantoches para a contação de histórias sob o tema: Evolução da Humandade;
- Avaliar se o uso da metodologia de aprendizagem favoreceu a construção de aprendizagens significativas;
- Monitorar as contribuições e imagens dos materiais.

**METODOLOGIA**  
A pesquisa foi realizada na Rota de Aprofundamento 2U1S1 – A Vida no Universo com alunos da 2ª série da escola Doutor João Batista Aguiar, na cidade de Rio Branco - AC, durante o período de 6 meses. Os dados técnicos apresentados pelos alunos foram baseados nas informações disponíveis em livros didáticos ou outras fontes de informações disponíveis em meios eletrônicos. A análise de dados foi realizada a partir das observações das histórias, dos conteúdos históricos escolhidos pelos alunos e suas produções. Os estudantes foram o principal responsável por construir seus modelos representacionais. As etapas da pesquisa foram:

- 1 - Interação professor-aluno e aluno-aluno nos momentos de socialização dos temas estudados;
- 2 - Definição do formato de uma representação cênica;
- 3 - Produção dos modelos didáticos;
- 4 - Apresentação das histórias em fantoches;
- 5 - Análise e discussões dos trabalhos produzidos.

**RESULTADOS ESPERADOS**  
Trabalhou-se os temas: Evoluções da Evolução Biológica; Pensamento Evolucionista; Mudanças Climáticas; Avanços Científicos na Exploração do Espaço e Espaço Humano Atômica. Na imagem 1 e 2 é possível visualizar os resultados das apresentações.

**REFERÊNCIAS**  
BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. p.1-595. Disponível em: [http://basecomumcurricular.org/images/stories/LBNCC\\_LB\\_PP\\_1101818\\_v.1000print.pdf](http://basecomumcurricular.org/images/stories/LBNCC_LB_PP_1101818_v.1000print.pdf). Acesso em 10 de nov. de 2022.

**Imagem 1: Apresentação das histórias em fantoches. Arquivo pessoal.**

**Imagem 2: Resultado das produções. Arquivo pessoal.**

No decorrer do desenvolvimento da Rota de Aprofundamento em Biologia 2U1S1 (Figura 77) – A Vida no Universo, foi proposto aos estudantes a organização de histórias em fantoches para apresentar e discutir de forma dinâmica da história sobre a evolução do universo.

Figura 77 - Banner de apresentação – 2U1S1 – Viver Ciências.

## Modelos e jogos didáticos

**MODELOS E JOGOS DIDÁTICOS NA ROTA DE APROFUNDAMENTO: ALUNOS COMO PROTAGONISTAS NA CONSTRUÇÃO E PRODUÇÃO DE MATERIAIS PARA O ENSINO DAS ERAS GEOLÓGICAS**

Alunos: Endri Silva Lima, Jean Luiz Soares do Nascimento, Larysne Reis Ribeiro, Maria Ingrid Medeiros da Silva et al.

Instituição: Dr. João Batista Aguiar

Orientador: Helen Farias da Silva  
Coorientador: Abigail de Gueiros Santana

**INTRODUÇÃO**  
Considerando o atual cenário das escolas pós-pandemia, surge-se a preocupação em como instigar a participação e envolvimento dos alunos com as atividades de ensino na sala de aula que os mantenham interessados e motivados. Neste sentido buscou-se desenvolver esta pesquisa com o objetivo de investigar as potencialidades do uso de modelos e jogos didáticos para o ensino das Eras Geológicas. A pesquisa se desenvolveu por meio de análises qualitativas dos modelos produzidos e das observações durante as produções. Como proposta de atividade, decidiu-se desenvolver modelos didáticos e um jogo que resume todos os temas abordados pela Rota de Aprofundamento 3U4S1 - Restart.

**JUSTIFICATIVA**  
Justificamos o desenvolvimento deste trabalho através da importância da participação dos estudantes em utilizar conhecimentos, habilidades e recursos de forma criativa para propor, inventar e inovar suas práticas pedagógicas.

**OBJETIVO GERAL**  
Investigar as potencialidades do uso de modelos e jogos didáticos na promoção de aprendizagens significativas nas rotas de Aprofundamento do Novo Ensino Médio sob o tema: Eras Geológicas.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Elaborar modelos e jogos didáticos para aprender sobre as Eras Geológicas;
- Analisar o uso dos modelos e jogos didáticos nas aulas de Biologia favorece a construção de aprendizagens significativas;
- Verificar as contribuições e limitações dos materiais.

**METODOLOGIA**  
Esta pesquisa terá uma abordagem qualitativa onde o instrumento de coleta de dados será as observações em sala de aula e análise das produções dos materiais didáticos. Os sujeitos desta pesquisa serão aproximadamente 25 alunos do 3º ano do Ensino Médio, matriculados na Rota de Aprofundamento de Ciências da Natureza em Biologia em uma Escola de rede Pública de Ensino, localizada na capital do Acre - Rio Branco. As etapas da pesquisa:

- 1- Coletando e lendo o trabalho;
- 2- Definição do formato dos modelos didáticos;
- 3- Produção dos modelos didáticos;
- 4 - interação professor-aluno e aluno-aluno nos momentos de socialização dos temas estudados e dos modelos desenvolvidos;
- 5 - Análise e discussão dos trabalhos produzidos.

**RESULTADOS ESPERADOS**  
Após a exposição teórica os estudantes foram orientados a reproduzir uma história através de desenhos que pudessem representar as Eras Geológicas. A atividade foi proposta apenas para que os estudantes reproduzissem o que já sabem, considerando o que está nos livros ou em outros fontes de pesquisa, alguns dos desenhos entregues ao professor podem ser visualizados na Imagem 1.

Em outro momento estudamos sobre as extinções dentro dessas períodos geológicos, como as ilhas, afetou e como estes influenciaram nas datas de hoje. Como proposta de atividade produzimos um jornal, conforme a Imagem 2.

Para finalizar os temas do eixo proposto foi compartilhado a ideia de produzir juntos um professor e jogo Perfil em Restart. Por se tratar de uma turma pequena todos os alunos tiveram contribuições ao jogo na Imagem 3 cada-se observar o jogo sendo aplicado entre eles.

**REFERÊNCIAS**  
BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basen.educacao.gov.br/>. Acesso em 10 de nov. de 2022.

**Imagem 1: Períodos Geológicos. Arquivo pessoal. Características Gerais das Grandes Extinções.**

**Imagem 2: Jornal - As extinções. Arquivo pessoal. Jogo Perfil - Todos os temas da Rota 3U4S1.**

Figura 78 - Banner de apresentação – 3U4S1 – Viver Ciências.

Em paralelo, em outra Rota de Biologia 3U4S1 (Figura 78) – Restart, foi possível produzir com os estudantes: desenhos que representassem as eras geológicas, jornais que traziam a abordagem sobre a extinção e um jogo adaptado “Perfil” para dinamizar o processo de aprendizagem sobre o contexto discutido durante as aulas.

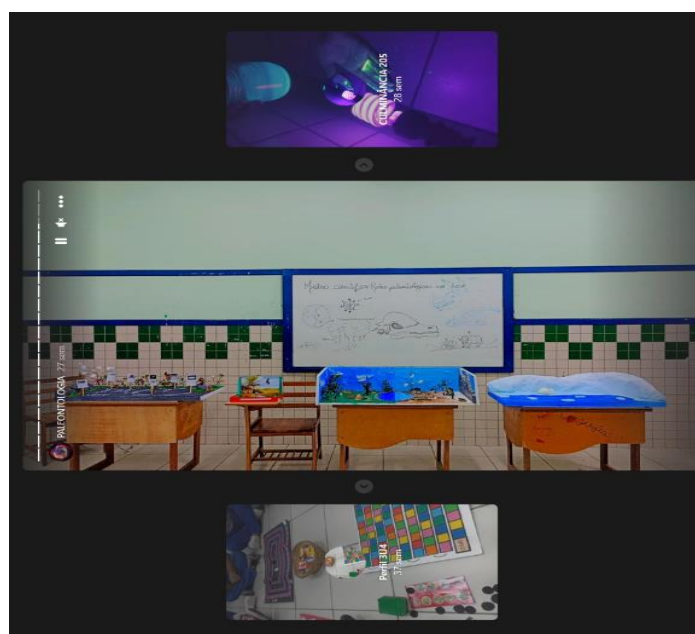


Figura 79 - Mostra Científica de Paleontologia – 3U4S2.

3U4S2 (Figura 79) – Trilhas do passado para o futuro, foi proposto aos estudantes matriculados, que desenvolvessem modelos didáticos para a organização de um “Mostra Científica” em sala de aula. Os modelos comum a todos os grupos foi a utilização de maquetes.



Os demais trabalhos foram resultados de atividades realizadas em sala de aula e durante as culminâncias Unidade de estudo 2U2S1 – De olho nas estrelas, 2U2S2 – Energias Presentes no Universo na área de Química.

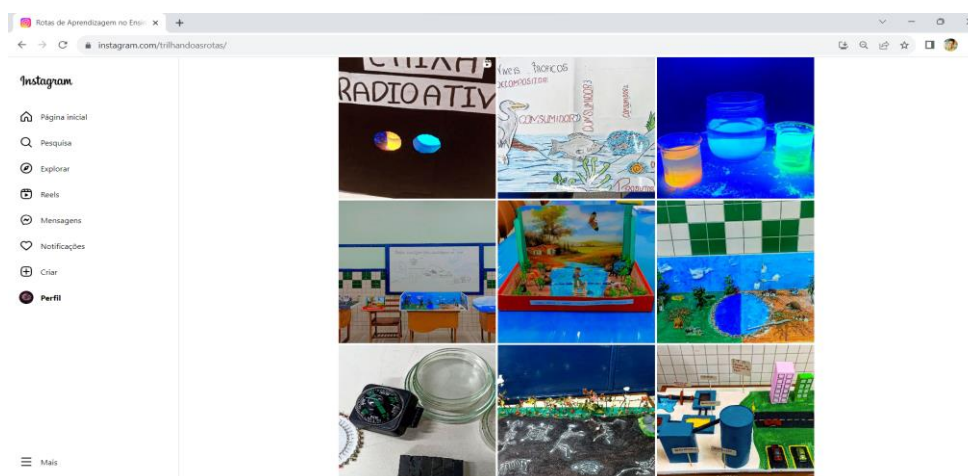


Figura 80 - Modelos didáticos para o ensino de Ciências da Natureza.

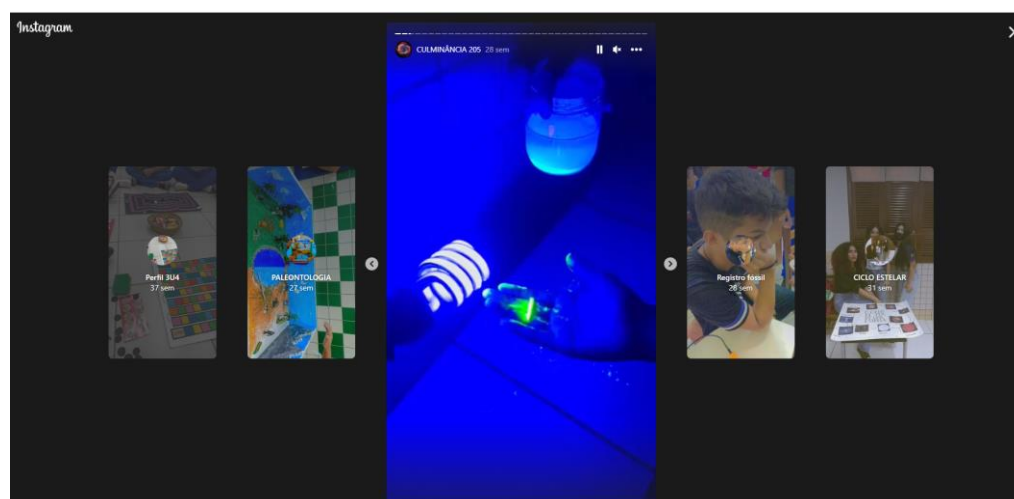


Figura 81 - Stories da página @trilhandoasrotas.

Todos os resultados podem ser consultados na página @trilhandoasrotas, encontra-se nos destaques ou através do link: <https://www.instagram.com/trilhandoasrotas/>.

Em caso de dúvidas, sugestões, entre outros, poderá entrar em contato pelo direct da própria página, whatsapp ou por e-mail.



@fa\_helen\_sl



(68) 99255-5033



helen.farias.sl@gmail.com



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INSTAGRAM. Disponível em: <https://www.instagram.com/>. Acesso em: 28 de Julho de 2023.

OLIVEIRA, Priscila Patrícia Moura. Et al. **Utilização pedagógica da rede social Instagram**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 06, Ed. 02, Vol. 13, pp. 05-17. Fevereiro de 2021. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/utilizacao-pedagogica>, DOI: [10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacao/utilizacao-pedagogica](https://doi.org/10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacao/utilizacao-pedagogica). Acesso em: 26 de Julho de 2023.

PELLANDA, Eduardo Campos; STRECK, Melissa. Instagram como interface da comunicação móvel e ubíqua. **Sessões do Imaginário [on line]**, v. 22, n. 37, p. 10-19, 2017. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/famecos/article/view/28017/15936>. Acesso em: 26 de Julho de 2023.

Rota de aprofundamento da área de Ciências da Natureza – 800h. **Viagem Pelo Universo: Da Origem ao Século XXI**. 2022. Disponível em: [https://drive.google.com/file/d/1aHU0IHnugkZx0pMzHbrTneTv\\_8A3qeLC/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1aHU0IHnugkZx0pMzHbrTneTv_8A3qeLC/view?usp=sharing). Acesso em 28 de Julho de 2023.



