



ESTRATÉGIAS METACOGNIVAS NAS ATIVIDADES PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS - TRANSFORMAÇÃO DA MATÉRIA



Dominique Gomes Raiol Nobre
Jesus Cardoso Brabo

Estratégias metacognitivas nas atividades práticas no ensino de ciências – transformação da matéria ensino fundamental anos finais



(página reservada para ficha catalográfica)



FICHA TÉCNICA DO PRODUTO

Título do produto:

Estratégias metacognitivas nas atividades práticas no ensino de ciências - transformação da matéria ensino fundamental anos finais.

Tipo de produto:

PTTI - Material didático/instrucional

Título da dissertação:

Explorando o uso de atividades metacognitivamente orientadas para ensinar transformações da matéria no ensino fundamental.

Público alvo:

9º ano

Finalidade do produto:

Direcionado a professores de Ciências do Ensino Fundamental que desejam aplicar estratégias metacognitivas para ajudar os alunos a refletirem sobre seus conhecimentos prévios, confrontá-los com novas informações e aprimorar sua compreensão. As atividades propostas incentivam os estudantes a planejar, monitorar e regular seu próprio pensamento, identificando dificuldades e ajustando suas estratégias de aprendizagem. Utilizando exemplos do cotidiano, as práticas buscam aumentar o interesse dos alunos, promovendo o aprendizado ativo e o desenvolvimento de habilidades como a análise e modificação de ideias, além da avaliação e aprimoramento contínuo de suas estratégias.

Disponível em:

<https://www.repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011>
<https://educapes.capes.gov.br>

Diagramação e ilustração:

Dominique Gomes Raiol Nobre



Sobre os autores



Dominique Nobre, licenciada em Ciências Biológicas (UNIASSELVI), especialista em Educação Especial Inclusiva e Metodologia do Ensino em Ciências Biológicas (UNIASSELVI), mestra em Docência em Ciências e Matemáticas (UFPA). Professora de Ciências em escolas de Educação básica da rede pública e particular do município de Vigia, PA.



Jesus Brabo, doutor em Ensino de Ciências pelo Programa Internacional de Doutorado em Ensino de Ciências (UBU/Espanha e UFRGS/Brasil), Licenciado em Química pela Universidade Federal do Pará. Professor no Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará (IEMCI/UFPA), Editor do periódico científico Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemática.





Sumário



Apresentação.....3

Descrevendo e justificando a importância de cada etapa/atividade proposta.....10

Levantamento do nível de habilidades metacognitivas.....11

Transformação da matéria.....13

Estado da matéria e suas mudanças.....15

Influência da temperatura e da pressão.....16

Autoavaliação das mudanças nas estratégias de estudo.....18

Orientações metodológicas para professores (passo a passo).....19

Atividade 1: Sondando habilidades metacognitivas.....20

Atividade 2: Transformações da matéria.....24

Atividade 3: Estados da matéria e suas mudanças.....33

Atividade 4: Influência da temperatura e da pressão.....41

Atividade 5: Autoavaliação das mudanças nas estratégias de estudo.....47

Fichas e formulários das atividades (para impressão).....48

Referências.....56



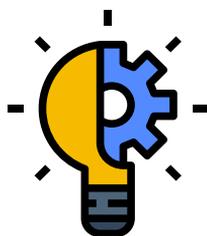


Apresentação



Este produto é direcionado a professores que visam aplicar estratégias metacognitivas para proporcionar ao aluno a possibilidade de explicitar suas ideias prévias, de reforçá-las com fundamentação científica ou de verificar os problemas nelas existentes, confrontando-as com o novo, uma vez que cada momento exige que as habilidades e os conhecimentos metacognitivos do aprendiz sejam postos em prática e que tenham melhores oportunidades de aprender ativamente.

As atividades propostas são de acordo com a compreensão construtivista e princípios teóricos, nos quais a aprendizagem é um processo autorregulador pelo qual o sujeito realiza buscas em sua estrutura cognitiva, devendo, pois, ser um processo autogerenciado da aprendizagem por meio do constante ir e vir, um conhecimento sobre si mesmo e sobre os melhores métodos para aprender (Rosa, 2014).





Acredita-se que a utilização de didáticas em que o aluno consiga analisar seu processo de aprendizagem e de atividades ligadas a situações do seu dia a dia facilitam o desenvolvimento de habilidades e engajamento na sua vida estudantil. Na prática, são situações em que instigam os estudantes a:



- Planejar, monitorar e regular o seu próprio pensamento.
- Instigar o interesse utilizando práticas e exemplos do dia a dia.
- Identificar dificuldades e/ou facilidades no seu processo de aprendizagem.
- Analisar conhecimentos prévios, fundamentando-o, reforçando e/ou modificando-o.
- Deliberar demandas, metas e meios necessários para realizar atividades específicas.
- Avaliar, alterar, aperfeiçoar ou corrigir as estratégias.



A seleção das unidades temáticas, dos objetos de conhecimento e das respectivas habilidades vinculadas baseou-se nas recomendações da Base Nacional Comum Curricular em vigor (Brasil, 2018). Uma vez que as atividades foram criadas especificamente para serem praticadas em turmas regulares do nono ano do ensino fundamental – anos finais.





Segundo a BNCC, no percorrer do Ensino Fundamental - Anos Finais, os alunos se defrontam com desafios de maior complexidade, especialmente devido à necessidade de se apropriarem das diferentes lógicas de organização dos conhecimentos relacionados às áreas. Levando em consideração essa maior especialização, é relevante, nos vários componentes curriculares, retomar e ressignificar as aprendizagens do Ensino Fundamental - Anos Iniciais no contexto dos diferentes objetos de conhecimento trabalhados em Ciências, visando ao aprofundamento e à ampliação de repertórios dos estudantes. Nesse sentido, também segundo a BNCC, é importante fortalecer a autonomia desses adolescentes, oferecendo-lhes condições e ferramentas para acessar e interagir criticamente com diferentes conhecimentos e fontes de informação.





Nessa perspectiva, a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica (Silva, 2021).



Para tanto, é imprescindível estimular os alunos e dar suporte para que possam planejar e realizar atividades investigativas, bem como no compartilhar os resultados dessas investigações (Brasil, 2018).

Ainda que, as atividades apresentadas neste livro trabalhem de forma específica uma unidade temática da área de Ciências da Natureza (Matéria e Energia), as diversas tarefas que constam nas atividades oportunizam a prática da produção textual, leitura, interpretação, produção de sínteses esquemas gráficos, propondo um princípio educativo importante na elaboração das atividades - a interdisciplinariedade.





A estrutura do produto educacional está organizada nos três seguintes tópicos principais:

Uma apresentação para conhecimento de princípios e objetivos de cada conjunto de tarefas, intitulada segundo o assunto que será abordado, seguida por um texto com competências específicas da área de Ciências, objetos de conhecimentos e/ou habilidades da BNCC propostas, além dos objetivos e descrição das estratégias a serem utilizadas.



Orientações metodológicas singularizadas visando instruir os professores na utilização das práticas que estão divididas por atividades e cada uma dividida em momentos, seguidos de cortes dos materiais que serão utilizados pelos alunos para melhor compreensão dos mediadores.



Fichas e formulários que servirão de apoio ao professor ou que serão entregues aos alunos contendo orientações, tarefas, interpretações e outros recursos que podem ser utilizados e acessados via QR code.





Abaixo, segue um esquema com a estrutura das atividades propostas a serem aplicadas.

ATIVIDADE 01: SONDANDO HABILIDADES METACOGNITIVAS.

1° MOMENTO

Ficha 01 - AUTOCONHECIMENTO

2° MOMENTO

Debate com a turma as estratégias metacognitivas.

3° MOMENTO

Modelo para ajudar o aluno a observar o seu próprio processo de ensino-aprendizagem.



ATIVIDADE 02: TRANSFORMAÇÕES DA MATÉRIA

1° MOMENTO

Ficha 02: Atividade prática.

Produção de receitas:

Situação 1: Produção do brigadeiro.

Situação 2: Bananas cortadas em rodela.

Situação 3: Produção da pipoca.

2° MOMENTO

Conhecimento prévio do aluno sobre transformações físicas e químicas da matéria para identificar cada situação em transformação física ou química.

3° MOMENTO

Conceito de transformações físicas e químicas.

4° MOMENTO

Autoavaliação.



ATIVIDADE 03: ESTADO FÍSICO DA MATÉRIA E SUAS MUDANÇAS

1° MOMENTO

Questionamentos norteadores do encontro.

2° MOMENTO

Aula prática: Ficha 03 - Transformações físicas: mudança de estado da matéria.

3° MOMENTO:

Conclusão: Produção de texto.





ATIVIDADE 04: INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA E DA PRESSÃO.

1° MOMENTO:

Ficha 04

Texto 1: POR QUE A TEMPERATURA NÃO SE ALTERA QUANDO É ATINGIDA A EBULIÇÃO?

2° MOMENTO:

Ficha 04

Texto 2: POR QUE É COMUM O USO DA PAINELA DE PRESSÃO PARA ACELERAR O COZIMENTO?

3° MOMENTO:

Ficha 04

Texto 3: Completar com as informações corretas e construção de gráfico.

4° MOMENTO:

Ficha 05: Organização de ideias.



ATIVIDADE 05: AUTOAVALIAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS DE ESTUDOS

1° MOMENTO:

Preenchimento da ficha 01 de autoconhecimento novamente.

2° MOMENTO:

Discussão das mudanças de comportamento e o que ainda precisa ser trabalhado.



Visualização e impressão das fichas



SCAN ME



CLIQUE E ACESSE O LINK





Descrevendo e justificando a importância de cada etapa/atividade proposta





Levantamento do nível de habilidades metacognitivas

A primeira tarefa tem o objetivo de analisar as habilidades metacognitivas dos alunos, além de demonstrar o conceito, a importância dessa estratégia para contribuir com experiências de aprendizagens duradouras e potencializar o crescimento educacional.

A possibilidade de o estudante explicitar suas ideias prévias, de verificar os problemas nelas existentes, confrontando-as com o novo, caracteriza-se como metacognitivas, uma vez que cada momento exige que as habilidades e os conhecimentos metacognitivos do aprendiz sejam postos em prática. É necessário que os sujeitos se tornem conscientes da própria aprendizagem e das estratégias que a constituem. Associado a isso, tem-se que, de acordo com a compreensão construtivista, a aprendizagem é um processo autorregulador pelo qual o sujeito realiza buscas em sua estrutura cognitiva, devendo, pois, ser um processo autogerenciado de aprendizagem por meio do constante ir e vir, um conhecimento sobre si mesmo e sobre melhores métodos para aprender (Rosa, 2014).





Assim, no **1º momento**, o estudante deverá responder listas de afirmações, as quais irão aproximar o aluno da metacognição, despertando mais atenção e consciência da sua própria aprendizagem e das estratégias que lhes são favoráveis. A ficha 1 - AUTOCONHECIMENTO foi retirada do blog Professor Ideal de Túria Lopes e nela temos três listas, as quais ajudam a identificar alunos que não entendem seu processo de aprendizagem, os que estão no processo de compreender e os que já compreendem.



No **2º momento**, será realizado um debate com a turma a respeito das estratégias metacognitivas consoante as respostas da turma, finalizando com o **3º momento**, onde será apresentado um modelo de avaliação para que o aluno analise seu processo de ensino-aprendizagem.





Transformação da matéria



Na atividade 02, inicia-se o conteúdo de transformação da matéria. Desse modo, o assunto é apresentado considerando os conhecimentos prévios dos alunos e estimulando-os a explorar e consolidar o conhecimento científico abordado, procurando enfatizar que as substâncias estão em constante mudança que podemos observar em nosso dia a dia.

A atividade prática propõe, no **1º momento**, o uso de algumas receitas muito conhecidas pela faixa etária dos alunos, são elas: brigadeiro, banana cortada e pipoca.

Por serem alimentos apreciados pela maioria das turmas, despertam interesse e participação ativa, além de que desenvolve habilidades características das ciências da natureza – observação, classificação, identificação, registro e tomada de dados, análise, síntese, aplicabilidade, etc –, com o cuidado para serem realizados de forma organizada (ficha 01), que ajude organização das informações em eventuais consultas quando necessário, considerando o amadurecimento dos alunos e a linguagem já adquirida por eles.





O **2° momento** traz a abordagem de transformação física e química (sem descrevê-las) para que os alunos retomem em cada receita e analisem se é física ou química, a partir de seu entendimento. As respostas serão anotadas de caneta para não serem alteradas, uma estratégia para que, no **3° momento**, o aluno consiga visualizar seus acertos e erros, refletindo e aprimorando seus conhecimentos, a partir da conceituação abordada pelo professor. Pode ser utilizado um texto de apoio disponibilizado pelo QR code.

No **4° momento**, é proposta uma avaliação metacognitiva usando o modelo sugerido na atividade 01. Tendo como objetivo uma autoavaliação, em que o aluno possa refletir sobre os objetivos da aula, seu aprendizado, suas estratégias, dificuldades e facilidades.





Estado da matéria e suas mudanças



A atividade 03 continua-se com a proposta de atividades práticas, introduzindo, no **1° momento**, perguntas norteadoras para estimular uma breve reflexão, retomando os conhecimentos da aula anterior referentes à diferença de transformação física e química, agora, com foco na transformação física.

Com ajuda da ficha 03, os alunos terão um **2° momento**, com atividades práticas para visualizar, analisar, anotar, organizar informações sobre os processos dos três estados físicos da matéria mais estudados - sólido, líquido e gasoso, de forma macro e microscópica, por três procedimentos que serão realizados em grupos ou observados com ajuda do professor dependendo da possibilidade de organizar os materiais necessários.

Após as práticas, os alunos irão produzir conclusões em um **3° momento**, em que cada um irá retomar as anotações e observações do momento anterior para sintetizar as ocorrências de cada procedimento, destacando palavras-chave e informações importantes.





Influência da temperatura e da pressão



Com esse tema, encerra-se a parte específica das transformações físicas da matéria, sendo a atividade 04 a que trabalha o que influência na conversão dos três estados físicos mais estudados. Nesse momento, serão abordados textos de apoio para trabalhar a interpretação e organização das informações contidas neles, realizando a leitura de forma coletiva, realizada por parte com alguns alunos. Os temas dos textos 01 e 02 servirão como perguntas norteadoras para a abordagem do conteúdo e o texto 03 para praticar os conhecimentos e instruir na construção de um gráfico. Todos os textos estão disponíveis na ficha 04 e via QR code.



○ **1° momento** traz o texto com o tema “Por que a temperatura não se altera quando é atingida a ebulição?”, abordando a influência da temperatura nas transformações físicas, com foco no ponto de fusão, ebulição, condensação e solidificação, representadas através de gráficos de aquecimento e resfriamento, trabalhando as observações nas temperaturas constantes quando se trata de substância e variações nas temperaturas quando são misturas.





É interessante questioná-los sobre marcações realizadas durante a leitura, se conseguiram responder à pergunta contida no tema e solicitar que releiam o texto, oportunizando aos alunos a realizarem as sugestões.



No texto 02 de apoio - Por que é comum o uso da panela de pressão para acelerar o cozimento? -, contempla o **2° momento** da atividade, em que os alunos só irão ler o texto ao final, primeiro eles deverão tentar responder ao questionamento que se tem no tema. Em seguida, o professor irá usar uma realidade aumentada para demonstrar o ponto de ebulição da água em diferentes altitudes, objetivando trabalhar a interferência da pressão atmosférica nessas situações.

Após realizar a leitura do texto, orientar para refletirem em sua resposta inicial, corrigindo e/ou complementando conforme as informações estudadas.

Com o texto de apoio 03, inicia-se o **3° momento**, em que os alunos irão completar e interpretar o texto, construindo um gráfico para representar as transformações físicas da água conforme as informações. Exercitar e reforçar os conhecimentos trabalhados com os textos 01 e 02.

Essa atividade será fechada com um **4° momento**, nomeado como "Organize as ideias", em que os alunos irão usar a ficha 05 para organizar os conhecimentos abordados da atividade 01 até essa atividade 04, tendo como apoio todas as informações anotadas nas fichas utilizadas durante todo o processo.





Autoavaliação das mudanças nas estratégias de estudo



O **1º momento** é a hora de retomar a atividade 01 (ficha 01), respondendo novamente com caneta de cor diferente para facilitar visualizar as mudanças de comportamento que ocorreram e as que ainda precisam ser trabalhadas.

Finalizando, com o **2º momento**, em que o professor irá solicitar a ficha de avaliação sugerida a ser realizada ao final de cada atividade, oportunizando aos alunos que por ventura não fizeram a produção para haver uma roda de conversa sobre os conhecimentos trabalhados.





Orientações metodológicas para professores/as (passo a passo)





ATIVIDADE 01

1. SONDANDO HABILIDADES METACOGNITIVAS

Objetivo: Demonstrar ao aluno sobre a importância de saber quando está aprendendo e de quando está com dúvidas e dificuldades. E também, a capacidade de achar mecanismos, ferramentas para resolver suas dúvidas, como corrigir seus erros, como aprender de forma mais eficiente. Entender que a metacognição é o próprio conhecimento do seu processo de ensino-aprendizagem.



Orientações didáticas:

A intenção é de tornar o aluno mais consciente do seu processo de aprendizagem para ele próprio poder alcançar seu potencial. Portanto, todo aluno deve responder este levantamento com sinceridade e o professor incentivá-lo cada vez mais.





ESCANEAR OU CLICAR
PARA ACESSAR AS
FICHAS

1º MOMENTO



SCAN ME



Utilizar a ficha 01 - AUTOCONHECIMENTO, para envolver o estudante em discussões de como ele se vê como aluno. Para isso, deverá marcar com um "X" as opções de respostas para cada afirmativa nas três listas:



- A primeira lista de afirmações refere-se aos alunos que não entendem o seu processo de aprendizagem e que precisam de muita ajuda para desenvolver suas habilidades metacognitivas.
- A segunda lista de afirmações refere-se aos alunos que estão no processo de compreender o seu processo de aprendizagem, mas ainda precisam de ajuda para desenvolver ainda mais suas habilidades metacognitivas.
- A terceira lista de afirmações refere-se aos alunos que compreendem o seu processo de aprendizagem e precisam ser encorajados a continuar a usar suas habilidades metacognitivas.





2° MOMENTO

Debater com a turma as estratégias metacognitivas segundo as respostas dos alunos, instigando-os a refletir sobre seu processo de aprendizagem (facilidades, dificuldades, caminhos mais favoráveis).

Mais que conhecer as estratégias metacognitivas, é fundamental que o educando desenvolva habilidades de analisar qual a forma mais favorável para seu aprendizado.



3° MOMENTO

Sugerir aos alunos um modelo para ajudar a observar seu processo de ensino-aprendizagem, para ser realizado sempre ao final de cada aula (pode ser realizado em casa).





Relate, em poucas palavras, se houve dificuldades e/ou o que facilitou sua compreensão.

Você realizou marcações e/ou anotações?

Observe e anote abaixo os objetivos iniciais, reflita se foram alcançados, marque sim ou não, e escreva possíveis dúvidas, dificuldades, entre outras informações que achar necessário.



Exemplos:

Objetivo 1: Compreender a importância de saber quando está aprendendo e de quando está com dúvidas e dificuldades.

() Sim () Não

Dúvidas: _____

Objetivo 2: Identificar mecanismos, ferramentas para resolver suas dúvidas, como corrigir seus erros, como aprender de forma mais eficiente.

() Sim () Não

Dúvidas: _____

Objetivo 3: Entender que a metacognição é o próprio conhecimento do seu processo de ensino-aprendizagem.

() Sim () Não

Dúvidas: _____





ATIVIDADE 02

TRANSFORMAÇÕES DA MATÉRIA

Objetivo:

- Compreender o que é matéria.
- Explicar estados físicos da matéria e suas transformações.
- Refletir sobre seu processo de aprendizagem.



DIFERENÇA DE TRANSFORMAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA NA COZINHA

Orientações didáticas:

- Habilidade BNCC: (EF09CI01)
- Materiais necessários:
 - Ficha 02 impressa, fonte de calor (fogão elétrico), ingredientes necessários, panela, colher, luvas descartáveis, pipoqueira elétrica, impressão da ficha 02 (em anexo).
- Organizar os materiais em uma bancada onde todos os alunos possam observar as ocorrências.
- Distribuir as fichas para os alunos.

Obs.: Caso o professor tenha dificuldade em conseguir os materiais, pode escolher uma situação possível a ser realizada e as demais serem demonstradas através de vídeo (utilizar projetor).





O professor, a partir do conceito de matéria, irá apresentar à turma o tema que será abordado na aula, os objetivos e explicar que teremos 3 situações com alimentos (receitas) que representam a transformação da matéria.



No material disponibilizado tem 3 atividades (ficha 02 - em anexo), a qual deverá ser preenchida com caneta, para que o aluno não apague respostas pensadas anteriormente e consiga observar o antes e depois.



O professor deverá convidar e auxiliar um aluno para realizar cada situação e ir explicando todo o processo e os materiais utilizados para a turma.

Obs.: Orientar que a escrita das informações deverá ser realizada de caneta.





ESCANEAR OU CLICAR
PARA ACESSAR AS
FICHAS

1º MOMENTO



SCAN ME



Os alunos irão observar as receitas e realizar anotações do que está sendo utilizado nos 3 quadros no material. Em cada quadro, tem uma seta no centro para separar ocorrências iniciais e finais nas situações que serão demonstradas, ou seja, antes da seta estarão os ingredientes e fatores iniciais, após a seta o produto final da receita.



Sugestões das 3 situações:

Situação 1: Produção do brigadeiro.

Situação 2: Bananas cortadas em rodela.

Situação 3: Produção da pipoca.





Situação 1: Aluno 1:

Inicialmente, deve-se aquecer a panela e colocar 2 colheres de manteiga e esperar derreter. Acrescenta-se meia caixinha de creme de leite e 1 de leite condensado. Por fim, coloca-se 4 colheres de chocolate. Mecha bem até engrossar.

Finalizar perguntando a turma: qual o produto final dessa receita?

[Brigadeiro]

A resposta deverá ser escrita após a seta.



Situação 1

[2 colheres de manteiga
Meia caixinha de creme de leite
1 caixa de leite condensado
4 colheres de chocolate em pó]



[Brigadeiro]





Situação 2: Aluno 2

Inicialmente, deve-se descascar 3 bananas e cortá-las em rodela.

Finalizar perguntando a turma: qual o produto final dessa receita?

[Bananas cortadas em rodela]

A resposta deverá ser escrita após a seta.



Situação 2



[3 unidades de banana
descascar as bananas e
cortar em rodela]



[Bananas cortadas em rodela]





Situação 3: Aluno 3:

Inicialmente, deve-se aquecer a panela e colocar 3 colheres de manteiga e esperar derreter. Acrescenta-se metade do saquinho de milho de 200g.

Finalizar perguntando a turma: qual o produto final dessa receita?

[Pipoca]

A resposta deverá ser escrita após a seta.



Situação 3

[3 colheres de manteiga
uma pitada de sal
200g de milho para pipoca]



[Pipoca]





2º MOMENTO

O professor irá comentar que existem transformações físicas e químicas da matéria (mas sem as definir) e que agora o aluno, de acordo com o seu conhecimento, identificará cada situação em transformação física ou química e irá justificar brevemente.

As respostas devem ser escritas com caneta e não poderão ser alteradas.



Tarefa 2: Temos transformações químicas e físicas. Releia suas descrições de cada situação e identifique as transformações em físicas ou químicas e justifique sua resposta.

Situação 1

Situação 2

Situação 3





3° MOMENTO

Agora, é o momento em que o professor explica o que são transformações físicas e químicas, dando exemplos diferentes das 3 situações iniciais e solicitando que respondam ao próximo questionamento.



Tarefa 3: Após a explanação do professor sobre o conceito de transformações físicas e químicas, retome a tarefa 2 refletindo.



Você mudaria alguma resposta? Qual e por quê?

- Reforçar o conceito de transformação química e física, e resolver a atividade em conjunto com a turma, verificando e dialogando as respostas e justificativas dos alunos.





4° MOMENTO

Autoavaliação

- O professor iniciará um diálogo com a turma, refletindo sobre as respostas. Enfatizar para o aluno como a organização das anotações ajuda a identificar e compreender melhor o conteúdo, e a relevância de anotar observações, dúvidas e até mesmo desconfortos durante a aula.
- Realizar uma avaliação dos objetivos, dificuldades, facilidades, entre outros. (Usar modelo sugerido na atividade 1).
- Orientar os alunos a realizarem o modelo sugerido de forma autônoma ao final de cada encontro, podendo ser realizado em casa nas próximas atividade



É importante que o aluno controle seu próprio aprendizado, identificando seus progressos, suas dificuldades, seus acertos. Por tanto, é fundamental uma reflexão sobre a aula, se foi muito difícil, fácil, legal, se fez bastantes anotações, se ele entendeu as próprias anotações, quais as dificuldades, como resolveu essas situações (perguntou para o professor, colega ou utilizou outra ferramenta), justificando suas análises. O fato de tentar lembrar, retomar ao ocorrido na aula faz com que o aluno tenha mais informação.





ATIVIDADE 03

ESTADO DA MATÉRIA E SUAS MUDANÇAS

Objetivos:

- Identificar, diferenciar e caracterizar os diferentes estados da matéria de acordo com a organização das partículas.
- Identificar as mudanças de estado da matéria tanto em níveis moleculares quanto visíveis.
- Compreender que a matéria é constituída de átomos.
- Refletir sobre seu processo de aprendizagem.



Orientações didáticas:

- Habilidade BNCC: (EF09CI01)
- Materiais para o professor: slide (com informações do conteúdo para complementar) e material impresso para distribuir aos alunos.

• Materiais necessários:

- Ficha 03 impressa, fonte de calor, gelo, termômetro digital infravermelho, químico ou culinário, béquer, colher, um pires de vidro que cubra a abertura do béquer.

Organizar os materiais em uma bancada onde todos os alunos possam observar as ocorrências.

Obs.: Caso o professor tenha dificuldade em conseguir os materiais, pode escolher uma situação possível a ser realizada e as demais serem demonstradas através de vídeo (utilizar projetor). No lugar do béquer pode ser utilizada uma panela com tampa.





TRANSFORMAÇÃO FÍSICA

ESCANEAR OU CLICAR
PARA ACESSAR AS
FICHAS

1º MOMENTO



SCAN ME

- Inicialmente, deve-se realizar os questionamentos norteadores do encontro. Estimular uma breve reflexão relembrando a aula anterior sobre diferenças de transformação física e química, focando nesse momento nas transformações físicas.



Perguntas norteadoras

01- Quais estados físicos da água que você conhece? Onde podemos observá-los no dia a dia (exemplos)?

[Sólido, líquido, gasoso]
[Gelo, chuva, rios...]

02- Como você acredita que ocorre as mudanças de estado físico da água?

[Deixar os alunos livres para responder, pois o objetivo é dialogar seus conhecimentos prévios]





2° MOMENTO

Vamos praticar!

- O professor irá mediar todo o processo com os alunos.

- Distribuir fichas por equipe com os comandos do procedimento da prática, os questionamentos para as interpretações e imagens de representações microscópicas para recortar. (FICHA 03 - em anexo).

- Recortar as 3 imagens no material.

- Orientar a turma a observar as práticas e responder em conjunto com seu grupo aos questionamentos do material, colar as imagens segundo o comando e anotar, destacarem informações que acharem importantes.

- Durante os procedimentos, ir reforçando os conhecimentos sobre os três estados físicos da matéria, representação microscópica, suas características e os nomes dos processos de passagem de um estado físico para o outro. Professor irá reforçar o conceito de transformação física trabalhado nos quadros anteriores e explicar que, em geral, as transformações da matéria podem ser observadas e descritas tanto macroscopicamente quanto microscopicamente. O nível macroscópico relaciona os fenômenos como são de fato observados. No nível microscópico, as ideias são descritas por meio de modelos teóricos que buscam explicar e prever os fenômenos para além do que se vê.

- Estimular os alunos a realizarem anotações que acharem pertinentes.

Após as observações destacadas, em conjunto com a turma, dialogar sobre as respostas, anotações realizadas, complementando e reforçando o conhecimento.

Opção: Utilizar um slide como auxílio.

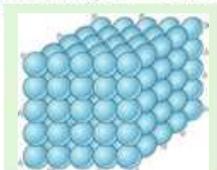




1º Procedimento:

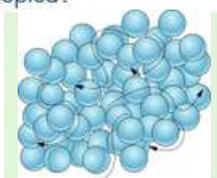
Observe o gelo. Qual seu estado físico? Qual das imagens é uma representação microscópica desse estado físico?

[Sólido]



Coloque o gelo no béquer e aqueça até não ter mais gelo. Use o termômetro para verificar a temperatura inicial e durante o processo. Em qual estado físico se encontra a água após não existir mais gelo e qual imagem pode representar sua forma microscópica?

[Líquido]



O que influenciou a mudança de estado que ocorreu e qual o nome desse processo?

[A temperatura, aquecimento]

[Fusão]





2º Procedimento:

Continue aquecendo a água, em temperatura média, até alcançar 100°C. (utilizar termômetro) Para qual estado físico a água está passando e qual o nome desse processo de transformação? Identifique e cole imagem da representação microscópica desse estado.

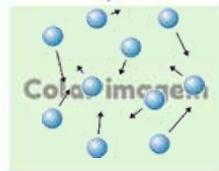
[Gasoso]

[Vaporização]

Aumente a potência da fonte de calor.

A temperatura da água alterou?

[Não]



3º Procedimento:

Tampe o béquer com o pires.

Houve mudança de estado físico? Qual?

[Sim,]

[Condensação]

O que influenciou essa mudança?

[A temperatura, aquecimento]

Se continuarmos a diminuir a temperatura, qual o próximo processo de transformação irá ocorrer? [Solidificação]



3º MOMENTO:



- Conclusões: Alunos irão produzir um pequeno texto com as informações, conclusões de cada prática e se elas facilitaram sua compreensão.

Orientar para que eles destaquem as palavras chaves.



Elaborar um pequeno texto com as informações observadas e anotadas na ficha 03 sobre os conceitos, processos realizados em cada prática e se os mesmos facilitaram na compreensão do conteúdo.

Conclusão 1º procedimento:

Conclusão 2º procedimento:

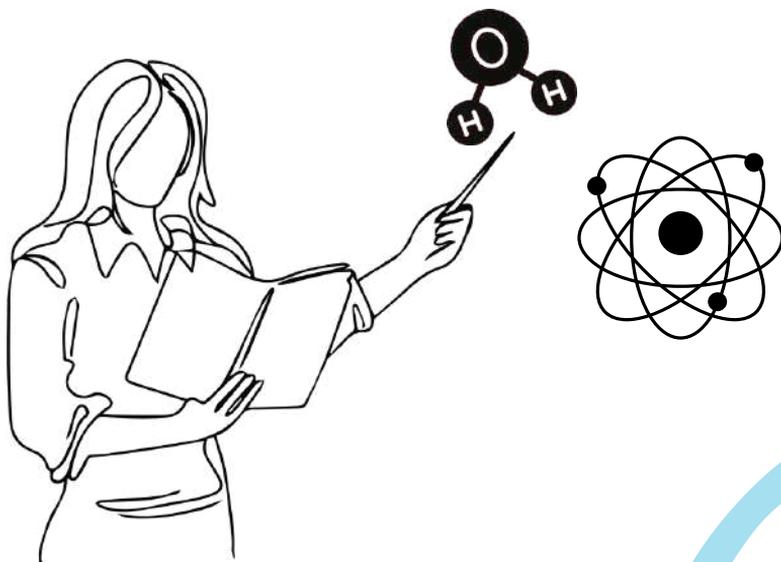
Conclusão 3º procedimento:





Sobre a maneira como as partículas se organizam, movimentam e interagem entre si, possibilita a existência de materiais nos estados sólido, líquido e gasoso. Um mesmo material, inclusive, dependendo da temperatura e da pressão à qual é submetido, pode ser encontrado nos três estados da matéria.

Para atender à habilidade EF09CI01 da BNCC, busca-se, por meio da teoria cinético-molecular, explicar os estados e as transformações da matéria de acordo com um modelo de constituição submicroscópica molecular, a matéria é formada por partículas extremamente pequenas (átomos, moléculas ou íons) em constante movimento.





Após a explanação das conclusões, o professor irá conduzir, ampliando os conhecimentos relacionados à representação, organização, movimentação e distâncias das partículas de forma microscópica, nos três estados físicos da matéria.

SÓLIDO



Conforme a teoria cinético-molecular, no estado sólido, as partículas estão muito próximas umas das outras, geralmente, em um arranjo regular. Por isso, elas se encontram em posições fixas, apresentam baixa liberdade de movimento e vibram apenas em torno de suas posições. (SILVA, LINHARES.2022)

LÍQUIDO



No estado líquido, as partículas se encontram próximas umas das outras. No entanto, há menor força de atração em comparação com as partículas no estado sólido. Assim, elas se movimentam um pouco mais livremente e não assumem posições fixas. (SILVA, LINHARES.2022)



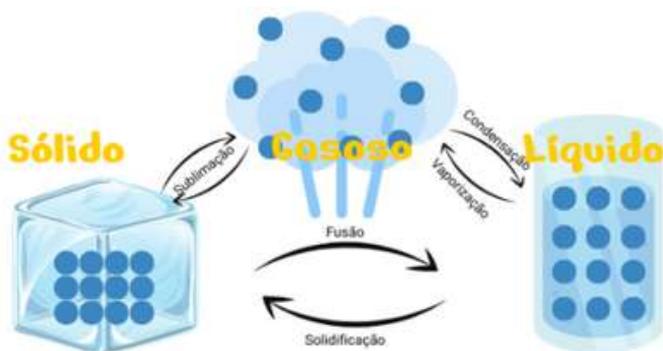


GASOSO

A teoria cinético-molecular explica que a atração entre as partículas, nesse estado, é menor. Isso faz com que fiquem mais distantes umas das outras e se movimentem com extrema rapidez. Esse movimento aleatório permite que as partículas gasosas preencham o volume do recipiente que as contém. (SILVA, LINHARES.2022)



Obs.: - Uma explicação para os termos do estado gasoso: gás e vapor.





ATIVIDADE 04

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA E DA PRESSÃO

Objetivo:



- Perceber que a temperatura e a pressão atmosférica são fatores que influenciam os estados da matéria suas transformações.
- Interpretar curvas de aquecimento e de resfriamento e relacioná-las com as mudanças de estado da matéria.
- Diferenciar substâncias puras e misturas de acordo com suas curvas de aquecimento e resfriamento.

Orientações didáticas:

- Habilidade BNCC: (EF09CI01)
- Materiais necessários:
 - Slide de apresentação, fichas 04 e 05, celular, app de realidade aumentada, textos de apoio.



3.1. Texto de apoio 1:

POR QUE A TEMPERATURA NÃO SE ALTERA QUANDO É ATINGIDA A EBULIÇÃO?



SCAN ME





ESCANEAR OU CLICAR
PARA ACESSAR AS
FICHAS



SCAN ME



1º MOMENTO:

Utilizar o texto de apoio para instigar o pensamento do aluno referente ao tema da aula e para aproximar o conteúdo do dia a dia. Leia ou escolha alunos que possam ler parte a parte do texto.

Após, a leitura, questione-os se alguém destacou alguma informação no texto? Dica repassada nas aulas anteriores. Enfatize a importância dessas marcações.

Oriente-os a fazê-las e releia o texto com a turma para que eles possam realizar as devidas marcações focando na pergunta que é o título do texto.

Responder o título do texto.

Com ajuda de um slide, demonstre animações de representações esquemáticas do aquecimento de água pura no estado sólido, passando para o estado líquido e depois para o estado gasoso, dialogando com as informações importantes. Relembre a aula anterior, o 2º procedimento, quando a água atingiu 100 °C. Trabalhar, nesse momento, a temperatura constante.

Na passagem de um estado para o outro em substâncias puras representadas através de gráfico.





Orientar a construção do gráfico para substâncias puras e para misturas. Se necessário, relembrar aos alunos as diferenças entre substância e mistura, estudadas nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Comente que, além dos aspectos macroscópicos, como as temperaturas de fusão e ebulição registradas no diagrama de aquecimento, há aspectos submicroscópicos relacionados à composição dos materiais que também são utilizados para classificar a matéria em substância ou mistura.

Relembrar também os componentes em uma mistura, tendo misturas homogêneas e heterogêneas.

3.2 Texto de apoio 2:



POR QUE É COMUM O USO DA PAINELA DE PRESSÃO PARA ACELERAR O COZIMENTO?



SCAN ME





2º MOMENTO:



Antes da leitura do segundo texto de apoio, usar o tema do mesmo como pergunta norteadora, questionar os alunos se eles sabem, então, a explicação da utilização da panela de pressão.



Após, usar realidade aumentada do ponto de ebulição da água em São Paulo e em Santos como exemplo.

Explicar que o cozimento dos alimentos é favorecido pelo aumento da temperatura de ebulição em locais com maior pressão. Assim, em locais de maior altitude (como em São Paulo, se comparado a Santos), pelo fato de a água ferver em temperatura abaixo de 100°C , a preparação dos alimentos se torna mais lenta.



Para o fechamento, perguntar a eles o que poderia ser feito, nesse caso, em São Paulo, para acelerar o cozimento? A resposta esperada é o uso da panela de pressão. Leia o texto com a turma e solicite que releiam a resposta deles à pergunta inicial, fazendo alterações ou/e acrescentando informações se necessário.

Lembrar os alunos das marcações de palavras ou informações-chave no texto, refletindo como essas estratégias ajudam no processo de aprendizagem.



3.3 Texto de apoio 3:

Leia o texto e complete-o com as informações corretas e construa o gráfico de acordo com as informações nele contidas.



TEXTO 3

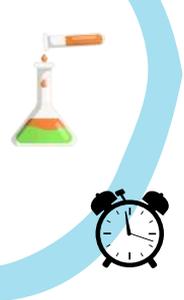


O aquecimento de uma determinada substância pura iniciou-se aos 20°C e terminou aos 150°C , levando um tempo total de 20 minutos. A temperatura que ocorre a passagem do estado sólido para o líquido, a 1 atm, é de 50°C e é chamada de [fusão]. Já a temperatura da passagem do líquido para o gasoso, a 1 atm, é de 120°C e é chamada de [vaporização]. Do aquecimento inicial à fusão levou-se 3 minutos, a fusão durou 4 minutos, o aquecimento do líquido durou 7 minutos, e sua ebulição durou 4 minutos. Caso esse processo ocorresse em uma pressão atmosférica menor, a temperatura de ebulição seria [menor] que 120°C . Caso, também, fosse uma mistura especial chamada de [azeotrópica], a temperatura de fusão não seria constante, somente a temperatura de ebulição.



SCAN ME





3° MOMENTO:

Alunos irão completar e interpretar o texto, construindo um gráfico consoante as informações. O texto trata das mudanças de estado físico que podem ser representadas numa mesma curva de aquecimento ou o processo inverso, curva de resfriamento.



4° MOMENTO:

Utilizar a ficha 05 para organizar as ideias trabalhadas da primeira atividade até a 4ª atividade. Oriente aos alunos que utilizem os materiais trabalhados como norteadores nessa atividade. Enfatizar como a organização, destaques, anotações ajudam na compreensão e no desenvolvimento da tarefa.





ATIVIDADE 05

AUTOAVALIAÇÃO DAS MUDANÇAS NAS ESTRATÉGIAS DE ESTUDO

Objetivo:

- Comparar as respostas da autoavaliação do primeiro encontro com as atuais.
- Debater com a turma as opções sobre as mudanças de comportamento.
- Avaliar as estratégias utilizadas favoráveis e desfavoráveis.



1º MOMENTO:

Preencher a ficha de autoconhecimento novamente, a mesma usada na atividade 01, com uma cor de caneta diferente do primeiro preenchimento. Comparar com as primeiras respostas. O professor irá solicitar, também, a ficha de avaliação que foi sugerida a ser realizada ao final de cada atividade, oportunizando aos alunos que por ventura não fizeram a produção.



2º MOMENTO:

Para finalizar a atividade, o professor deverá abrir um diálogo com os alunos, discutindo as mudanças de comportamento e o que ainda precisa ser trabalhado, reforçando o papel das diferentes estratégias metacognitivas que foram utilizadas ao longo das aulas.





**Fichas e formulários
das atividades
(para impressão)**



FICHA 01: AUTOCONHECIMENTO

1ª Lista	Concordo Plenamente	Concordo	Não Concordo Muito	Não concordo
Eu não tenho certeza do que é importante na aula, então tento anotar tudo				
Eu fico em pânico quando não entendo a matéria.				
Eu realizo uma atividade mesmo sem ler as instruções atentamente.				
Eu acho que é importante tentar memorizar tudo da matéria.				
Eu não leio a matéria antes da aula.				
Eu não estudo o suficiente para conseguir passar				
Eu estudo um dia antes da prova.				
2ª Lista	Concordo Plenamente	Concordo	Não Concordo Muito	Não concordo
Eu sou bem organizado e sempre encontro tempo para estudar toda a matéria antes da prova				
Eu sempre faço a matéria quando o professor pede				
Eu verifico os meus erros e os corrijo				
Eu leio o material e as minhas anotações para fazer uma tarefa				
Eu me esforço bastante e estudo muito porque quero ir bem.				
Eu releio quando eu faço uma redação ou tarefa para achar erros e ter certeza que fiz o que está sendo pedido.				
Quando eu fico confuso, leio novamente para entender melhor				
3ª Lista	Concordo Plenamente	Concordo	Não Concordo Muito	Não concordo
Quando estou lendo, eu paro para refletir sobre o quanto estou entendendo e aprendendo				
Eu sempre tento entender o porquê das coisas				
Eu tento relacionar o que estou aprendendo com outros assuntos que já aprendi				
Eu gosto de questionar e levantar hipóteses mesmo que não cheguem em lugar nenhum				
Quando erro um exercício, eu verifico o que eu errei e como eu deveria ter feito				
Quando fico confuso, eu leio novamente para entender melhor				





FICHA 02 TRANSFORMAÇÃO DA MATÉRIA

Aula prática de Ciências

Transformações da matéria: preparando transformações físicas e químicas.



Tarefa 1: Observe as situações e descreva o que está sendo utilizado e ocorrendo:

Situação 1



Situação 2



Situação 3



Tarefa 2: Temos transformações químicas e físicas. Releia suas descrições de cada situação e identifique as transformações em físicas ou químicas e justifique sua resposta.

Situação 1

Situação 2

Situação 3

Tarefa 3: Após a explanação do professor sobre o conceito de transformações físicas e químicas, retome a tarefa 2 refletindo. Você mudaria alguma resposta? Qual e por quê?





Ficha 03

Transformações físicas: mudança de estado da matéria.

Vamos praticar!

Materiais: água pura no estado sólido (gelo), termômetro, fonte de calor, béquer, colher, pires de vidro que tampe a abertura do béquer.



1° Procedimento:

Observe o gelo. Qual seu estado físico? Qual das imagens é uma representação microscópica desse estado físico?

Colar imagem

Coloque o gelo no béquer e aqueça até não ter mais gelo. Use o termômetro para verificar a temperatura inicial e durante o processo. Em qual estado físico se encontra a água após não existir mais gelo e qual imagem pode representar sua forma microscópica?

Colar imagem

O que influenciou a mudança de estado que ocorreu e qual o nome desse processo?

2° Procedimento:

Continue aquecendo a água, em temperatura média, até alcançar 100°C. (utilizar termômetro) Para qual estado físico a água está passando e qual o nome desse processo de transformação? Identifique e cole imagem da representação microscópica desse estado.

Aumente a potência da fonte de calor. A temperatura da água alterou?

Colar imagem

3° Procedimento:

Tampe o béquer com o pires. Houve mudança de estado físico? Qual?

O que influenciou essa mudança?

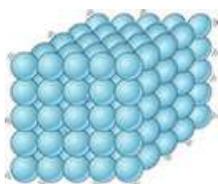
Se continuarmos a diminuir a temperatura, qual o próximo processo de transformação irá ocorrer?



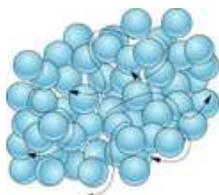


Recortes para a ficha 03

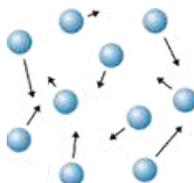
Recortar..



Forças de ligação fortes
Pequena liberdade de movimentos
Unidades estruturais muito próximas e organizadas



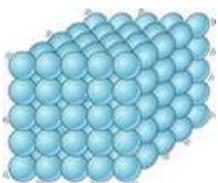
Forças de ligação mais fracas do que nos sólidos
Alguma liberdade de movimentos
Unidades estruturais próximas mas pouco organizadas



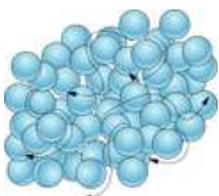
Forças de ligação muito fracas
Grande liberdade de movimentos
Unidades estruturais afastadas e desorganizadas

Recortes para a ficha 03

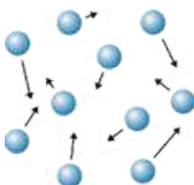
Recortar..



Forças de ligação fortes
Pequena liberdade de movimentos
Unidades estruturais muito próximas e organizadas



Forças de ligação mais fracas do que nos sólidos
Alguma liberdade de movimentos
Unidades estruturais próximas mas pouco organizadas



Forças de ligação muito fracas
Grande liberdade de movimentos
Unidades estruturais afastadas e desorganizadas





Ficha 04

Textos de apoio

TEXTO 1: POR QUE A TEMPERATURA NÃO SE ALTERA QUANDO É ATINGIDA A EBULIÇÃO?

Quando fornecemos calor a certa quantidade de água em uma panela, por exemplo, sua temperatura aumenta até o início da ebulição (fervura). No entanto, mesmo com a chama acesa, a temperatura de ebulição não se altera. Isso ocorre porque, enquanto a água líquida é aquecida, a energia recebida por ela na forma de calor é utilizada para aumentar a velocidade das partículas que a compõem. Com o aumento da agitação entre as moléculas da substância no estado líquido, ocorre o rompimento das forças de interação entre elas e a água líquida é convertida em vapor. Assim, quando o líquido começa a ferver, a temperatura fica constante, pois a energia é usada para converter a água líquida em vapor-d'água.

TEXTO 2: POR QUE É COMUM O USO DA PANELA DE PRESSÃO PARA ACELERAR O COZIMENTO?

Por ser um recipiente hermeticamente fechado, que permite a saída de vapor apenas quando a pressão exceder certo valor, a pressão no interior da panela é elevada.

Desse modo, a água dentro da panela de pressão ferve em uma temperatura superior a 100 °C (aproximadamente a 120 °C). Com a temperatura mais alta, o cozimento dos alimentos ocorre em um tempo menor comparado às panelas convencionais.

TEXTO 3: AQUECIMENTO

O aquecimento de uma determinada substância pura iniciou-se aos 20°C e terminou aos 150°C, levando um tempo total de 20 minutos. A temperatura que ocorre a passagem do estado sólido para o líquido, a 1atm, é de 50°C e é chamada de _____. Já a temperatura da passagem do líquido para o sólido, a 1 atm, é de 120°C e é chamada de _____. Do aquecimento inicial à fusão levou-se 3 minutos, a fusão durou 4 minutos, o aquecimento do líquido durou 7 minutos, e sua ebulição durou 4 minutos. Caso esse processo ocorresse em uma pressão atmosférica menor, a temperatura de ebulição seria _____ que 120°C. Caso, também, fosse uma mistura especial chamada de _____, a temperatura de fusão não seria constante, somente a temperatura de ebulição.





Ficha 05 Organize as ideias

- 1 O quadro a seguir sintetiza as características do modelo de partículas para os materiais em geral, nos estados sólido, líquido e gasoso. Complete-o com base nas informações apresentadas.

	ESTADO DO MATERIAL		
	Sólido	Líquido	Gasoso
Representação esquemática das partículas			
Organização das partículas			Baixa
Movimento das partículas	Pouca liberdade de movimento		
Distância entre as partículas		Muito próximas, embora ligeiramente mais afastadas do que nos materiais sólidos	

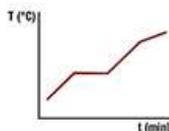
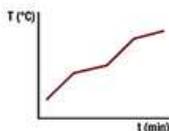
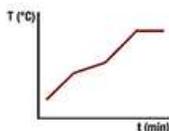
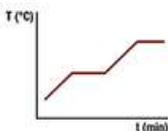
Ilustrações: Divulgação/Agência Copecel, 2015. Digital.



- 2 Observe o esquema a seguir, que envolve as mudanças de estado da água, e complete cada quadro com os nomes das transformações correspondentes.



- 3 Classifique os materiais que dão origem às curvas de aquecimento a seguir como substância pura, mistura, mistura eutética ou mistura azeotrópica.





Referências



BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular: educação é a base. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 06 fev. 2021.

GOMES, Mayara Souza; BRABO, Jesus Cardoso. Estimulando a metacognição em classe: estratégias para o ensino e aprendizagem nos anos iniciais. Belém: Instituto de Educação Matemática e Científica/UFGA, 2020. Disponível em: <http://https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/574690>. Acesso em: 15 fev. 2021.

MOSS, Bárbara; LOH, Virgínia. 35 Estratégias para desenvolver a leitura com textos informativos. Porto Alegre: Penso, 2012.

ROSA, Cleci Teresinha Werner da; ALVES FILHO, José de Pinho. Estudo da viabilidade de uma proposta didática metacognitiva para as atividades experimentais em física. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 20, n. 1, p. 61-81, jan./mar. 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320140010005>. Acesso em: 04 out. 2021.

ROSA, Cleci Teresinha Werner da. *Metacognição no ensino da física: da concepção à aplicação*. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2014. 175 p.

ROSA, Cleci Teresinha Werner da et al. Metacognição e seus 50 anos: uma breve história da evolução do conceito. *Revista Educar Mais*, [S. l.], v. 4, n. 3, p. 703-721, 2020. DOI:10.15536/reducarmais.4.2020.2063. Disponível em: <http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/2063>. Acesso em: 04 out. 2021.

SILVA, Denilson Elias Lima. *Cartilha educacional de atividades experimentais para anos finais*. Belém: Instituto de Educação Matemática e Científica/UFGA, 2021.

WEISS, Grazielle; LINHARES, Maria Lúcia. *Sistema Positivo de Ensino: Ensino Fundamental: 9º ano: ciências/-2.ed.atual.-Curitiba: Cia.Bras. de Educação e Sistema de Ensino, 2022.*