SEQUÊNCIA DIDÁTICA 1

Componente curricular: Ciências da Natureza

Ano: 6º Bimestre: 4º

Título: O ciclo da água em um contexto social

Conteúdos

* Condições para as mudanças de estado físico da água e suas características.
* Ciclo hidrológico.
* A presença da água na composição de seres vivos e em variados produtos e processos sociais.
* Umidade relativa do ar.

Objetivos

* Identificar a presença da água em diferentes contextos.
* Identificar processos de mudanças de estado físico da água em situações cotidianas.
* Elaborar hipóteses a partir de situações experimentais que envolvem o processo de evaporação da água.
* Adotar e disseminar posturas responsáveis e de consciência socioambiental a respeito do uso e do consumo de água.
* Compreender o ciclo da água e identificar suas etapas em variados contextos.

Objetos de conhecimento e habilidades da BNCC

O ciclo ecológico é o objeto de conhecimento desta sequência didática. Destaca-se o trabalho com a terceira competência específica de Ciências da Natureza, no que diz respeito à análise e à compreensão de fenômenos do mundo natural e sua relação com aspectos sociais e ao exercício da curiosidade para propor soluções com base nos conhecimentos da área.

A sétima competência geral da BNCC também é desenvolvida, ao destacar-se o exercício da argumentação com base em fatos e informações confiáveis para promover, entre vários aspectos, a consciência socioambiental dos alunos.

Número de aulas sugeridas

* 2 aulas (de 40 a 50 minutos cada).

AULA 1

Objetivos específicos

* Estimar o consumo de água em situações do dia a dia.
* Considerar o uso indireto da água a partir do consumo de produtos variados.
* Mensurar o volume de água presente na natureza em seus vários estados físicos.
* Identificar a ocorrência do processo de evaporação e de transpiração da água em situações cotidianas.

Recursos didáticos

Livro do Estudante (capítulo 10); bacia, garrafa com água, corante solúvel em água, filme plástico ou saco plástico transparente e fita adesiva.

Encaminhamento

O momento inicial da aula destina-se ao levantamento de dados a respeito do consumo cotidiano de água dos alunos. Comece reproduzindo na lousa a tabela a seguir, preenchendo, com o máximo de informações,   
a primeira e a segunda coluna de acordo com as contribuições da turma, a fim de organizar as informações. Para fomentar a participação coletiva, peça que eles disponham as carteiras em círculo.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tabela 1: Atividades cotidianas que requerem consumo de água | | |
| Atividade/ação cotidiana | Frequência | Estimativa do consumo médio (em litros de água) |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Na sequência, chame a atenção dos alunos para a importância da água no dia a dia. Depois, ajude-os a traçar as estimativas de consumo da terceira coluna da Tabela 1. Oriente-os usando como base os valores médios apresentados na Tabela 2, estimados numa perspectiva de consumo reduzido.

|  |  |
| --- | --- |
| Tabela 2: Valores médios de consumo de água | |
| Atividade/ação cotidiana | Consumo médio (em litros de água) |
| Escovar os dentes | 0,5 |
| Tomar banho de 5 minutos com chuveiro elétrico | 20 |
| Dar descarga no vaso sanitário | 2,5 |
| Lavar louça | 5 |
| Lavar roupa no tanque por 15 minutos (3 vezes por semana) | 16 |
| Ingerir água (quantidade total diária) | 2 |
| Preparar uma refeição rápida | 5 |

FONTE: Tabela adaptada de <<https://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/saiba-a-quantidade-de-agua-que-voce-gasta-nas-atividades-diarias-a5ehn0akx1we77po5nineomry/>>. (Acesso em: maio 2018.)

Na sequência, pergunte aos alunos: “Como vocês avaliam o resultado obtido?”; “O volume de água apontado por vocês parece alto, baixo ou adequado?”; “Qual atividade mais os surpreendeu por exigir uma quantidade de água maior ou menor do que o imaginado?”.

Chame a atenção dos alunos para o fato de que, mesmo quando não estamos lidando diretamente com a água, consumimos e utilizamos produtos cuja produção demanda um elevado consumo desse recurso. A discussão sobre essa questão será retomada em uma etapa posterior desta sequência didática.

Para encerrar esta parte da aula, relembre com a turma o fato de que nosso próprio corpo tem um grande percentual de água (cerca de 60% em um adulto). A tabela do tópico *Hidrosfera e ciclo da água* do capítulo 10 do Livro do Estudante, que apresenta a quantidade de água de alguns alimentos, também pode contribuir para esse debate.

A Tabela 3 apresentada a seguir pode ser usada como modelo. A primeira coluna refere-se à quantidade de pessoas entrevistadas. Na segunda coluna os alunos devem anotar o nome de cada entrevistado e o grau de parentesco, caso se trate de um membro da família. A coluna seguinte reúne as atividades escolhidas pela turma para fazer parte do questionário (cada pessoa entrevistada deve ser questionada sobre todas as atividades desta lista). Na última coluna eles devem anotar as informações obtidas a cada entrevista.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tabela 3: Modelo para questionário sobre hábitos de consumo de água | | | |
|  | Nome e parentesco | Atividade | Frequência ao longo do dia/duração da atividade |
| 1 |  | Escovar os dentes | [frequência] |
| Tomar banho com chuveiro elétrico | [frequência e duração] |
| Dar descarga no vaso sanitário | [frequência] |
| Lavar louça | [frequência] |
| Lavar roupa no tanque | [frequência e duração] |
| Ingerir água (quantidade diária) | [frequência] |
| Preparar alimentos rapidamente (cada preparo) | [frequência] |

Defina quantas pessoas cada aluno deve entrevistar. Eles devem realizar a atividade como tarefa de casa. Na aula seguinte, oriente-os a compartilhar as informações obtidas numa roda de conversa. Elas serão usadas, também, em uma atividade futura.

Na segunda etapa da aula, como *atividade complementar*, promova a realização de um experimento relacionado ao ciclo da água na natureza. Para isso, siga as etapas abaixo.

1. Reúna os alunos em torno de uma bancada (pode ser uma das carteiras da sala de aula). Sobre ela coloque uma bacia, uma garrafa cheia de água, corante solúvel em água, papel filme ou saco plástico transparente e fita adesiva.

2. Coloque a água na bacia e acrescente algumas gotas do corante, para facilitar a visualização. Pergunte aos alunos qual é o estado da água da bacia, e se ela assim deve permanecer por tempo indeterminado. Registre na lousa as hipóteses apresentadas.

3. Cubra a bacia com filme plástico (ou saco plástico transparente preso às bordas do recipiente com fita adesiva). Se houver algum lugar da sala de aula com iluminação solar, posicione a bacia nesse local. Registre na lousa as hipóteses da turma sobre o que vai acontecer com a água no decorrer da aula.

Retome as informações da Tabela 1 e questione os alunos sobre o estado físico da água naquelas situações. Pergunte também: “Sempre utilizamos a água no estado líquido?", “Em quais situações lidamos com gelo ou vapor-d’água?”.

Em seguida, recorde com a turma as características das substâncias nos estados líquido, sólido e gasoso. Depois, volte a questioná-los: “Qual vocês imaginam que seja o volume de água líquida do planeta? E sólida? E gasosa?”. Utilize o esquema da distribuição da água em nosso planeta, presente no tópico *Hidrosfera e ciclo da água* do capítulo 10 do Livro do Estudante, para discutir as respostas apresentadas.

A identificação das regiões da Terra em que a água se concentra nos estados líquido e sólido pode ser de maior clareza para os alunos. Entretanto, destaque situações em que se observa o processo de evaporação, possivelmente menos evidente por não ser sempre visível. Como exemplo, mencione a forma como as roupas lavadas secam quando expostas ao ar livre.

Nesse momento, verifique com os alunos se a cobertura plástica da bacia com água já apresenta gotículas. Elabore coletivamente a explicação para o fenômeno, evidenciando a etapa inicial de evaporação e, posteriormente, a condensação para a formação das gotas de água. Destaque a importância da transpiração, remetendo a exemplos como o citado na seção *Hidrosfera e ciclo da água* do capítulo 10 do Livro do Estudante, que mostra que 97% da água absorvida pelo solo a partir das plantas contribuem com esse processo.

Para encerrar a aula, apresente a seguinte questão aos estudantes e peça, como tarefa de casa, que elaborem uma hipótese para ela: “A água que evapora das roupas expostas em um varal pode ser, um dia, reaproveitada?”. Enfatize que eles devem formular uma explicação detalhada do raciocínio que vão usar para elaborar a resposta.

Uma forma alternativa de abordar esse conteúdo é orientar os alunos na elaboração de um questionário, para que eles possam coletar dados junto a seus familiares e pessoas mais próximas. O questionário pode enfatizar a duração e a frequência diária de determinadas atividades, tendo por base os itens da Tabela 2, por exemplo.

Para *acompanhar a aprendizagem* dos alunos, peça que respondam às questões 1 a 5 da seção *Use o que aprendeu* do capítulo 10 do Livro do Estudante, abordando situações cotidianas que envolvam o processo de evaporação da água. Também é possível considerar a participação de cada estudante na elaboração da Tabela 1 e a postura durante a realização do experimento.

AULA 2

Objetivos específicos

* Compreender o ciclo da água na natureza e identificar suas etapas em variados contextos do dia a dia.
* Compreender o conceito de umidade relativa do ar.
* Relacionar a umidade relativa do ar e as condições favoráveis à respiração humana.
* Avaliar fontes de informação e interpretar dados sobre o consumo de água.
* Produzir textos sobre os temas estudados.

Recursos didáticos

Livro do Estudante (capítulo 10); cartolina e material para a produção de cartazes.

Encaminhamento

Inicie a aula pedindo que os alunos apresentem as respostas das questões 1 a 5 da seção *Use o que aprendeu* do capítulo 10 do Livro do Estudante, propostas no encerramento da aula anterior. Faça as correções e observações necessárias. Em seguida, explique à turma o ciclo da água. Utilize como recurso visual o quadro *Esquema simplificado do ciclo da água* do tópico *Hidrosfera e ciclo da água* do capítulo 10 do Livro do Estudante. Nesse momento, é importante destacar que áreas cobertas por vegetação contribuem com a etapa de transpiração da água, fundamental para a formação das chuvas, que, por sua vez, estão relacionadas à formação dos lençóis freáticos.

Pergunte aos alunos: “Vocês já ouviram falar em umidade do ar?”; “A que isso se refere?”; “Em que situações esse termo é usado?”; “Em quais épocas do ano ouvimos notícias de que o ar está com baixa umidade?”.

Na sequência, explique aos alunos que o ar contém uma quantidade variável de vapor-d’água, ou seja, umidade. Utilize o quadro *Em destaque* do capítulo 10 do Livro do Estudante, sobre umidade do ar e saúde, para discutir a importância do vapor-d’água no ar para o nosso processo de respiração. Indague se alguém da turma tem problemas respiratórios e se em alguma época do ano sua dificuldade de respirar aumenta.   
Em seguida, oriente-os a relacionar a baixa umidade relativa do ar à redução de vapor-d’água na atmosfera, verificada nos dias mais secos ou em lugares com pouca vegetação (e, portanto, com reduzida taxa de transpiração). O propósito dessa discussão é relacionar as etapas do ciclo da água e o processo de transpiração das plantas às condições que favorecem a qualidade do ar atmosférico.

Na segunda etapa da aula, retome a discussão sobre o consumo de água nas tarefas diárias, realizada na primeira aula desta sequência didática. Caso tenha optado pela pesquisa de hábitos de consumo com base   
no questionário aplicado pelos alunos, este é o momento de sistematizar as informações coletadas. Peça que alguns deles apresentem seus resultados. Posteriormente, os dados levantados por todos os alunos podem ser reunidos e organizados.

A proposta, agora, é estabelecer uma discussão sobre o uso de água implícito no consumo dos mais variados produtos. Peça para os alunos pensarem em seu alimento preferido e estimarem a quantidade de água necessária para produzi-lo. Retome o exemplo da produção de um único quilo de repolho, apresentado na seção *Hidrosfera e ciclo da água* do capítulo 10 do Livro do Estudante. Apresente, também, estas informações:

* De acordo com a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, cerca de 70% da água é destinada ao setor da agricultura; 22% vai para a indústria e apenas 8% é de uso doméstico, segundo dados disponíveis em <<http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_consumo/_arquivos/3%20-%20mcs_agua.pdf>>.
* A produção de uma única calça *jeans* consome cerca de 11 mil litros de água, segundo informações disponíveis em <<http://g1.globo.com/fantastico/noticia/2015/02/fabricacao-de-uma-calca-jeans-consome-11-mil-litros-de-agua.html>>. (Acessos em: maio 2018.)

Uma forma alternativa de abordar este conteúdo é iniciar esta etapa da aula com uma conversa sobre os hábitos de consumo ou com a sistematização das respostas coletadas através dos questionários. E, em seguida, inserir a discussão sobre o ciclo da água.

A partir das informações sobre o volume de água necessário para a produção de itens de consumo variados, proponha à turma a montagem de um mural para informar e conscientizar a comunidade escolar sobre o uso da água pelos vários setores da sociedade. Oriente os alunos a formarem grupos. Cada equipe pode ficar responsável por um cartaz ou pela produção de textos informativos, de acordo com as temáticas a seguir: etapas específicas do ciclo da água; volume de água necessário na produção agrícola e/ou na industrialização de alimentos; acesso à água potável no Brasil e em outros países; taxas de desperdício em diferentes setores direta ou indiretamente relacionadas ao consumo de água etc.

Para *acompanhar a aprendizagem*, avalie a produção dos cartazes, considerando o conteúdo, a disposição das informações, a criatividade no uso de materiais, a seleção das fontes, entre outros aspectos.

Atividades

1. Descreva pelo menos três situações do dia a dia em que você utiliza ou tem contato com a água em diferentes estados físicos. Lembre-se de indicar o estado da água em cada situação.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. Indique pelo menos três hábitos, seus ou de sua família, que possam ser repensados para reduzir o consumo de água.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. Complete a frase a seguir usando as palavras corretas, na sequência em que elas são indicadas.

A umidade relativa do ar é \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ próximo a rios, por ser uma região com \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ água para \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

a) menor – menos – evaporar

b) maior – menos – se condensar

c) maior – mais – evaporar

d) maior – mais – se condensar

Respostas das atividades

1. Resposta pessoal. Os alunos podem mencionar:

Líquido: limpeza doméstica, hábitos de higiene pessoal etc.

Gasoso: preparo de alimentos, uso de vaporizadores etc.

Sólido: produção e uso de gelo em bebidas ou como anestésico local após torções ou traumas físicos.

2. Resposta pessoal. Os alunos podem mencionar: redução do tempo dos banhos e do uso de mangueiras ou jatos de pressão d’água; reaproveitamento e reciclagem de produtos diversos (tendo em vista o consumo de água necessário no processo de produção); diminuição do desperdício no consumo de alimentos.

3. Alternativa correta **C**: maior – mais – evaporar

Autoavaliação

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Critérios | Ótimo desempenho | Bom desempenho | Preciso melhorar |
| Identifico a presença da água em diferentes contextos. |  |  |  |
| Compreendo o ciclo da água. |  |  |  |
| Identifico processos de mudanças de estado físico da água em situações cotidianas. |  |  |  |
| Compreendo o impacto do uso da água por diferentes setores da sociedade. |  |  |  |