

Plano de desenvolvimento: As transformações da matéria provocadas pelo aquecimento

Será abordada a relação estabelecida entre energia e matéria, com o objetivo de aprofundar o conhecimento dos alunos sobre o que acontece com a matéria em situações de troca de calor. Novamente, o foco do estudo será a água, de maneira a conhecer os diferentes estados físicos em que essa substância pode ser encontrada e quais são as condições do ambiente necessárias para que um estado físico se transforme em outro. Na sequência, serão apresentadas técnicas de aquecimento de materiais que podem ser utilizados na obtenção de produtos específicos, além do uso do aquecimento para combater microrganismos patógenos. As estratégias pedagógicas propostas nas atividades que compõem as sequências didáticas envolverão diferentes linguagens: desenhos, esquemas, tirinhas e pequenos textos.

Conteúdos

- Os estados físicos da água
- Mudança dos estados físicos da água
- Transformações nos materiais causadas pelo aquecimento
- A prevenção contra a intoxicação alimentar

Objetos de conhecimento e habilidades

Objeto de conhecimento	• Transformações reversíveis e não reversíveis
Habilidade	• (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).
Relação com a prática didático-pedagógica	• Compreender quais são os principais fatores do ambiente que influenciam nas mudanças de estado físico da água. • Desenvolver um procedimento experimental. • Analisar dados experimentais. • Ser capaz de utilizar linguagens diferentes para desenvolver conceitos científicos. • Compreender a importância do aquecimento de materiais para: – obter produtos diversos; – combater microrganismos; – alterar propriedades dos materiais. • Compreender as causas, os sintomas e a prevenção da intoxicação alimentar.

Práticas de sala de aula

Incentivar os alunos a ter participação ativa durante as variadas atividades sugeridas em sala de aula. Para isso, a diversificação de propostas que envolvam o tema em estudo é fundamental para desenvolver interesses e aptidões e estimular a interação entre os alunos.

O diálogo constante com os conhecimentos e as experiências trazidos pelos alunos e com aqueles apresentados pelo professor fará com que o tema se torne mais significativo e a construção de novos saberes seja mais profunda. Para este bimestre, as experiências dos alunos estarão relacionadas às transformações de materiais obtidas por aquecimento. Tais experiências podem ser exemplificadas por meio de procedimentos realizados em uma cozinha até a observação de fenômenos naturais relacionados ao ciclo da água.

O registro das aulas deve ser um procedimento constante no acompanhamento de uma aula expositiva, como etapa de síntese em um debate entre os alunos ou, ainda, como recurso de revisão dos temas estudados. Durante as aulas, serão incentivados os registros individuais e coletivos, com a produção de cartazes, listas e desenhos. Os registros organizam e concretizam os pensamentos dos alunos e servem como referência para a construção de novos conhecimentos. Esse processo de registro contínuo desempenha algumas funções, como: permitir que o professor interaja de forma mais efetiva com as concepções que vão sendo construídas pelos estudantes, propondo, corrigindo ou modificando o desenvolvimento da capacidade de trabalho com diferentes formas de linguagem; aumentar a interação entre os alunos, pois eles podem utilizar os registros dos colegas como modelo ou mesmo apresentar sugestões de modificações; colocar os alunos em constante protagonismo, estimulando-os a levar para fora da sala de aula conhecimentos produzidos pelo grupo.

Retomar as últimas discussões feitas ou os conceitos aprendidos no início de cada aula, em especial no início da semana ou depois de feriados, é uma prática fundamental para situar novamente esses conteúdos no processo de aprendizagem. Também é uma hora apropriada para cobrar lições de casa, pesquisas prévias e outros combinados feitos na aula anterior. Em seguida, propor questões que desenvolvam os conhecimentos trabalhados anteriormente de maneira informal, buscando atrair a atenção dos alunos. A utilização de recursos complementares, como fotos, gráficos simples, filmes e registros históricos com linguagem apropriada para a faixa etária, pode ampliar a atenção deles na etapa inicial de estudo de um novo conteúdo.

Deve-se frisar sempre que é durante as aulas que ocorre o processo de construção coletiva dos conhecimentos. Por isso é importante que os alunos tenham atenção às orientações e aos questionamentos do professor e, nos momentos de sanar dúvidas, contar com as experiências e sugestões dos colegas. Isso permite o confronto das ideias prévias com os novos fatos apresentados. Sempre que possível, incentivar a participação deles de maneira prática. Pequenas dramatizações ou representações espaciais de informações lidas no material didático ou compartilhadas por outros meios permitem que os alunos sejam estimulados para o trabalho.

Foco

As transformações da matéria e a sua relação com a transferência de energia envolvem um conjunto de conhecimentos importantes para a área de Ciências. Sendo assim, trabalhar as transformações naturais e os processos desenvolvidos pela humanidade relacionados a essas transformações torna-se um foco do processo de aprendizagem a ser desenvolvido.

De modo mais específico, os temas que serão trabalhados neste bimestre são os seguintes: conhecer a função do aquecimento dos materiais como estratégia de obtenção de produtos específicos (sal de cozinha, açúcar e metais reciclados), exemplos de técnicas de transformação utilizadas para a eliminação de microrganismos presentes em alimentos e métodos de tratamento de alimentos, antes do consumo, com o objetivo de garantir melhores condições de saúde.

Propor atividades que permitam aos alunos a divulgação de conhecimentos trabalhados em sala de aula para a comunidade escolar é importante tanto para os alunos, que têm a oportunidade de desenvolver a habilidade de comunicar algo a alguém, como também pelo papel social que a escola assume, ao evidenciar a relevância das questões aprendidas, não somente para a vida dos alunos, mas também para a vida das pessoas que estão ao redor deles.

Para saber mais

- **Intoxicação alimentar.** Disponível em: <<https://drauziovarella.com.br/doencas-e-sintomas/intoxicacao-alimentar/>>. Acesso em: 28 dez. 2017.
- **Pasteurização do leite.** Disponível em: <<http://cienciadoleite.com.br/noticia/104/leite-pasteurizado>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

Projeto integrador: A transformação da matéria e seus benefícios

- Conexão com: CIÊNCIAS, LÍNGUA PORTUGUESA e ARTE.

Este projeto tem como objetivo apresentar aos alunos os estados físicos da matéria e diferentes transformações químicas que podem ocorrer em circunstâncias específicas, trazendo exemplos práticos do dia a dia que evidenciem a presença da ciência no cotidiano. Também pretende estimular a apresentação criativa de processos desenvolvidos e resultados obtidos.

Justificativa

A atividade proposta neste projeto apresentará aos alunos atividades que aplicam técnicas de transformação da matéria, levando à obtenção de produtos que facilitam nossas vidas.

Os estados físicos em que os materiais se apresentam interferem na forma como eles são consumidos; por essa razão, é importante que se conheçam características dos estados físicos da matéria – sólido, líquido e gasoso – e seu comportamento em diferentes condições do ambiente.

Desenvolver conhecimentos sobre as transformações da matéria proporcionou muitos avanços para a humanidade, trazendo novas tecnologias, entre elas, aquelas usadas para modificar os produtos alimentícios que consumimos. Frequentemente, no cotidiano, também alteramos o estado físico dos alimentos para podermos consumi-los, deixando-os mais apetitosos ou facilitando seu consumo.

Outro aspecto que será trabalhado pelos pequenos grupos, nesse projeto, será a forma de expressão dos processos realizados e dos resultados obtidos para os demais colegas.

Objetivos

- Identificar os diferentes estados físicos da matéria.
- Pesquisar sobre o comportamento de diversos materiais quando expostos a diferentes meios.
- Sintetizar, organizar e classificar diferentes informações obtidas na internet.
- Sintetizar, organizar e classificar distintas informações obtidas por meio de experimentos.
- Produzir uma apresentação clara com os dados pesquisados e obtidos experimentalmente.

Competências e habilidades

Competências desenvolvidas	• Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e inventar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas. • Utilizar conhecimentos das linguagens verbal (oral e escrita) e/ou verbo-visual (como Libras), corporal, multimodal, artística, matemática, científica, tecnológica e digital para expressar-se e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e, com eles, produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
----------------------------	--

	Utilizar tecnologias digitais de comunicação e informação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas do cotidiano (incluindo as escolares) ao se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas.
Habilidades relacionadas*	Ciências: (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade). (EF04CI03) Concluir que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis (como as mudanças de estado físico da água) e outras não (como o cozimento do ovo, a queima do papel etc.). Língua Portuguesa: (EF04LP01) Participar das interações orais em sala de aula, com liberdade, desenvoltura e respeito aos interlocutores, para resolver conflitos e criar soluções. (EF04LP03) Escutar com atenção apresentações de trabalhos por colegas, formulando perguntas pertinentes ao tema e solicitando esclarecimentos sobre dados apresentados em imagens, tabelas, textos. (EF35LP01) Expor trabalhos ou pesquisas escolares, em sala de aula, com apoio em recursos multimodais (imagens, tabelas etc.), orientando-se por roteiro escrito, planejando o tempo de fala e adequando a linguagem à situação comunicativa. (EF04LP09) Buscar e selecionar informações sobre temas de interesse pessoal ou escolar em textos que circulam em meios digitais ou impressos. (EF04LP18) Comparar informações apresentadas em gráficos ou tabelas. (EF35LP06) Estabelecer expectativas (pressuposições antecipadoras dos sentidos, da forma e da função do texto), apoiando-se em seus conhecimentos prévios sobre gênero textual, suporte e universo temático, bem como sobre saliências textuais, recursos gráficos, imagens, dados da própria obra (índice, prefácio etc.), confirmando antecipações e inferências realizadas antes e durante a leitura de textos. (EF35LP07) Planejar, com a ajuda do professor, o texto que será produzido, considerando a situação comunicativa, os interlocutores (quem escreve/para quem escreve); a finalidade ou o propósito (escrever para quê); a circulação (onde o texto vai circular); o suporte (qual é o portador do texto); a linguagem, organização, estrutura; o tema e assunto do texto. (EF35LP08) Buscar, em meios impressos ou digitais, informações necessárias à produção do texto (entrevistas, leituras etc.), organizando em tópicos os dados e as fontes pesquisadas. (EF35LP10) Rer e revisar o texto produzido com a ajuda do professor e a colaboração dos colegas, para corrigi-lo e aprimorá-lo, fazendo cortes, acréscimos, reformulações, correções de ortografia e pontuação. (EF35LP11) Reescrever o texto incorporando as alterações feitas na revisão e obedecendo às convenções de disposição gráfica, inclusão de título, de autoria.

	Artes: (EF15AR04) Experimentar diferentes formas de expressão artística (desenho, pintura, colagem, quadrinhos, dobradura, escultura, modelagem, instalação, vídeo, fotografia etc.), fazendo uso sustentável de materiais, instrumentos, recursos e técnicas convencionais e não convencionais. (EF15AR05) Experimentar a criação em artes visuais de modo individual, coletivo e colaborativo, explorando diferentes espaços da escola e da comunidade. (EF15AR06) Dialogar sobre a sua criação e as dos colegas, para alcançar sentidos plurais. (EF15AR26) Explorar diferentes tecnologias e recursos digitais (multimeios, animações, jogos eletrônicos, gravações em áudio e vídeo, fotografia, <i>softwares</i> etc.) nos processos de criação artística.
--	--

*A ênfase nas habilidades aqui relacionadas varia de acordo com o tema e as atividades desenvolvidas no projeto.

O que será desenvolvido

Os alunos receberão um material, que está presente no dia a dia. Deverão trabalhar em grupo, desenvolvendo um experimento em que esse material seja exposto a diferentes condições do ambiente. Os alunos deverão, também, organizar os resultados obtidos e posteriormente apresentar esses resultados de forma clara e objetiva para os demais alunos da classe. O formato da apresentação ficará a critério dos alunos e do professor, podendo ser utilizado um cartaz, uma tirinha, um texto informativo, uma apresentação oral, ou até mesmo fazer o preparo de uma receita culinária.

Materiais

- Livros, revistas e jornais
- Folha de papel
- Computadores ou *tablets* com acesso à internet
- Vidraria de destilação e bico de Bunsen
- Recipientes como potes ou béquer
- Água nos estados sólido e líquido
- Ovos
- Material para a apresentação (a critério do aluno e do professor)

Etapas do projeto

Cronograma

- Tempo de produção do projeto: 1 mês / 5 semanas / 2 aulas por semana
- Número de aulas sugeridas para o desenvolvimento das propostas: 9 aulas

Aula 1: Apresentação do projeto

Introduzir o projeto, apresentando, primeiramente, o cronograma de trabalho.

Depois, estimular os alunos a exporem seus conhecimentos prévios, relacionados ao tema que será estudado. Para fazer o levantamento de conhecimentos prévios, pode-se iniciar a conversa utilizando um dos exemplos seguintes:

a) **Mudanças de estado físico da água.** Pedir aos alunos que desenhem em uma folha de papel exemplos de situações em que a água é encontrada nos estados físicos sólido, líquido e vapor. Pedir, também, que anotem em qual estado físico a água atinge as menores temperaturas e em qual estado físico atinge as maiores temperaturas. Após todos terminarem seus registros, anotar na lousa as respostas elaboradas pelos alunos. Depois, como etapa de sistematização do conteúdo, explicar que a água pode ser encontrada em três estados físicos: na forma de vapor, quando atinge a temperatura mais alta; no estado sólido, quando atinge a temperatura mais baixa; e no estado líquido, quando mantém a temperatura mais próxima à do ambiente.

b) **Processo de produção de açúcar.** Para introduzir o processo de transformação da matéria, utilizar o exemplo do processo de produção de açúcar, que tem início com a obtenção do caldo de cana. Após o aquecimento do caldo, forma-se um xarope, que posteriormente é centrifugado. Na etapa final de transformação, chamada de purificação, são obtidos diferentes tipos de açúcares. É interessante a apresentação de um vídeo ou fotos que possa ajudar a turma a compreender melhor as transformações que acontecem.

Orientar os alunos para que conversem com os adultos responsáveis sobre o assunto que será tratado no projeto, solicitando a ajuda para coletar exemplos de transformações da matéria observados no dia a dia.

Aula 2: Apresentando exemplos de transformação dos materiais

Pedir aos alunos que apresentem oralmente os exemplos de transformação da matéria que trouxeram de casa e anotá-los na lousa. Esses exemplos podem ser retomados e discutidos após a parte experimental da aula. Organizados em grupos, os alunos podem fazer uma análise dos materiais transformados, observar se houve alguma transformação de estado físico da matéria e dizer se o processo é reversível ou irreversível e o porquê dessa conclusão.

Seguem sugestões de exemplos práticos de transformações de materiais no dia a dia:

Água

Providenciar recipientes plásticos, com alguns cubos de gelo. Observar a água no estado sólido e líquido e discutir qual é a ação da temperatura do ambiente nesse processo que, nesse caso, é reversível.

Ovos

Preparar ovos com diferentes tempos de cozimento: um ovo cozido por 5 minutos e um ovo cozido por 10 minutos. Separar também um ovo cru, para usar como base de comparação. Observar a transformação das substâncias que compõem um alimento, discutindo a influência da temperatura nesse processo que, nesse caso, é irreversível.

Copo plástico

Separar um copo plástico inteiro e um copo plástico quebrado. Observar o que aconteceu com o material de que é feito o objeto; comentar que, neste caso, o processo é irreversível.

Sugestões de sites para o professor

- **Tempo de cozimento de ovo.** Disponível em: <<http://dedodemoca.net/blog/quanto-tempo-demora-para-cozinhar-um-ovo-2/>>. Acesso em: 28 dez. 2017.
- **Processo de produção de açúcar.** Disponível em: <<http://site.usinasantaadelia.com.br/conteudo/fabricacao-de-acucar>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

Aula 3: Conhecendo o tema

Existem diversos processos de transformação da matéria. Incentivar os alunos a procurarem na internet e em livros exemplos desses processos para que se aprofundem no tema proposto. Eles devem fazer um bom trabalho de pesquisa e transferir esse conhecimento para a parte experimental.

Nesta aula, além de fazer a pesquisa, os alunos irão planejar a etapa de realização do experimento, anotando quais os materiais necessários para executá-lo. Além de propor um cronograma de apresentação para a classe.

Exemplo de orientação:

Os alunos devem se organizar em grupos de cinco componentes.

Cada grupo será responsável por um tipo de material, que será colocado em diferentes condições do ambiente, para que seja observada uma possível transformação da matéria. Os meios selecionados são: aquecimento, resfriamento, incidência de luz e umidade.

Escolher um material para cada grupo, que será responsável por preparar as condições do ambiente. Orientar os grupos da melhor forma para garantir o desenvolvimento da proposta.

É interessante que os materiais escolhidos sofram alguma alteração quando expostos às diferentes condições do ambiente. O parafuso de ferro, um ovo, a madeira, o plástico – por exemplo – sofrem grandes alterações quando expostos a algumas das condições do ambiente já selecionadas.

Como exemplo de organização das informações obtidas, seguem os resultados esperados e como desenvolver as condições do ambiente adequadas para um trabalho experimental com o parafuso de ferro.

Parafuso de ferro	Resultado esperado	Desenvolvimento do meio
Aquecimento	O ferro é um metal que, em altas temperaturas (aproximadamente 1 500 °C), é encontrado na forma líquida. Nessa condição, o ferro passa da forma sólida para a líquida.	Como não é possível fazer o experimento em laboratório, orientar os alunos a fazer a pesquisa para descobrir vídeos e imagens que ilustrem esse processo de transformação.
Resfriamento	Ao resfriar o parafuso, não é observada nenhuma alteração no material. O parafuso permanece na forma sólida.	O parafuso pode ser colocado no <i>freezer</i> .
Luz	Ao expor o parafuso à luz, não observamos nenhuma alteração no material. O parafuso permanece na forma sólida.	O parafuso pode ficar exposto em qualquer local em que haja incidência de luz, por exemplo, próximo a uma janela bem aberta.
Umidade	A água provoca a oxidação do ferro, sendo possível observar a formação da ferrugem. O parafuso permanece na forma sólida e se observa a formação de outro material sólido.	O parafuso pode ser deixado imerso em um recipiente com água ou em um recipiente com algodão úmido.

Como o uso de altas temperaturas é perigoso, orientar os alunos a pesquisar esse processo por meio de vídeos.

Ao final desta aula, os alunos devem ter todo o cronograma experimental desenvolvido, com frequência de observação do experimento e quais condições do ambiente devem ser observadas, por exemplo, temperatura, tempo de exposição à luz, rigidez do material, possibilidade de desenvolvimento de material estranho e presença de água. Quanto maior o número de itens a serem observados, maior o número de variáveis para discussão.

Aula 4: Montando o experimento

Nesta aula, os alunos deverão montar as condições do ambiente; logo, eles precisam ter em mãos todos os materiais listados na aula anterior.

Os grupos devem se separar e iniciar a montagem. Neste momento, é importante caminhar pela sala orientando os alunos.

Eles devem iniciar as anotações, sendo possível o registro fotográfico, caso o grupo ache necessário. A observação inicial do material deve ser minuciosa para que seja feita a comparação com o passar do tempo.

Os alunos devem anotar o que esperam que aconteça com o material de estudo, isto é, qual a expectativa deles. Possivelmente, encontraram informações na internet a respeito das transformações dos materiais de estudo. Assim, é interessante que eles consigam comparar o resultado teórico com o prático.

Aulas 5 e 6: Acompanhamento do experimento

Os alunos devem anotar os resultados obtidos, acompanhando a lista dos itens que serão avaliados, criada na aula anterior. Esses dados serão apresentados para a classe posteriormente.

Orientar os alunos a anotar as alterações observadas. Todas as diferenças verificadas podem ser usadas na discussão do trabalho.

Aulas 7 e 8: Preparando a apresentação

Com os resultados em mãos, os alunos devem se juntar nos grupos e discutir o que foi observado. Organizar a discussão de forma coerente, comparando o resultado obtido com o esperado. Anotar se houve alguma diferença do esperado para o obtido e, em caso afirmativo, analisar o motivo, procurando possíveis justificativas. Discutir se as alterações verificadas são reversíveis ou irreversíveis é um ponto importante do trabalho.

Com as informações separadas e organizadas, os alunos devem pensar na melhor forma de expor tais resultados. Eles podem fazer cartazes, usar algum *software* para a apresentação, fazer um teatro ou uma apresentação oral. A exposição dos resultados fica a critério dos alunos e do professor. É fundamental buscar formas diversas e criativas de exposição.

Corrigir o trabalho proposto pelos alunos, de modo que os resultados exibidos sejam coerentes e a discussão construtiva aconteça de forma que acrescente algo ao conhecimento deles. É essencial que, ao final da Aula 8, o trabalho esteja finalizado e pronto para ser apresentado.

Aula 9: Apresentação

Determinar o tempo de apresentação de cada grupo.

Os alunos devem se organizar para ela. É interessante que todos entendam do assunto abordado e que consigam questionar possíveis intervenções externas, quando acharem necessário.

Nesta aula, é importante que os alunos discutam os temas dos outros grupos e relacionem os assuntos ao dia a dia. Questioná-los se o aprendizado modificou a maneira de eles verem os materiais que estão diariamente presentes em suas vidas.

Avaliação

Aulas	Proposta de avaliação
1	Avaliar a postura individual do aluno no debate, sempre promovendo perguntas, de modo que garanta que aqueles alunos mais tímidos se expressem e tirem suas dúvidas.
2	Avaliar a postura individual do aluno no debate, sempre promovendo perguntas, de modo que garanta que aqueles alunos mais tímidos se expressem e tirem suas dúvidas.
3	Avaliar o aluno quanto à interação oral e quanto à capacidade de ouvir e interpretar as respostas recebidas e no relacionamento com os outros alunos.
4	Avaliar a postura do aluno no trabalho em grupo, para identificar se há respeito às características dos turnos da conversação (alternância dos participantes que se revezam nos papéis de falante e ouvinte) e respeito às opiniões divergentes.
5 e 6	Avaliar a produção do grupo, no sentido de os alunos se dedicarem ao trabalho ou perderem o foco e “enrolarem”. Avaliar a criatividade do grupo e a capacidade de relacionar os assuntos pesquisados.
7 e 8	Avaliar a produção do grupo, no sentido de os alunos se dedicarem ao trabalho ou perderem o foco e “enrolarem”. Avaliar a criatividade do grupo e a capacidade de relacionar os assuntos pesquisados.
9	Avaliar o aluno quanto à interação oral e quanto à capacidade de ouvir e interpretar as respostas recebidas e no relacionamento com os outros alunos.

Avaliação final

Solicitar aos alunos que conversem sobre a atividade e as impressões que tiveram ao longo do processo, desde a parte experimental até a apresentação final. Perguntar a eles quais atividades apreciaram fazer e por que gostaram delas. Pedir a eles que detalhem os problemas que tiveram e se estes foram resolvidos. Se foram, eles devem explicar as soluções encontradas.

Quanto à prática pedagógica, avaliar a ocorrência de influências externas ou eventos externos favoráveis ou desfavoráveis à obtenção dos resultados e como foram as interações com os alunos. Descrever quais foram as dificuldades na implantação do projeto e quais foram as suas causas, apontando as medidas adotadas para superar os obstáculos. Avaliar ainda se o cronograma foi suficiente para a implantação do projeto e se os objetivos definidos no início foram alcançados de maneira satisfatória ou insatisfatória e por quê.

Avaliar a postura individual dos alunos como um todo, levando em consideração a dedicação ao trabalho e o respeito à opinião dos colegas. Esses fatores devem ter mais peso na avaliação do que a exposição do trabalho em si.

Referências bibliográficas complementares

- **Transformação física da água.** Disponível em: <<http://quimicanosertao.wixsite.com/sertao/single-post/2016/05/25/A-%C3%A1gua-e-suas-transforma%C3%A7%C3%B5es-f%C3%ADsicas-1>>. Acesso em: 28 dez. 2017.
- **Transformação da matéria.** Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=7765>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

1ª sequência didática:

O que promove as mudanças físicas da água?

Serão trabalhados os fatores que influenciam na mudança de estado físico da água, com maior ênfase na importância da troca de calor entre ela e o ambiente. Será proposto o desenvolvimento de uma atividade experimental com o objetivo de fazer os alunos se envolverem ativamente com o trabalho conceitual, analisarem dados e compartilharem seus resultados e suas conclusões.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objeto de conhecimento	Transformações reversíveis e não reversíveis
Habilidade	• (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).
Objetivos de aprendizagem	• Compreender quais são os principais fatores que influenciam na mudança de estado físico da água. • Construir procedimento experimental. • Analisar dados experimentais.
Conteúdos	• Os estados físicos da água • Mudança dos estados físicos da água

Materiais e recursos

- Material para registro escrito
- Material para construção de desenhos
- Cronômetro
- Recipiente para a água

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 3 aulas

Aula 1

Introduzir a aula com uma explicação sobre o tema a ser trabalhado: os estados físicos em que a água pode ser encontrada na natureza.

Realizar um levantamento da opinião dos alunos sobre onde e como se pode encontrar água no meio ambiente. Algumas possíveis respostas são:

- Rios
- Lagos
- Oceanos e mares
- Reservatórios (represas)
- Subsolo (lençol freático)
- Nuvens
- Geleiras (ou *icebergs*)
- Ar (vapor-d'água)

Questionar: A água que se encontra em um rio permanece para sempre no mesmo lugar? E nas nuvens? E nas geleiras? Pedir aos alunos que expressem suas ideias a toda a turma e, depois, solicitar a eles que, em duplas, organizem e escrevam uma resposta para essas questões.

Requisitar a todas as duplas que leiam suas respostas. Em seguida, pedir a alguns alunos que sistematizem quais foram as principais ideias apresentadas. Registrá-las na lousa. Mediar a discussão a fim de apontar que a água que compõe as geleiras já formou nuvens e, em algum momento, esteve na forma de vapor d'água e em outros sistemas. A água que tomamos hoje algum antepassado da nossa espécie ou de outras espécies animais já pode tê-la consumido há milhares ou milhões de anos. O importante é instigar a sala com a ideia de que a água está em constante mudança no meio ambiente.

Questioná-los: Qual é o fator do ambiente que permite a essa substância ser encontrada na forma de vapor, líquida ou mesmo em estado sólido (gelo)? Com base nas contribuições dos alunos, deixar claro que a troca de calor é o fator principal para a ocorrência dessas mudanças, ou seja, quando a água se encontra em ambientes de alta temperatura, recebe calor destes e, então, pode passar para o estado físico líquido ou assumir a forma de vapor. Já quando a água está em ambiente frio, ela perde calor para ele e assume formas com menor liberdade de movimento, ou seja, líquido (se comparado ao gás) e sólido.

Propor um momento de autoria para os alunos, solicitando que, nas mesmas duplas, eles elaborem um desenho e escrevam uma breve explicação para cada uma das seguintes situações:

- A formação de geleiras.
- A água de uma lagoa secando quando exposta ao sol.
- A formação de água líquida oriunda do vapor d'água.
- O derretimento de geleiras.

Avaliação

Relembrar a necessidade de manter um rodízio que garanta a participação oral de todos alunos no momento da realização dos registros durante o início da aula. O momento de maior autoria, a construção de desenhos, também é uma oportunidade interessante para analisar o desenvolvimento do processo de aprendizagem. Verificar as melhores oportunidades de oferecer ajuda direcionada aos alunos que enfrentam maiores dificuldades na compreensão conceitual e nos objetivos das atividades e propor àqueles que têm melhor desempenho que ajudem os colegas.

Aulas 2 e 3

Retomar a questão abordada no final da aula anterior: Qual é o principal fator do ambiente que permite que a substância água seja encontrada na forma de gás, líquida ou no estado sólido (gelo)? Na sequência, solicitar aos alunos que pensem especificamente na evaporação da água. Perguntar a eles: Que outros fatores, além do calor, são relevantes para que o processo de evaporação da água seja mais eficiente? Registrar na lousa as contribuições dos alunos.

Solicitar a eles que se organizem em duplas ou em trios. Apresentar a seguinte proposta de investigação experimental: O que é possível fazer para que a evaporação de meio copo (100 mL) de água ocorra o mais rápido possível? O objetivo é que cada grupo planeje e realize um experimento que possa responder a essa questão. Apesar de não ser um pressuposto teórico para essa atividade, vale a pena distinguir para os alunos o termo “evaporar” do termo “ebulir”, ou seja, se a água for esquentada à temperatura de 100 °C, o material passa a ebulir. A evaporação ocorre em temperaturas menores e de forma mais lenta que o processo de ebulição.

Organizar os grupos e, então, pedir a eles que iniciem o planejamento do experimento. Acompanhar o planejamento para verificar a possibilidade de realização diante dos recursos da escola e não permitir a montagem de experimentos nos quais ocorre a absorção de água, por exemplo, colocar a água em contato direto com a terra ou com pedaços de tecido.

Algumas possibilidades de planos são:

- Colocar a água em uma tigela rasa e bem grande.
- Colocar a água em um recipiente e deixá-lo em ambiente com muita ventilação.
- Colocar a água em um recipiente e expô-la ao Sol.

Após os grupos finalizarem o planejamento, eles devem executar os experimentos e, para maior precisão, acompanhar com um cronômetro o tempo de duração de cada uma dessas atividades.

Depois da evaporação total, solicitar aos alunos que registrem no caderno o tempo gasto e as principais observações que fizeram ao longo do processo experimental. Solicitar que organizem esses dados em tabela na lousa.

Grupo	Tempo em segundos (s)	Procedimento realizado

Tabela 1 – Exemplo de tabela a ser construída em lousa, apontando o grupo, tempo para a água evaporar e descrição do procedimento realizado.

A principal ideia é conseguir estabelecer uma relação entre o aumento da velocidade do processo de evaporação e a maior exposição ao Sol, à ocorrência de vento, à maior superfície de contato da água com o ambiente.

Avaliação

É importante que os alunos consigam avaliar o desempenho nas discussões e nos registros dos procedimentos realizados pelo próprio grupo, mas também pelos demais. O objetivo é que os alunos desenvolvam a capacidade de relacionar evidências experimentais com a construção de conceitos. Verificar se as questões levantadas e as principais conclusões construídas com base nas contribuições dos alunos e na sua mediação foram formalizadas na lousa, dando oportunidade a todos eles de acompanhar o desenvolvimento do raciocínio.

Para trabalhar dúvidas

Após as apresentações, os alunos podem ainda não ter compreendido totalmente todos os conteúdos relativos ao tema estudado. Eles podem ter considerado os temas propostos para registro insuficientes. Caso isso tenha ocorrido, será importante planejar momentos da aula adicionais, que permitam a eles maior acesso aos conteúdos abordados, como leitura de cartazes ou livro didático ou, ainda, compartilhamento de registros de caderno entre os alunos.

2ª sequência didática:

Tirinha sobre a transformação física da água

Nesta sequência didática, não haverá a introdução de um conteúdo novo, mas, sim, a proposta de uma estratégia de revisão e ampliação do conteúdo iniciado na primeira sequência didática. Isso será feito por meio de uma proposta de trabalho com imagens, na forma de tirinhas, envolvendo as mudanças de estado físico da água.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objeto de conhecimento	Transformações reversíveis e não reversíveis
Habilidade	(EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).
Objetivos de aprendizagem	- Compreender quais são os principais fatores que influenciam nas mudanças de estado físico da água. - Ser capaz de utilizar linguagens diferentes (desenho e texto) para desenvolver conceitos científicos.
Conteúdos	- Os estados físicos da água - Mudança dos estados físicos da água

Materiais e recursos

- Material para registro escrito
- Material para construção de desenhos

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 2 aulas

Aula 1

Agrupar os alunos em duplas e pedir a eles que observem com atenção a imagem a seguir.



Na sequência, solicitar às duplas que descrevam para a turma o que está representado nessa imagem. Após as descrições e uma discussão coletiva, solicitar a eles que registrem no caderno todos os aspectos que foram apresentados. Alguns desses aspectos podem ser os seguintes:

- A presença de água no estado sólido (nas geleiras).
- A presença de água líquida em cachoeiras, rios, lagoas e oceano.
- A presença de nuvens, o que indica a condensação do vapor d'água que se forma nos ambientes.

Depois, solicitar que expliquem como é possível a água apresentar diferentes estados físicos nos ambientes representados. Explicar mais uma vez que são as trocas de calor nos ambientes que promovem tais transformações físicas. Aproveitar o contexto apresentado pela imagem e discutir o processo de formação de uma nuvem. É comum imaginar que as nuvens sejam compostas de vapor d'água. O vapor d'água é invisível aos nossos olhos. Dessa maneira, a nuvem branca ou preta que visualizamos no céu já se trata de água no estado líquido e sólido, pois em altas altitudes a temperatura é muito baixa.

Avaliação

Analisar o desempenho dos alunos nas duplas e se ocorre o envolvimento ativo na interpretação da imagem e no diálogo entre os colegas. Observar se eles conseguem compreender e explicar todas as transformações envolvidas no ciclo da água e incluir as explicações sobre os fatores que promovem cada uma dessas mudanças.

Aula 2

Solicitar aos alunos que construam uma tirinha (uma história em quadrinhos curta) envolvendo uma transformação física da água. Isso pode ser feito retomando, inicialmente, as mudanças de estado físico trabalhadas na primeira sequência didática e na aula anterior dessa sequência.

Os temas das tirinhas serão os seguintes:

- A formação de geleiras.
- A água de uma lagoa secando quando exposta ao sol.
- A formação de água líquida oriunda do vapor d'água.
- O derretimento de geleiras.

Mostrar aos alunos tirinhas presentes em gibis, jornais e outras revistas. Explicar a eles que a tirinha deve apresentar quatro cenas, de maneira que, no seu conjunto, seja trabalhada uma transformação física da água. Nas imagens, deve-se indicar o fator que promove a mudança de estado físico da água em questão. A aula será baseada na produção dos alunos e nas relações de colaboração construídas com o objetivo de criar as tirinhas solicitadas.

Avaliação

É importante lembrar que não há a introdução de um conceito novo nessa sequência didática. No entanto, vale a pena verificar a capacidade de os alunos realizarem a atividade proposta, considerando que a classe mostrará diferentes níveis de conhecimento para tanto, e permitir que os alunos que apresentam maior dificuldade de aprendizagem possam ter mais uma oportunidade de revisão dos conteúdos, enquanto os alunos com maior domínio desse processo podem ampliar seus conhecimentos por meio de outra linguagem.

Para trabalhar dúvidas

As atividades que demandam maior protagonismo dos alunos são importantes para que você possa identificar possíveis dificuldades de aquisição de conteúdos, estimulando sua busca por estratégias que podem ser adequadas para se trabalhar com essas dificuldades. A atividade de construção de tirinha demandará criatividade dos alunos, entretanto, devem-se apresentar instruções básicas para que eles se envolvam com o trabalho conceitual de modo mais direcionado.

Fazer a indicação de novas leituras e apresentar instruções específicas aos alunos, quando necessário.

3ª sequência didática:

Aquecimento e transformação

Serão trabalhadas as transformações de materiais que possibilitam a produção ou a obtenção de materiais usados no cotidiano. Além disso, será discutida a importância do aquecimento para eliminar microrganismos patogênicos na alimentação e facilitar o consumo e a digestão de alimentos.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objeto de conhecimento	Transformações reversíveis e não reversíveis
Habilidade	• (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).
Objetivos de aprendizagem	• Utilizar diferentes linguagens para desenvolver conceitos científicos. • Compreender como o calor pode ser usado para se obterem produtos diversos. • Combater microrganismos. • Alterar propriedades dos materiais.
Conteúdos	• Transformações causadas pelo aquecimento dos materiais.

Materiais e recursos

- Material para registro escrito
- Material para construção de desenhos

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 2 aulas

Aula 1

A transferência de calor pode provocar transformações nos materiais. O domínio de técnicas que envolvem essas transformações tem sido usado pelos seres humanos para a obtenção de variados produtos. Apresentar três técnicas para os alunos com o objetivo de se trabalhar como produtos importantes do cotidiano são obtidos com a absorção de calor.

- **Sal de cozinha:** O principal processo de obtenção do sal de cozinha acontece em praias brasileiras, sob a ação do calor do Sol. A água salgada é colocada em tanques e, por determinado período de tempo, aguarda-se sua evaporação. O que restará no tanque será o sal, que ainda precisará passar por um processo de refino. Entretanto, o aquecimento do material – água salgada – é o principal fator responsável pela obtenção do produto final desejado.
- **Açúcar:** A cana-de-açúcar é moída, dando origem a um caldo muito doce. Esse caldo é fervido e, ao final, sofre o processo de evaporação, de modo que a água é eliminada da mistura, sobrando o chamado açúcar mascavo, que também pode passar por outros processos, agora de purificação e refino.

- **Reciclagem de metais:** Os metais sólidos, como os usados na fabricação de latinhas de refrigerante, são aquecidos a altas temperaturas até passarem para o estado líquido. Estes podem ser moldados da maneira que for mais conveniente, como chapas metálicas ou diferentes tipos de objeto. Esse é um processo que envolve muita energia, pois, para fundir o alumínio, por exemplo, são necessárias temperaturas superiores a 660 °C.

Apresentar aos alunos tais processos por meio de fotos ou vídeos que mostrem as diferentes etapas das técnicas utilizadas, evidenciando as transformações e os fatores do ambiente que permitem essas transformações.

Solicitar aos alunos que elaborem em seus cadernos esquemas legendados, simples, para explicar os processos apresentados.

Avaliação

É importante avaliar os registros de uma aula de caráter mais expositivo elaborados pelos alunos. Auxiliá-los a construir esquemas que expliquem, com mais detalhes, os processos de separação de misturas que tem como finalidade a obtenção de materiais que consumimos no cotidiano.

Aula 2

Como já dito na aula anterior, a transferência de calor pode provocar diferentes mudanças nos materiais, de maneira que o domínio das técnicas utilizadas nesses processos de transformação pode ser usado pela humanidade para a obtenção de diversos produtos. Entretanto, o aquecimento dos materiais tem sido utilizado há muito tempo com outro objetivo, o de eliminar microrganismos que podem nos causar doenças.

Perguntar aos alunos: por que aquecemos algumas substâncias até a fervura? Por que fritamos em óleo ou assamos em forno os alimentos? Registre na lousa respostas possíveis para essas perguntas. Algumas contribuições podem ser no sentido de deixar o alimento mais macio ou crocante, entre outras observações referentes aos aspectos físicos. Mediar a discussão de modo a apresentar o fator relacionado à prevenção de ingestão de microrganismos patógenos. Pode-se conversar, também, sobre o manuseio do fogo ao longo da evolução dos seres humanos. Essa é uma técnica importante porque, graças a ela, houve uma redução do contato da espécie humana com microrganismos patógenos, além de melhorar a consistência dos alimentos, o que facilitou a sua mastigação e, conseqüentemente, a digestão.



Marcelo Camacho/Conexão

Imagem ilustrativa do domínio da produção do fogo.

Solicitar aos alunos que elaborem uma história, acompanhada de desenho, na qual o tema deve ser a importância do aquecimento dos alimentos. A produção da atividade será um momento em que os alunos colocarão em prática diversos conhecimentos e habilidades. Podem-se fazer intervenções, caso julgue adequado, e auxiliar o desenvolvimento dessas produções. Para realizar essa atividade, organizar os alunos em duplas, possibilitando maior troca de experiências entre os colegas.

Para trabalhar dúvidas

As atividades que demandam maior protagonismo dos alunos são situações importantes para se identificarem dificuldades e se apresentarem estratégias para se trabalhar com elas. As atividades de construção de esquemas e escrita da história demandarão criatividade dos alunos; entretanto, devem-se apresentar instruções básicas para que os alunos se envolvam com o trabalho conceitual de modo mais direcionado. Realizar indicação de novas leituras e apresentar instruções específicas aos alunos, quando necessário.

4ª sequência didática:

Prevenção de intoxicação alimentar

Será retomada a função do aquecimento dos alimentos como método para a eliminação de microrganismos. Além disso, será sistematizado o conceito de intoxicação alimentar e proposta a organização de uma campanha de conscientização sobre as causas, os sintomas e os métodos de prevenção da doença.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objeto de conhecimento	Transformações reversíveis e não reversíveis
Habilidade	(EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).
Objetivos de aprendizagem	- Utilizar diferentes linguagens para desenvolver conceitos científicos. - Compreender como o calor pode ser usado para combater microrganismos e alterar propriedades dos materiais. - Compreender as causas, os sintomas e a prevenção da intoxicação alimentar.
Conteúdos	- Transformações de materiais causadas pelo aquecimento. - Intoxicação alimentar.

Materiais e recursos

- Material para registro escrito
- Material para construção de desenhos
- Folha de papel sulfite A3 ou A4

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 3 aulas

Aula 1

Como trabalhado na sequência didática anterior, o aquecimento dos materiais tem sido utilizado há muito tempo pelos seres humanos com diferentes objetivos, entre eles, o de destruir microrganismos que podem causar doenças.

Perguntar aos alunos: Na opinião de vocês, quais são os processos que têm como princípio o aquecimento que são usados no dia a dia ou em processos industriais para eliminar microrganismos? Valendo-se da contribuição dos alunos e da sua mediação, montar uma lista na lousa, por exemplo:

- Ferver o leite.
- Ferver a água.
- Cozinhar os alimentos.
- Assar alimentos.
- Fritar alimentos.
- Colocar objetos em água fervente.

Solicitar aos alunos que pesquisem em casa que tipo de leite é consumido e se este necessita de fervura antes do seu consumo.

Pedir, também, que investiguem a origem da água que consomem, se ela é proveniente de sistema de tratamento de água do município ou não. Caso a água não seja tratada, ela necessita de fervura prévia.

Por último, solicitar que investiguem quais são os alimentos consumidos crus e quais são os consumidos após aquecimento.

Utilizar a aula para construir o material de registro, que deverá ser usado durante a pesquisa em casa.

Avaliação

Avaliar o registro elaborado pelos alunos durante a aula e, principalmente, verificar se houve organização para a realização da pesquisa em casa. Quanto à pesquisa, é preciso que fique claro para os alunos a necessidade de registrar os objetivos e cumprir o prazo proposto para a realização dessa atividade.

Aula 2

Solicitar aos alunos que, individualmente, compartilhem as pesquisas com a turma. Anotar na lousa as contribuições apresentadas por eles, buscando informar as principais semelhanças e diferenças entre as respostas obtidas. As realidades encontradas podem ser diversas:

- A água consumida pode ser obtida diretamente da rede de abastecimento ou ser água mineral engarrafada e, nesses casos, não há necessidade de tratamento.
- A água para beber é proveniente de poços ou de caixas-d'água sem manutenção adequada; nesses casos, é necessário ferver a água previamente.
- O leite consumido é pasteurizado. Há indicação na embalagem de que esse alimento não precisa de fervura antes do consumo.
- O leite para consumo pode ser tirado da vaca ou armazenado em condições que propiciem o desenvolvimento de microrganismos; nos dois casos, a fervura antes do consumo é necessária.
- Os alimentos que comemos crus são, de modo geral, frutas, verduras e legumes; todos eles necessitam de higienização adequada antes de serem consumidos.
- Os alimentos de origem animal podem ser contaminados, rapidamente, por microrganismos; por essa razão, salvo algumas exceções, eles precisam ser cozidos antes do consumo.
- Há alimentos que demandam o aquecimento por questão de alteração de suas propriedades físicas, como o arroz, o feijão, o macarrão, entre outros, que crus são muitos duros e difíceis de mastigar, ingerir e digerir.

Apontar para os alunos a importância de um registro completo no caderno de toda a discussão feita em sala de aula e das anotações feitas na lousa. Todas as informações organizadas nesta aula serão utilizadas na aula seguinte.

Avaliação

É importante avaliar a organização e o conteúdo dos registros dos alunos e o equilíbrio da participação dos componentes dos alunos nas discussões e coleta de informações.

Aula 3

Revisar, inicialmente, os assuntos trabalhados nas últimas duas aulas. Depois, apresentar a atividade seguinte: elaboração de cartaz informativo sobre a prevenção de intoxicação alimentar.

Explicar aos alunos que o termo intoxicação alimentar se refere às doenças causadas pela ingestão de alimentos contaminados por microrganismos patógenos (alguns tipos de bactérias, vírus, protozoários) ou mesmo por toxinas diversas. Os sintomas podem ser variados; os mais comuns são dores abdominais, febre, náusea e diarreia.

Organizar os alunos em grupos de 3 ou 4 integrantes e apresentar os seguintes temas:

- O que é a intoxicação alimentar e seus sintomas.
- Principais causas da intoxicação alimentar.
- Como prevenir a intoxicação alimentar.

Construir subtemas para o tema “como prevenir a intoxicação alimentar” para a água, o leite e outros alimentos.

Solicitar que os alunos montem um cartaz em folha de papel sulfite A3 ou A4 sobre o tema, utilizando os conteúdos aprendidos nas últimas aulas dessa sequência didática.

Auxiliar os grupos na elaboração de um rascunho antes de organizar o produto final, que será a exposição dos trabalhos da turma para a comunidade escolar.

Avaliação

Avaliar a participação dos alunos em seus grupos. Retomar com eles a importância de uma atuação de fato ativa e respeitosa para com os colegas, ouvindo as contribuições deles e aproveitando as sugestões apresentadas pelos grupos.

Ampliação

Propor uma pesquisa sobre a técnica de pasteurização do leite para descobrir o significado da sigla “UHT”, quais são as etapas desse processo, quais embalagens de leite podem ser armazenadas em temperatura ambiente e por quanto tempo, a história desse processo, quais são as perdas nutricionais que ocorrem por causa dele e a importância dele para se evitar a intoxicação alimentar.

Proposta de acompanhamento da aprendizagem

Avaliação de Ciências: 2º bimestre

Nome: _____

Turma: _____ Data: _____

- 1.** A água pode ser encontrada na natureza em estado líquido. Cite três exemplos de ambientes onde podemos encontrá-la nesse estado físico.

- 2.** Na natureza, a água também pode ser encontrada em estado sólido e na forma de vapor. Explique em que condições do ambiente essa substância está sujeita a mudanças de estado físico quando se encontra na forma de gelo e na forma de vapor.

- 3.** Escolha a alternativa que apresenta um fator ambiental que promove a evaporação da água em estado líquido.

- (A) Ambiente com baixa temperatura.
- (B) Ambiente com alta temperatura.
- (C) Ambiente sem ventilação.
- (D) Ambiente sem incidência de raios solares.

4. A água de um rio permanece para sempre nesse rio? Explique sua resposta.

5. O que deve ocorrer para que a água em estado gasoso mude para o estado líquido?

6. O que deve ocorrer para que a água em estado líquido mude para o estado sólido?

7. Indique qual alternativa apresenta um fator decisivo para que o gelo (água em estado sólido) passe aos poucos para o estado líquido.

- (A) Estar isolado do contato com as mãos.
- (B) Ser agitado em um ambiente muito frio.
- (C) Estar em contato com água em estado líquido.
- (D) Ter contato com ar mais frio do que ele.

8. Qual dos fenômenos descritos abaixo não ocorre por causa do aumento da temperatura do ambiente?

- (A) Água sólida se transformar em água líquida.
- (B) Água líquida se transformar em água em forma de vapor.
- (C) Um objeto frio ficar mais quente.
- (D) Água líquida se transformar em água sólida.

9. O ser humano costuma usar o calor para produzir certos alimentos, como ocorre na obtenção do sal marinho ou, ainda, para processá-los, no caso de alimentos cozidos, assados ou fritos, e assim, consumi-los. Cite um desses alimentos que depois de receber calor, fica pronto para o consumo. Explique o processo que fornece calor para o alimento citado.

10. Assinale a alternativa que apresenta uma função da fervura dos alimentos

- (A) Eliminar os microrganismos presentes nos alimentos.
- (B) Propagar os microrganismos presentes nos alimentos.
- (C) Aumentar a capacidade nutricional nos alimentos.
- (D) Fazer os alimentos estragarem mais rápido.

11. Escolha a alternativa que representa uma tecnologia relacionada à eliminação de microrganismos presentes nos alimentos.

- (A) O desenvolvimento da roda.
- (B) O desenvolvimento da escrita.
- (C) A manipulação do fogo.
- (D) O desenvolvimento das armas de caça.

- 12.** Para aquecer certo material, que tipo de troca de calor ele precisa fazer com o ambiente? Quais são as condições para que isso seja possível?

- 13.** Qual dos procedimentos abaixo não promove a eliminação dos microrganismos presentes nos alimentos?

- (A) A fervura dos alimentos.
- (B) Armazenar os alimentos.
- (C) Fritar os alimentos.
- (D) Assar os alimentos.

- 14.** Explique o que é intoxicação alimentar e quais são suas principais causas.

- 15.** Cite os principais sintomas de uma intoxicação alimentar.

Proposta de acompanhamento da aprendizagem

Avaliação de Ciências: 2º bimestre

Nome: _____

Turma: _____ Data: _____

1. A água pode ser encontrada na natureza em estado líquido. Cite três exemplos de ambientes onde podemos encontrá-la nesse estado físico.

Habilidade trabalhada: (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

Resposta sugerida: A água pode ser encontrada em estado líquido em rios, lagos, oceanos, mares, nuvens e no lençol freático.

Retome com os alunos a explicação de que a água se encontra em estado líquido entre 0 °C e 100 °C. Sendo assim, o estado físico líquido é muito comum na natureza.

2. Na natureza, a água também pode ser encontrada em estado sólido e na forma de vapor. Explique em que condições do ambiente essa substância está sujeita a mudanças de estado físico quando se encontra na forma de gelo e na forma de vapor.

Habilidade trabalhada: (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

Resposta sugerida: A água em estado sólido: quando está em ambientes com temperatura mais alta que a dela, a tendência é de receber calor do ambiente e – dependendo do valor dessa temperatura – passar para o estado líquido. Sob temperatura em torno de 100 °C, a água pode passar para a forma de vapor.

Água em estado de vapor: quando está em ambientes com temperatura mais baixa que a dela, a tendência é de transferir calor para o ambiente e – dependendo do valor dessa temperatura – passar para o estado líquido. Sob temperatura em torno de 0 °C, a água pode passar para o estado sólido.

Retome com os alunos o conceito de energia em trânsito, isto é, a ideia de que a transferência de calor sempre ocorre de um corpo ou substância do ambiente com maior temperatura para um corpo ou substância do ambiente com menor temperatura.

3. Escolha a alternativa que apresenta um fator ambiental que promove a evaporação da água em estado líquido.

- (A) Ambiente com baixa temperatura.
- (B) Ambiente com alta temperatura.
- (C) Ambiente sem ventilação.
- (D) Ambiente sem incidência de raios solares.

Habilidade trabalhada: (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

Resposta: A alternativa **B**. Em um ambiente com alta temperatura, o ambiente transferirá calor para a água em estado líquido. Sendo assim, a água líquida vai evaporar, isto é, vai passar para a forma de vapor.

Distratores: A alternativa **A** corresponde ao caso contrário: a água perderá calor para o ambiente e sua temperatura diminuirá. Por meio de trabalho experimental, pode-se perceber que ambientes com grande ventilação favorecem a evaporação, não o contrário; portanto, ambiente sem ventilação não promove a evaporação com maior intensidade, sendo incorreta a alternativa **C**. Na alternativa **D**, como os raios solares também promovem a evaporação, se não houver a incidência deles não ocorrerá evaporação com maior intensidade.

4. A água de um rio permanece para sempre nesse rio? Explique sua resposta.

Habilidade trabalhada: (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

Resposta sugerida: Como a água troca calor com o ambiente, ela está em constante mudança de estado físico na natureza, podendo solidificar ou evaporar, indo para outros sistemas. A água presente nos rios também flui para outros ambientes, pois os rios desaguam nos mares. Nesse caso, entretanto, solicitar que as respostas dos alunos se voltem para as mudanças de estado físico.

5. O que deve ocorrer para que a água em estado gasoso mude para o estado líquido?

Habilidade trabalhada: (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

Resposta sugerida: Quando a água está em estado gasoso, para que mude para o estado líquido deve perder calor. Sendo assim, a água em estado gasoso deve transferir calor para um corpo ou para o ambiente que tenha menor temperatura.

Retome com os alunos a ideia de transferência de calor: um objeto com maior temperatura sempre transferirá calor para o objeto de menor temperatura.

6. O que deve ocorrer para que a água em estado líquido mude para o estado sólido?

Habilidade trabalhada: (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

Resposta sugerida: Quando a água está em estado líquido, ela deve perder calor para o ambiente a fim de passar para o estado sólido. Portanto, a água em estado líquido deve encontrar um corpo ou um ambiente com menor temperatura do que ela para perder calor e se solidificar.

7. Indique qual alternativa apresenta um fator decisivo para que o gelo (água em estado sólido) passe aos poucos para o estado líquido.

- (A) Estar isolado do contato com as mãos.
- (B) Ser agitado em um ambiente muito frio.
- (C) Estar em contato com água em estado líquido.
- (D) Ter contato com ar mais frio do que ele.

Habilidade trabalhada: (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

Resposta: Alternativa **C**. Um ambiente com temperatura superior à do material de referência transfere calor para a água em estado sólido. Sendo assim, o gelo derrete, passando para o estado líquido.

Distratores: A alternativa **A** corresponde ao caso em que não há como a água em estado sólido receber calor do meio externo, pois está isolada de uma fonte de calor, como as mãos. As alternativas **B** e **D** representam situações em que o gelo perde calor ao invés de receber.

8. Qual dos fenômenos descritos abaixo não ocorre por causa do aumento da temperatura do ambiente?

- (A) Água sólida se transformar em água líquida.
- (B) Água líquida se transformar em água em forma de vapor.
- (C) Um objeto frio ficar mais quente.
- (D) Água líquida se transformar em água sólida.

Habilidade trabalhada: (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

Resposta: Alternativa **D**. Um ambiente com alta temperatura transfere calor para a água em estado líquido. Sendo assim, ela evapora, passando para a forma de vapor e não para o estado sólido.

Distratores: As alternativas **A** e **B** indicam situações que condizem com a situação de receber calor, ou seja, água sólida se transformar em água líquida e a água líquida se transformar em vapor. A alternativa **D** indica uma situação comum a todos os materiais, isto é, em um ambiente mais quente, recebe calor e aumenta de temperatura.

9. O ser humano costuma usar o calor para produzir certos alimentos, como ocorre na obtenção do sal marinho ou, ainda, para processá-los, no caso de alimentos cozidos, assados ou fritos, e assim, consumi-los. Cite um desses alimentos que depois de receber calor, fica pronto para o consumo. Explique o processo que fornece calor para o alimento citado.

Habilidade trabalhada: (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

Resposta sugerida: Sal de cozinha. Para a obtenção do sal marinho utilizado na cozinha é necessário conter uma porção de água do mar em grandes reservatórios a céu aberto para que receba energia solar. Dessa maneira, a água evapora por receber calor e o sal se deposita no fundo do reservatório.

Diversos processos foram estudados e também podem ser aceitos como resposta. Alguns outros exemplos de alimentos que os alunos podem citar: ovo cozido, aquecimento da água para fazer café ou chá etc.

10. Assinale a alternativa que apresenta uma função da fervura dos alimentos.

- (A) Eliminar os microrganismos presentes nos alimentos.
- (B) Propagar os microrganismos presentes nos alimentos.
- (C) Aumentar a capacidade nutricional nos alimentos.
- (D) Fazer os alimentos estragarem mais rápido.

Habilidade trabalhada: (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

Resposta: Alternativa **A**. Uma das funções da fervura dos alimentos é eliminar microrganismos que possam causar doenças.

Distratores: A alternativa **B** apresenta a ideia oposta, ou seja, a fervura cria uma condição inadequada à sobrevivência dos microrganismos, não favorável. A alternativa **C** indica uma situação oposta da que ocorre com a fervura, técnica que contribui para a perda dos nutrientes que compõem os alimentos. A alternativa **D** também não é pertinente, pois a fervura possibilita a ampliação do tempo de conservação dos alimentos.

11. Escolha a alternativa que representa uma tecnologia relacionada à eliminação de microrganismos presentes nos alimentos.

- (A) O desenvolvimento da roda.
- (B) O desenvolvimento da escrita.
- (C) A manipulação do fogo.
- (D) O desenvolvimento das armas de caça.

Habilidade trabalhada: (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

Resposta: Alternativa **C**. Assar, fritar e cozinhar os alimentos são práticas que, entre outras funções, ajudam a eliminar microrganismos presentes nos alimentos. Sendo assim, a manipulação do fogo foi uma importante conquista do ser humano para a obtenção de novas fontes de calor, por meio das quais são realizados tais procedimentos.

Distratores: A alternativa **A** aponta uma tecnologia relacionada com o transporte; a alternativa **B**, com a linguagem e a comunicação; a alternativa **D**, com nossa defesa e métodos de captura de animais.

12. Para aquecer certo material, que tipo de troca de calor ele precisa fazer com o ambiente? Quais são as condições para que isso seja possível?

Habilidade trabalhada: (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

Resposta sugerida: O material precisa receber calor do ambiente, o que só é possível se o ambiente estiver com temperatura maior do que a temperatura do material que precisa ser aquecido.

13. Qual dos procedimentos abaixo não promove a eliminação dos microrganismos presentes nos alimentos?

- (A) A fervura dos alimentos.
- (B) Armazenar os alimentos.
- (C) Fritar os alimentos.
- (D) Assar os alimentos.

Habilidade trabalhada: (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

Resposta: Alternativa **B**. O simples armazenamento dos alimentos não elimina microrganismos, mas pode apenas evitar a proliferação de microrganismos ou o contágio por eles.

Distratores: As alternativas **A**, **C** e **D** apresentam as técnicas mais utilizadas na cozinha para, entre outros fins, eliminar os microrganismos dos alimentos.

14. Explique o que é intoxicação alimentar e quais são suas principais causas.

Habilidade trabalhada: (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

Resposta sugerida: A intoxicação alimentar é o envenenamento do corpo por microrganismos presentes em alimentos contaminados, malconservados ou estragados. Ler a pergunta em voz alta para os alunos para explicar o que se pede exatamente na questão.

15. Cite os principais sintomas de uma intoxicação alimentar.

Habilidade trabalhada: (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

Resposta sugerida: Vômitos, diarreia, dores abdominais e febre.

Revisar com os alunos o conceito de intoxicação alimentar e os principais métodos de prevenção dela.

