

Plano de desenvolvimento: Microrganismos e cadeias alimentares

Neste plano de desenvolvimento, serão abordados os seguintes assuntos: as características dos microrganismos e a importância e função destes para o meio-ambiente e para os seres vivos. Verificaremos onde são encontrados, os malefícios e os benefícios que oferecem, como a participação no metabolismo dos animais, inclusive no metabolismo humano, a participação na produção de remédios e vacinas, de combustíveis e de alimentos. Estudaremos a importância da presença destes no meio ambiente, onde há microrganismos responsáveis pela decomposição de restos orgânicos e na aeração do solo, por exemplo. Verificaremos também que diversas doenças podem ser provocadas pelos microrganismos. Nessa etapa serão abordados diversos tipos existentes, enfatizando suas formas de contágio, ciclo de vida do hospedeiro, principais sintomas e formas de evitar o contágio. Por último, serão abordados a função dos alimentos para os seres vivos e as relações alimentares existentes. Portanto, será abordado como diferentes seres vivos obtêm alimentos e energia para o seu desenvolvimento, enfatizando a importância da energia solar.

Conteúdos

- Características dos microrganismos
- Tipos de microrganismos
- A importância dos microrganismos
- Fatores de risco para doenças
- Verminoses
- Víruses
- Doenças causadas por bactérias
- Fotossíntese
- Classificação dos seres vivos pelo modo de alimentação
- Cadeia alimentar

Objetos de conhecimento e habilidades

Objeto de conhecimento	
Habilidades	• Microrganismos • (EF04CI06) Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo. • (EF04CI07) Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros. • (EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos

	(vírus, bactérias e protozoários) atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.
Relação com a prática didático-pedagógica	• Observar como a progressão das atividades estabelece uma dinâmica com o dia a dia do aluno com respeito a seus hábitos de higiene. • Incentivar a leitura de uma questão problema a partir de uma visão mais global, observando a rua em que mora, ou o bairro e a cidade; neste caso, como se dá a questão de saúde pública.

Objeto de conhecimento	• Cadeias alimentares simples
Habilidades	• (EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos. • (EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.
Relação com a prática didático-pedagógica	• Compreender a natureza como uma inter-relação entre diferentes elementos vivos e não vivos. Levar os estudantes a refletirem e compreenderem princípios gerais das ciências da natureza e relacioná-los, com fenômenos presentes em seu cotidiano e nos cotidianos das pessoas. Por exemplo, entender a responsabilidade que o ser humano tem na preservação do meio ambiente para o equilíbrio dos seres vivos em geral, e das cadeias alimentares em particular

Práticas de sala de aula

Para estimular a participação dos alunos em sala de aula, é importante organizar a rotina das aulas e destacar a importância das contribuições do diálogo entre alunos e professor.

Começar o dia indicando a rotina de atividades da turma na lousa ou em outro suporte que permita a visualização por todos. A percepção da ordem no dia a dia ajudará os alunos a compreender a importância da organização do tempo para a realização de cada atividade, o que os levará, aos poucos, à construção das noções de prioridade em seu tempo na escola.

Os alunos podem fazer esse registro com a orientação do professor, o que os ajuda a visualizar a rotina como parte de suas vidas. É possível também pedir que eles mesmos façam um traço – ou outro símbolo – sobre cada atividade antes de partirem para a próxima, indicando o fim de uma etapa e o início de outra.

Os temas de Ciências da Natureza serão relacionados constantemente às experiências diárias dos alunos para tornar o tema mais significativo e propiciar o protagonismo deles. Em cada roda de conversa, a fim de que os diálogos ocorram de maneira organizada, é importante ressaltar a importância de o turno da palavra ser respeitado, evitando conversas paralelas nos momentos de discussão. Registros individuais ou coletivos devem ser incentivados nos momentos de diálogo

Em todas as aulas, propõe-se a construção de desenhos, esquemas e sínteses para auxiliar os alunos a concretizar seus pensamentos. Diversas são as funções que essas atividades desempenham, tais como: permitir que o professor interaja mais efetivamente, propondo, corrigindo, modificando, podendo intervir de modo mais efetivo com as concepções construídas pelos alunos; estabelecer novas formas de linguagem que colaborem com a construção do pensamento de um modo mais diversificado e potente; aumentar a interação entre os alunos, visto que eles também podem apresentar sugestões de modificações; colocar os alunos em constante protagonismo e possibilitar que o conhecimento produzido extrapole a sala de aula.

Retomar alguns dos conhecimentos trabalhados na aula anterior, especialmente no início da semana ou após feriados e férias, é uma prática de extrema importância para situar melhor os temas a serem abordados na aula. Uma breve retomada pedindo a ajuda dos alunos e direcionando as respostas é suficiente para que voltem ao contexto onde pararam. Solicitar a leitura de registros, de modo a organizar o início da aula e reforçar a importância da realização das anotações. Aproveitar esse resgate para cobrar a entrega de lição de casa, documentos pedidos em recados na agenda e outros combinados estabelecidos nas aulas anteriores.

Os conhecimentos prévios dos alunos devem ser sempre levados em conta na abordagem dos conteúdos a serem trabalhados no plano. Em outras palavras, as experiências dos alunos, suas crenças e suas representações, devem ser sempre consideradas nos diálogos, de modo a assegurar o sentido do que está sendo aprendido.

Em síntese, trata-se de um processo em que os novos conceitos são sempre reconstruídos com base naquilo que os alunos já sabem, garantindo que os novos desafios da aprendizagem sejam instigantes e com sentidos.

Com relação aos diálogos em aula, é importante lembrar que o professor deve cuidar para que os alunos respeitem os turnos de fala uns dos outros, evitando conversas paralelas. Registros individuais ou coletivos podem ser indicados nos momentos de diálogo.

As propostas de atividades em sala de aula, alternam momentos de trabalho individual, em pequenos grupos (duplas e com mais elementos) e com o coletivo da classe, assegurando ao mesmo tempo o protagonismo dos alunos e o papel de mediação do professor. É o conjunto desses momentos alternados, que garante a construção dos conhecimentos em Ciências da Natureza.

Foco

Para incentivar os alunos a participar ativamente nas aulas, é importante sempre associar os conteúdos às experiências do dia a dia dos alunos. Na sequência, um conceito formal das Ciências da Natureza pode ser apresentado, de maneira que, pelo encaminhamento do professor, os alunos sejam capazes de refletir e produzir.

Os conteúdos tratados nesse plano são especialmente valiosos pela multiplicidade de experimentos possíveis de serem propostos, o que não somente mobiliza a atenção dos alunos, como os leva a colocar a “mão na massa”. É desejável que o professor tire o maior proveito dessa situação, selecionando questões que “conversem” diretamente com suas experiências e os orientem a buscar provas consistentes para sustentar suas opiniões.

Além disso as situações experimentais permitem que os alunos utilizem suas observações e registros para apoiar as discussões em sala de aula, enriquecendo-as.

Por último, vale lembrar que alguns experimentos demandam equipamentos mais sofisticados, enquanto outros podem ser feitos com materiais encontrados em nosso dia a dia.

É importante diversificar a organização de grupos e duplas, variando sempre seus componentes de modo a colaborar para que os alunos se conheçam e aprendam a respeitar as diferenças entre eles e evitar que alguns alunos se sintam julgados por suas capacidades e habilidades com o conteúdo. Apresentar essa proposta de troca como uma oportunidade para o aprendizado de todos os integrantes.

Cabe ainda destacar o papel fundamental do professor no acompanhamento dos alunos ao longo de todo o processo de aprendizagem trazendo recursos para sanar as dúvidas que surgem e propondo alternativas para facilitar a compreensão dos conceitos trabalhados, como por exemplo, leituras complementares, consulta a sites interessantes, etc.

Para saber mais

- **Instituto Butantan.** Nesta página, encontram-se informações, exposições e notícias recentes sobre ciências naturais. Disponível em: <<http://www.butantan.gov.br/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 18 nov. 2017.
- **Portal “Invivo”.** Site de pesquisa sobre ciência, saúde, história da ciência, exposições, jogos e experimentos no portal da Fio Cruz. Disponível em: <<http://www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?tpl=home>>. Acesso em: 18 nov. 2017.
- **Portal Ponto Ciência.** Nesta página, é possível pesquisar experimentos diversificados para utilizar como base da sequência didática ou como complementos. Disponível em: <<http://www.pontociencia.org.br/>>. Acesso em: 18 nov. 2017.

Projeto integrador: Saneamento básico

- Conexão com: CIÊNCIAS, GEOGRAFIA E MATEMÁTICA.

Este projeto propõe trabalhar a noção de saneamento básico a partir da seguinte pergunta norteadora: “Como os resíduos sólidos, o esgoto e a água das chuvas são geridos no lugar onde vivo?”. O trabalho deverá ser realizado em uma localidade do cotidiano do aluno, podendo ser o bairro onde mora, a região onde vive parte significativa da comunidade escolar ou o bairro em que a escola está localizada.

Justificativa

As questões relacionadas à saúde humana podem ser analisadas sob dois pontos de vista diferentes e complementares: do individual, que se refere, por exemplo, a ações como hábitos de higiene; e do mais global, que se refere às condições do meio em que os indivíduos vivem, o qual pode limitar suas ações, já que são serviços de infraestrutura, responsabilidade dos gestores públicos. Uma das questões que mais impactam a qualidade de vida de uma comunidade e, conseqüentemente, suas implicações na saúde é a qualidade do saneamento básico. O lixo a céu aberto, a falta de tratamento de água potável e do esgoto são questões muito relevantes, pois o acúmulo da matéria orgânica atrai animais e possibilita o desenvolvimento de microrganismos que causam uma série de doenças, muitas delas fatais.

Com este projeto, espera-se estudar o conceito de saneamento básico e sua importância. Esse conhecimento possibilita compreender os impactos da qualidade do saneamento básico e construir uma análise crítica sobre a necessidade de medidas de saneamento de boa qualidade para toda a população.

Os conhecimentos teóricos serão significados e aplicados em uma pesquisa de campo. Os conhecimentos de Ciências, Geografia e Matemática serão utilizados para determinar os aspectos importantes a serem analisados e para realizar a correta interpretação dos dados, de modo a construir uma pesquisa que permita mensurar a qualidade do saneamento básico da região analisada e construir uma reflexão sobre a realidade que os rodeia.

Objetivos

- Reconhecer a importância do saneamento básico.
- Desenvolver habilidades de observação e registro.
- Desenvolver habilidades de metodologia científica.
- Ser capaz de integrar diferentes conhecimentos para analisar problemas reais.
- Desenvolver a capacidade de apresentar soluções e reflexões para problemas reais.

Competências e habilidades

Competências desenvolvidas	Ciências da Natureza 2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas e socioambientais e do mundo do trabalho. 3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, tecnológico e social, como também às relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas e buscar respostas. 4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e da tecnologia e propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho. 5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que respeitem e promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza. 6. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza. 7. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários. Ciências Humanas 1. Reconhecer a si e ao outro como identidades diferentes, de forma a exercitar o respeito à diferença em uma sociedade plural. 3. Identificar, comparar e explicar a intervenção do ser humano na natureza e na sociedade, propondo ideias e ações que contribuam para a transformação espacial, social e cultural. 6. Compreender os conceitos históricos e geográficos para explicar e analisar situações do cotidiano e problemas mais complexos do mundo contemporâneo e propor soluções. 7. Reconhecer e fazer uso das linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica e de diferentes gêneros textuais no desenvolvimento do raciocínio espaço-temporal relacionado a localização, distância, direção, duração, simultaneidade, sucessão, ritmo e conexão. Matemática 1. Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e atuar no mundo, reconhecendo também que a Matemática, independentemente de suas aplicações práticas, favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico, do espírito de investigação e da capacidade de produzir argumentos convincentes. 2. Estabelecer relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria,
----------------------------	--

	Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento e comunicá-las por meio de representações adequadas. 3. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes. 4. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens: gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna. 6. Agir individual ou cooperativamente com autonomia, responsabilidade e flexibilidade, no desenvolvimento e/ou discussão de projetos, que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza. 7. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles. 8. Sentir-se seguro da própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
Habilidades relacionadas*	Geografia (EF04GE03) Distinguir funções e papéis dos órgãos do poder público municipal e canais de participação social na gestão do Município, incluindo a Câmara de Vereadores e Conselhos Municipais. (EF04GE10) Comparar tipos variados de mapas, identificando suas características, elaboradores, finalidades, diferenças e semelhanças. Ciências (EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários) atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas. Matemática: (EF04MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas e organizar dados coletados por meio de tabelas e gráficos de colunas simples ou agrupadas, com e sem uso de tecnologias digitais.

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

O que será desenvolvido

Os alunos, acompanhados do professor ou de outros membros da comunidade escolar, deverão realizar um trabalho de campo na localidade previamente definida, para investigar sua infraestrutura, com foco no saneamento básico e na qualidade de vida da população local. Após a coleta de dados, e a realização de análises, leituras e estudos, os alunos deverão produzir uma apresentação sobre a qualidade de vida dos moradores da localidade, considerando a oferta de serviços públicos e tendo como principal foco a existência ou não de saneamento básico.

Materiais

- Caderno
- Lápis grafite
- Material em branco para construção de caderno de campo
- Lápis de cor ou canetas hidrocor
- Cartolinas

Etapas do projeto

Cronograma

- Tempo de produção do projeto: 7 semanas / 1 aula por semana
- Número de aulas sugeridas para o desenvolvimento das propostas: 7 aulas

Aula 1: Sensibilização e apresentação do projeto

Perguntar aos alunos se eles sabem o que significa “saneamento básico”. Ouvir as respostas dos alunos e, em seguida, apontar que são um conjunto de medidas públicas que visam melhorar a saúde e a qualidade de vida da população. São elas: coleta e tratamento de esgoto; gestão de resíduos; captação, tratamento e distribuição de água potável; manejo de águas pluviais.

Explorar as contribuições dos alunos, validando respostas que sejam referentes aos serviços relacionados ao tratamento da água, coleta de lixo e limpeza das cidades. Apontar que medidas como construção de hospitais e campanhas de vacina estão mais relacionadas ao combate às doenças que já atingem a população. O saneamento, por sua vez, relaciona-se principalmente a medidas de prevenção.

Pode-se, ainda, apresentar aos alunos e solicitar o registro completo no caderno, que “o saneamento é o conjunto de medidas que visa preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde, melhorar a qualidade de vida da população e à produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica. No Brasil, o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição e definido pela Lei nº. 11.445/2007 como o conjunto dos serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejos de resíduos sólidos e de águas pluviais.” Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/o-que-e-saneamento>>. Acesso em: 19 nov. 2017.

Promover com os alunos uma reflexão sobre a importância do saneamento básico. Solicitar que, em duplas, escrevam um pequeno texto contendo uma descrição como o saneamento básico é importante para a saúde da população e para a preservação do meio ambiente.

Aula 2: Construindo perguntas sobre o tema

Apresentar aos alunos a proposta de pesquisa: “Conhecer a qualidade do saneamento básico de uma região e construir uma reflexão sobre a sua importância”.

Solicitar aos alunos que façam um levantamento dos indicadores de saneamento básico que podem auxiliar na análise da região. Sugerir que revisem a definição de saneamento básico trabalhada na aula anterior. Solicitar que alguns alunos compartilhem com a turma a sua resposta.

Sugere-se que a partir da contribuição dos alunos seja construída uma síntese na qual os seguintes elementos estejam presentes:

- Fornecimento de água potável;
- Esgoto canalizado;
- Limpeza das ruas;
- Drenagem urbana (verificar se a região tem alagamentos em períodos de chuva);
- Coleta de resíduos sólidos.

Aula 3: Construção do caderno de campo

Sugere-se iniciar esta aula construindo o “caderno de campo”, para ser utilizado na visita a ser realizada na próxima aula. O “caderno” deve conter os trabalhos realizados nas últimas aulas, ou seja, uma apresentação do conceito de saneamento básico e os aspectos que serão analisados para se mensurar a qualidade de saneamento básico da região. A seguir é apresentada uma proposta de tabela que pode ser utilizada na observação da região:

Critério	Nome do entrevistado	Valor atribuído					Observações
		1	2	3	4	5	
Fornecimento de água potável							
Esgoto canalizado							
Limpeza das ruas							
Drenagem							
Coleta de resíduos sólidos							

A proposta é que os alunos realizem entrevistas, com a supervisão de um responsável, com ao menos três moradores de uma região. O entrevistado deve atribuir um valor de 1 a 5; sendo o valor 1 correspondente a "Não atende às necessidades" e o valor 5 a "Atende totalmente as necessidades". Caso o entrevistado tenha comentários a fazer, anotar no campo "Observações".

Aula 4: Coletando dados

Nesta aula, sugere-se que seja realizada a saída de campo com a finalidade de os alunos visitarem diferentes regiões e obterem dados a respeito da qualidade de saneamento básico a partir de duas estratégias fundamentais: entrevista com os moradores e observação direta do ambiente. Sugere-se que os alunos realizem a pesquisa na própria região em que vivem. É possível, em seguida, visitar outra região que apresente características antagônicas para, posteriormente, fazer uma comparação das duas regiões.

É importante que diversas questões éticas sejam respeitadas na entrevista com os moradores, como analisar se há abertura dos moradores para a conversa. Se possível, sempre iniciá-la informando o nome da instituição escolar e o objetivo da pesquisa. Solicitar, então, o nome do entrevistado e pedir autorização para a realização da entrevista. É importante que as perguntas sejam realizadas de maneira mais objetiva possível, evitando interferências que possam influenciar as respostas.

Para a observação da região, solicitar aos alunos que realizem registros dos aspectos que mais chamam a atenção deles com respeito ao saneamento básico. Outra opção interessante trata-se da construção de um desenho do lugar, para isso, é importante encontrar um espaço calmo e com boa visibilidade. Buscar, ainda, o registro com fotos.

A coleta de dados é uma atividade muito importante para o desenvolvimento da atividade em que o protagonismo dos estudantes é bastante estimulado. As percepções do espaço são únicas e a visão geral sobre a questão será diferente em função das características da turma, das dinâmicas de sistematização de dados e compartilhamento de experiência após a atividade de campo.

Aulas 5 e 6: Socialização das experiências e preparação da apresentação

Nestas aulas, os alunos deverão compartilhar as suas experiências com todos os colegas. Esse momento é importante para que possam construir uma representação mais geral sobre o trabalho, pois cada aluno pode contribuir com seu próprio olhar sobre o mesmo tema.

Após a socialização, solicitar que os alunos se reúnam em seus grupos e sistematizem os dados obtidos.

Os alunos devem somar os valores atribuídos a cada critério na entrevista com os moradores e dividir pelo número de entrevistados, ou seja, determinar uma média. Apresentar dados em tabelas e construir gráficos simples. Devem encontrar as principais observações que registraram sobre cada um dos critérios.

As observações da região podem ser variadas. Deve-se, primeiramente, observar quais informações são comuns e, em seguida, priorizar quais são as mais importantes para constarem na apresentação final.

Com os dados sistematizados, solicitar que os estudantes escrevam um texto com as principais conclusões obtidas. As questões a seguir podem ser apresentadas para auxiliar a escrita do texto:

- A qualidade do saneamento é adequada?
- Quais são os principais pontos positivos e os negativos?
- O que precisa ser feito para a região ter um saneamento adequado?
- Foi possível observar uma relação entre o saneamento da região com a qualidade de saúde da sua população?

Solicitar então que os estudantes construam uma apresentação em cartolina, a qual deve apresentar três partes. A seguir, apresenta-se cada parte e os conteúdos necessários.

Introdução

- O que é o saneamento básico?
- Como foi feita a pesquisa?
- Onde foi feita a pesquisa?

Resultados

- Tabelas, gráficos e observações dos dados obtidos pela entrevista.
- Síntese dos dados obtidos a partir da observação.

Conclusão

- Qual é a importância do saneamento básico para a saúde da população?
- Como o saneamento básico da região tem afetado a saúde da população?
- O que deve ser feito para melhorar o saneamento básico das regiões pesquisadas?

Aula 7: Apresentação

Preparar um local (um auditório ou o pátio da escola, por exemplo) para que os grupos apresentem o trabalho produzido. É interessante que o público seja diferente do da sala de aula para que seja feita a divulgação dos dados. Se possível, previamente, ensaiar a apresentação para que os alunos possam utilizar bem o tempo e consigam compartilhar a experiência e os resultados obtidos.

Avaliação

Aulas	Proposta de avaliação
1 e 2	Discussão com a turma e sínteses construídas.
3	Construção do caderno de campo.
4	Organização e participação nas entrevistas e registros.
5 e 6	Organização e participação na construção da apresentação.
7	Respeito ao turno da fala, organização da apresentação, completude do trabalho.

Avaliação final

Solicitar aos alunos que conversem sobre a atividade e as impressões que tiveram ao longo do processo, desde pensar a pesquisa até a elaboração e a apresentação dos resultados, falando das eventuais dificuldades na realização do trabalho, mas também enfatizando o aprendizado. Perguntar a eles quais atividades gostaram de fazer e por que. Pedir que detalhem os problemas que tiveram e como foram resolvidos.

A avaliação do processo é muito importante para o aperfeiçoamento do trabalho de campo. Realizar uma avaliação, conjunta, da apresentação ao público, com a finalidade de melhorar tal procedimento.

Quanto a prática pedagógica, avaliar a ocorrência de influências externas ou eventos externos favoráveis ou desfavoráveis à obtenção dos resultados e como foram as interações entre os alunos. Descrever quais foram as dificuldades na implantação do projeto e 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 e por quê.

Referências complementares

- **Companhias de saneamento básico de sua região.** Acesse o *site* ou agende visitas à companhia de saneamento básico de sua região, relacionada ao tratamento de água e esgoto e à coleta de lixo.
- **Instituto Trata Brasil.** Apresenta diversas informações, conceitos, projetos e eventos que podem ser consultados para melhorar a construção do projeto. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/o-que-e-saneamento>>. Acesso em: 19 nov. 2017.

1ª sequência didática: Microrganismos

Será abordado o estudo dos microrganismos: suas características, os tipos existentes, os locais em que podem ser encontrados, sua relação com a saúde e metabolismo dos seres humanos e de outros animais, a produção de remédios e vacinas, a produção de combustíveis e de alimentos, bem como sua importância ambiental.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objeto de conhecimento	Microrganismos
Habilidades	• (EF04CI06) Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo. • (EF04CI07) Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros.
Objetivos de aprendizagem	• Compreender os microrganismos, suas características e importância para os seres vivos. • Estudar as interações dos microrganismos com outros seres vivos e com os fatores não vivos do ambiente. • Verificar a importância dos microrganismos no processo de decomposição no ambiente.
Conteúdos	• Características dos microrganismos • Tipos de microrganismos • A importância dos microrganismos no meio ambiente.

Materiais e recursos

- Caderno
- Lápis grafite
- Lápis de cor
- 1 litro de leite
- Iogurte natural
- Material para aquecimento
- Material para conservar a temperatura

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 6 aulas

Aula 1

Escrever na lousa o termo **microrganismo** e perguntar aos alunos o que são microrganismos, a fim de explorar as concepções prévias deles sobre o assunto. Desenhar, na lousa, uma tabela com diferentes colunas (tipos, características, funções, entre outros) e registrar nela as ideias sugeridas pela turma. É possível que os alunos citem alguns tipos de microrganismos (bactérias, fungos), algumas características (pequenos, perigosos) ou ainda funções desempenhadas (decompor alimentos, ajudar na digestão). Registrar as contribuições que derem, buscando defini-las de acordo com as categorias específicas colocadas na tabela. É interessante apresentar a eles a dificuldade de se construir boas definições nas ciências, ou seja, de se apresentar com poucas palavras aspectos que podem definir uma categoria de ser vivo, por exemplo. Apontar que uma das práticas das ciências naturais é buscar padrões na natureza, ou seja, elencar características semelhantes entre diferentes seres vivos, as quais são muito diversas. Na sequência, propor à turma a seguinte questão: “Que aspectos vocês acham que podem ser investigados sobre um ser vivo?”.

Em seguida, organizar a turma em duplas para que reflitam sobre as três perguntas a seguir com base nas principais ideias levantadas durante a discussão com toda a turma e no debate entre eles. Solicitar que registrem suas conclusões.

1. O que são microrganismos? Citar diferentes características deles.
Espera-se que os alunos respondam que microrganismos são seres vivos invisíveis a olho nu, presentes em todo lugar: no ar, no fundo dos oceanos, e até em nosso corpo. Os microrganismos desempenham um papel importante para o meio ambiente, para os animais e os seres humanos, entretanto alguns podem causar doenças.
2. Microrganismos são seres vivos. Quais são as diferentes características deles que justificam essa afirmação?
As principais características que podem ser trabalhadas são: a busca por nutrientes, capacidade de se reproduzir e a necessidade de condições específicas para sobrevivência. É importante, ainda, indicar a simplicidade dessas formas de vida.
3. Como é possível estudar os microrganismos se não são visíveis a olho nu?
Com invenções como o microscópio e os constantes avanços da tecnologia é possível estudar um mundo de microrganismos invisíveis a olho nu.

Solicitar aos alunos que façam, com lápis coloridos e em uma folha do caderno, a representação de um microrganismo. A representação pode indicar uma série de ideias sobre esses seres vivos, como aspectos que indiquem características legitimadas de um ser vivo, ou que necessitem ser problematizadas, ou mesmo desconstruídas, como a presença de elementos mais complexos, por exemplo olhos e bocas, presentes somente em animais. Os modelos sugeridos pelos alunos podem elucidar uma série de ideias sobre o conceito.



paulista/Shutterstock.com

Imagem de bactérias obtida por microscópio. Os microrganismos são observáveis somente com o uso de instrumentos.

Avaliação

Analisar a participação e o envolvimento dos alunos nas discussões.

Os registros e o desenho podem servir como primeiro instrumento avaliativo. Com o registro, busca-se analisar a adesão do aluno à dinâmica da sala de aula, e pelo desenho, sua capacidade de associar o conhecimento em diferentes formas representacionais. Com base nesses materiais, verificar a necessidade dos alunos em prestar maior atenção aos diálogos e dinâmicas da sala de aula e encaminhar orientações, se necessário.

Para trabalhar dúvidas

Caso algum aluno apresente dificuldade na elaboração do registro ou do desenho, orientá-lo a buscar ajuda dos colegas, observando as atividades produzidas por eles, perguntando o significado de diferentes aspectos representados, e assim por diante. Procurar auxiliá-lo diretamente, tirando dúvidas ou fornecendo exemplos mais simples para que ele possa iniciar a sua produção. É importante reforçar que, nesta aula, as ideias dos alunos devem ser expressas de maneira bastante livre, não se exigindo uma representação correta. Diagnosticar concepções comuns entre os alunos para serem reforçadas como aspectos positivos ou problematizadas na próxima aula.

Aula 2

Retomar as discussões e atividades realizadas na aula anterior. Registrar, na lousa, o tema central que está sendo discutido: as características principais dos microrganismos. Relembra-los de que, para se compreender o que são microrganismos, é necessário identificar aspectos diversos de sua constituição, por exemplo: o modo como se alimentam, como é a sua reprodução, como são as características físicas, entre outros.

Recordar que, na aula anterior, foi visto que, por serem seres muito pequenos, não podemos estudá-los diretamente por meio de nossos sentidos e que, em vista disso, uma das perguntas apresentadas na aula passada foi: “Como podemos estudá-los?”. Indicar que, no caso dos microrganismos, podemos usar instrumentos que permitem visualizá-los. Levantar hipóteses sobre que instrumentos permitem amplificar a visualização de imagens. Espera-se que indiquem lupas, óculos e microscópios, por exemplo.

Discutir que alguns instrumentos podem ampliar as imagens melhor do que outros e que, no caso de alguns microrganismos, é necessário o uso de microscópios muito potentes. Apresentar a eles diversas imagens de bactérias, vírus e fungos obtidas por microscopia. Comentar que o avanço da tecnologia nos permite conhecer muitos fenômenos a que antes não tínhamos acesso.

Concluir que, com o aperfeiçoamento dos microscópios, foi possível estudar em detalhes os microrganismos e classificá-los em diferentes grupos. Registrar, na lousa, os cinco tipos: alga microscópica, fungo microscópico, protozoário, bactéria e vírus.

Solicitar aos alunos que se organizem novamente em duplas e que escolham um dos tipos de microrganismos para representá-lo em desenho no material didático; cada aluno da dupla deverá escolher um mesmo tipo de microrganismo para se ajudarem de modo mais eficaz.

Avaliação

Durante a produção dos alunos, o diálogo estabelecido entre as duplas e com o professor é um importante meio de perceber as ideias e as principais dificuldades deles no trabalho. Aproveitar essa análise para realizar orientações específicas a cada dupla ou gerais a toda a turma. Considerar, ainda, as facilidades ou dificuldades para organizar as aulas da sequência de modo mais ajustado. Em relação à representação dos microrganismos, nesse primeiro momento, o aspecto mais importante a ser verificado é se a forma deles está sendo bem detalhada.

Ampliação

Sugere-se uma pesquisa extra que aborde a seguinte temática: “Além das diferenças físicas apontadas nos desenhos, que outros aspectos podem ser mencionados para cada tipo de microrganismo?”.

Aulas 3 e 4

Trabalhar, nestas aulas, os aspectos que garantem a sobrevivência e a multiplicação dos microrganismos. Em primeiro lugar, no entanto, é importante uma revisão dos temas abordados na última aula. Solicitar a duplas voluntárias que mostrem suas representações de microrganismo à turma e que comentem as principais características observadas por eles. Perguntar à turma se descobriram onde os microrganismos estão presentes. Encaminhar a discussão de modo a auxiliar os alunos a perceber que esses seres estão presentes nos mais diversos ambientes, tanto nos que apresentam condições físicas extremas – como no fundo do mar, no alto das montanhas, no subsolo, nas geleiras dos polos, no deserto –, quanto nos ambientes mais propícios à vida, como no ar e na água.

Para reforçar nos alunos a característica dos microrganismos de sobreviver tanto em locais de condições extremas – em que seres vivos mais complexos como plantas e animais não conseguem sobreviver –, quanto nos lugares que apresentam condições mais amenas, onde há grande biodiversidade, encaminhar as seguintes questões à turma:

- 1.** Sabendo que os microrganismos são seres vivos, do que vocês acham que eles precisam para sobreviver e se reproduzir?

O objetivo dessa questão é fazer com que os alunos, com base em formas de vida mais complexas e conhecidas, como animais e plantas, apresentem como resposta a água, o ar, alimento, nutrientes e a presença do Sol, principalmente. Apesar de a variedade de microrganismos ser muito extensa e de nem todos precisarem da luz solar diretamente, por exemplo, é importante levantar o máximo de ideias possíveis que estejam relacionadas com condições básicas para a existência de formas de vida.

2. Que condições ambientais vocês imaginam que dificultam a vida de um ser vivo?

Encaminhar a discussão de modo que os alunos pensem em condições nas quais se observa uma grande redução da presença de formas de vida. Por exemplo, dizer a eles que, ao imaginar o deserto, podemos associar a dificuldade de vida à ideia de que se trata de um ambiente muito quente e pobre em água; se pensarmos no alto da montanha, podemos associar o fato de que, nesse lugar, o ar é muito rarefeito (tem menos ar) e as temperaturas são muito baixas; no fundo do oceano, podemos pensar que há pouca luminosidade e a pressão exercida pela água é muito alta; logo, a vida nesse lugar é mais difícil.

3. É comum as pessoas acharem que os microrganismos são prejudiciais à nossa saúde. Mas será que todos os microrganismos nos causam danos? Sabendo que os microrganismos estão em todos os lugares, como na água e alimentos que consumimos, como vocês pensariam nesta pergunta?

Considerando o nosso organismo como um ambiente que é propício para a existência de vida, já que apresenta uma temperatura com valor mediano e constante, além da presença de água e nutrientes, evidenciar aos alunos que em nosso interior há presença de grande quantidade e diversidade de microrganismos. Dessa maneira, pode-se inferir que nem todos os microrganismos causam prejuízo à nossa saúde. É importante conduzir a resposta de maneira que os alunos entendam que, para chegarmos a ela, utilizamos o raciocínio lógico, não um teste direto, como observar nosso organismo com um microscópio. Essa observação é importante para que percebam as diferentes formas pelas quais o conhecimento científico é construído e legitimado.

Avaliação

Os registros das respostas às questões podem ser analisados como instrumento avaliativo, verificando-se os avanços alcançados a partir do vocabulário utilizado, das análises e reflexões apresentadas. Corrigir as atividades ou realizar uma consulta geral sobre o desenvolvimento da turma para planejar intervenções, se necessário.

Para trabalhar dúvidas

Aos alunos que não chegaram ao objetivo proposto, apresentar uma atividade que permita uma revisão das últimas aulas como lição de casa. É importante refletir sobre o auxílio que pode ser oferecido a eles para que façam a atividade, como prazo necessário, leitura de material extra, correção conjunta de exercícios em sala de aula, entre outros. É muito importante que sejam capazes de escrever suas respostas, não bastando apenas respostas orais.

Aula 5

Revisar as aulas anteriores, destacando, como ponto central, o fato de os microrganismos viverem em ambientes muito diversos. Retomar a ideia de que, no caso daqueles que vivem no organismo dos seres humanos, há aqueles que fazem mal à nossa saúde e outros não.

Na sequência, apresentar aos alunos a seguinte questão: “Será que os microrganismos que não fazem mal à nossa saúde cumprem alguma função para o nosso organismo? Será que podemos usar microrganismos para produzir materiais de que precisamos?”.

Realizar, então, se possível, uma oficina de fabricação de iogurte com os alunos, a fim de que tenham uma vivência experimental com a atividade microbiana. Apresenta-se como sugestão o material presente no portal “Manual do mundo”, disponível em: <<http://www.manualdomundo.com.br/2011/09/a-transformacao-do-leite-em-iogurte/>> (acesso em: 26 jan. 2018).

Verifique a disponibilidade de um local apropriado, dentro da escola, para a realização da atividade.

A atividade experimental consiste nas seguintes etapas e procedimentos:

- Ferver 1 litro de leite (mostrar aos alunos que o objetivo disso é eliminar bactérias previamente presentes no material).
- Aguardar esfriar até a temperatura aproximada de 45 °C (informar-lhes que esta é uma temperatura adequada para a atividade microbiana).
- Adicionar um pote de iogurte natural (informar aos alunos que, nesse produto, estão presentes microrganismos que se multiplicarão no leite e que sua atividade metabólica produzirá o iogurte).
- Aguardar aproximadamente oito horas, tempo necessário para haver a formação do produto em quantidade adequada.

Orientar os alunos a fazer anotações durante toda a realização da atividade experimental.

Após a atividade, debater (i) a presença dos microrganismos nos iogurtes que já consumimos, (ii) a atividade dos microrganismos que produzem o iogurte e (iii) as condições que tornam a atividade microbiana mais intensa, como grande oferta de nutrientes e temperaturas ligeiramente elevadas.

Organizar a turma em grupos de três a quatro alunos e orientá-los a fazer uma pequena síntese dos procedimentos e discussão dos pontos (i), (ii) e (iii); as respostas podem, em outro momento, ser apresentadas numa roda de conversa e registradas na lousa.

Avaliação

Solicitar aos grupos que a síntese da atividade experimental seja entregue como atividade avaliativa. Assim, é possível acompanhar a aprendizagem de procedimentos de observação, capacidade de síntese e capacidade de relacionar os conceitos com fenômenos observados.

Aula 6

Iniciar a aula retomando a atividade experimental realizada na aula anterior. Recolher os materiais de síntese caso tenha sido solicitada a entrega para esta aula. Aproveitar a atividade para dar continuidade à discussão sobre as perguntas colocadas na aula anterior: “Será que os microrganismos que não fazem mal à nossa saúde cumprem alguma função no nosso organismo?”, “Será que podemos usar microrganismos para produzir materiais de que precisamos?”. Apoiado na atividade de produção do iogurte, ajudar os alunos a perceber que alguns microrganismos, além de não causarem mal ao nosso organismo, ainda podem ser utilizados na produção de alimento. Sistematizar que esses microrganismos se referem a dois tipos de bactérias diferentes. Informar-lhes que, em nosso organismo, esses microrganismos apresentam, ainda, atividade de regulação que melhoram a nossa saúde.

Após a retomada das possíveis funções que o iogurte pode desempenhar, realizar uma breve apresentação dos seguintes tópicos: os microrganismos e a produção de remédios, vacinas, combustíveis e alimentos. Informar aos alunos que os microrganismos são usados na produção desses produtos e explicar-lhes, de maneira simplificada, como ocorre o processo com cada um deles:

- **Remédios:** algumas substâncias produzidas por fungos são usadas para matar bactérias; é o caso do antibiótico. Exemplo: penicilina.
- **Vacinas:** a vacina consiste em aplicar, em nosso organismo, vírus causadores de doenças, enfraquecidos; uma vez em nosso corpo, provocam uma reação que fortalece nosso sistema imunológico.
- **Combustíveis:** para produzir o álcool usado como combustível, são introduzidas nesse líquido bactérias que consomem o açúcar de alimentos.
- **Alimentos:** alguns fermentos adicionados aos pães contêm fungos que produzem gases responsáveis por deixar o pão mais macio; certas bactérias produzem substâncias que coagulam o leite e dão origem ao iogurte.

Avaliação

Os registros das respostas às questões e das informações discutidas em aula são importantes ferramentas para se acompanhar o desenvolvimento dos alunos.

Para trabalhar dúvidas

Como nesta aula há uma considerável quantidade de informações e conceitos, solicitar aos alunos com dificuldades que revisem seus registros e busquem tirar dúvidas com o professor e com os colegas.

2ª sequência didática:

Microrganismos e os seres humanos

Nesta sequência didática serão retomadas as características dos microrganismos, os tipos existentes e a sua importância para os seres vivos e o meio ambiente. Serão abordadas as diferentes doenças que podem ser transmitidas e os locais nos quais os microrganismos podem ser encontrados.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objeto de conhecimento	Microrganismos
Habilidade	(EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários) atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.
Objetivos de aprendizagem	- Compreender os microrganismos, suas características e funções. - Estudar as interações dos microrganismos com outros seres vivos e com os fatores não vivos do ambiente. - Conhecer diversos tipos de doenças provocadas pelo contágio com microrganismos e formas de prevenção.
Conteúdos	- Preservação de alimentos - Fatores de risco para doenças - Higiene e prevenção de doenças - Saúde pública

Materiais e recursos

- Caderno do aluno
- Folhas de papel A4
- Cartolina
- Lápis grafite
- Lápis de cor
- Revistas e jornais
- Computador com acesso à internet

Desenvolvimento

- Número de aulas: 6 aulas

Aula 1

Revisar os temas referentes às características dos microrganismos em função das suas características relacionadas aos seres vivos. Explicar que essa aula abordará a importância dos microrganismos no meio ambiente e como evitar que o desenvolvimento deles estrague os alimentos armazenados em casa.

Retomar a informação de que os microrganismos estão presentes nas mais diversas regiões da Terra, apresentando grande importância para o equilíbrio biológico. Algumas de suas principais contribuições são: a produção do gás oxigênio, necessário para diversos seres vivos, inclusive para os seres humanos; e a realização da decomposição da matéria orgânica, processo que possibilita a assimilação de nutrientes pelos vegetais, que posteriormente darão origem novamente à matéria orgânica, ou seja, possibilitando a existência de um ciclo da matéria.

Apresentar aos alunos a seguinte questão: “Considerando a atividade de decomposição, o que faz os alimentos estragarem?”. A ideia é que os alunos associem que os alimentos estragam por ação de microrganismos que, ao entrarem em contato com os alimentos, passam a decompô-los.

Orientar, como atividade a ser realizada em dupla, que os alunos listem maneiras de preservar os alimentos, pensando em formas de diminuir a ação de microrganismos decompositores. Pedir aos alunos que descrevam atitudes que normalmente realizam para preservar os alimentos e que, em seguida, expliquem como essas atitudes diminuem a capacidade de sobrevivência ou a ação dos microrganismos decompositores.

Ouvir as respostas dos alunos e comentar os exemplos de procedimentos listados abaixo.

- Guardar alimentos na geladeira: diminui a temperatura do ambiente, reduzindo assim a atividade dos microrganismos.
- Salgar os alimentos: desidratá-los, eliminando a água, o que impossibilita a sobrevivência dos microrganismos.
- Congelar: interrompendo a atividade microbiana pelo congelamento da água.
- Ferver: eliminando os microrganismos presentes nos alimentos.
- Fechar bem as embalagens: reduzindo a possibilidade de contaminação de microrganismos presentes no ar.
- Conservar com vinagre: deixar em meio ácido, desfavorável à sobrevivência dos microrganismos.

É importante sempre retomar que não são todos os microrganismos que causam malefícios aos seres humanos. A decomposição dos alimentos, por exemplo, é um processo fundamental para que a matéria possa se reciclar na natureza.

Avaliação

A conferência das respostas das atividades e das anotações da aula é importante no acompanhamento do desenvolvimento dos alunos. Buscar encaminhar uma avaliação retomando todos os assuntos das últimas aulas, inclusive dos aspectos experimentais.

Para trabalhar dúvidas

Essa aula apresenta uma considerável quantidade de informações e conceitos. Sugere-se solicitar que os alunos revisem seus registros, complemente-os e busquem tirar dúvidas do que não compreenderam.

Aula 2

Sugere-se retomar que os microrganismos são seres capazes de sobreviver em condições muito diferenciadas, mas que, de modo geral, necessitam de água, ar, nutrientes, ambientes com temperaturas adequadas à sua sobrevivência, entre outras condições que variam de acordo com cada tipo de microrganismo.

Atentar-se ao vocabulário utilizado pelos alunos e auxiliá-los a usarem o vocabulário científico, em caso de expressarem-se por meio de palavras do senso comum.

Retomar que os microrganismos são muito importantes para o meio ambiente. Por exemplo: realizando fotossíntese e produzindo gás oxigênio; realizando decomposição e, assim, possibilitando que nutrientes sejam assimilados por vegetais. Alguns microrganismos estão presentes no organismo dos seres humanos e auxiliam na realização da digestão, por exemplo. Além disso, podem ser usados na produção de medicamentos, vacinas, alimentos e combustíveis.

Recomenda-se, então, apontar que alguns microrganismos podem causar doenças aos seres humanos e, por isso, devemos conhecer formas de evitá-los.

Orientar os alunos a formarem grupos de dois ou três integrantes e a elaborarem uma lista com aspectos que para eles significam apresentar uma boa saúde. Apesar de parecer algo simples, definir com palavras pode ser uma atividade essencialmente desafiadora, mas importante para uma reflexão ampla sobre o corpo humano. Sugere-se apontar a necessidade de ir além de negações, por exemplo, boa saúde é não estar doente, mas também podemos apontar a possibilidade de estudar, de brincar, de praticar atividades físicas, entre outras. Criar um espaço de socialização para que os alunos relatem os aspectos que listaram. Registrar os aspectos citados na lousa e discutir cada um deles com a turma.

Avaliação

Os registros da lista produzida permitem verificar a participação dos estudantes e estimular a capacidade de uso de vocabulário científico.

Analisar a participação nas discussões mais amplas é uma estratégia importante para indicar a necessidade de intervenções, tanto individualmente, como com toda a turma.

Aula 3

Sugere-se revisar as questões relacionadas à definição de saúde, realizadas na aula anterior. Solicitar que os alunos citem sintomas que possam indicar que uma pessoa esteja doente. Incentivar a contribuição de todos. Espera-se que os alunos citem sintomas como:

- Dor de garganta
- Febre
- Diarreia
- Coceira
- Cansaço
- Dores estomacais
- Dor de cabeça
- Dores nas articulações
- Falta de visão
- Catarro
- Falta de ar
- Náusea
- Calafrio
- Perda de apetite
- Congestão nasal
- Tosse

Diversos sintomas que causam desconforto são indícios de algum problema de saúde, que atrapalha alguma função do organismo. Entretanto, os sintomas podem indicar uma ação do organismo para combater um problema. Por exemplo, espirrar é uma ação para eliminar partículas e/ou microrganismos estranhos ao nosso organismo.

Solicitar que os alunos indiquem doenças que podem causar os sintomas listados acima. Alguns exemplos são:

- Gripe
- Dengue
- Chicungunha
- Zika
- Hepatite
- Infecções de machucados
- Malária
- Caxumba
- Pneumonia
- Catapora

Apresentar, em linhas gerais, que algumas doenças são causadas pelo contato com os microrganismos e a sua posterior multiplicação no organismo. Com o desenvolvimento da doença, vários sintomas podem ser observados. Informar que nas próximas aulas serão abordadas as maneiras pelas quais o ser humano pode se infectar e o que fazer quando se está doente.

Avaliação

Os registros de aula permitem verificar o acompanhamento dos alunos e podem revelar a capacidade de escrever sínteses, a compreensão ou não de conceitos, a capacidade em fazer relações com conteúdos de outras disciplinas, ou até mesmo com situações de seu cotidiano, em explicações de fenômenos.

Para trabalhar dúvidas

Nessa proposta a aula apresenta uma considerável quantidade de informações e conceitos. Sugere-se solicitar que os alunos revisem seus registros, complementem e busquem tirar dúvidas do que não compreenderam.

Aula 4

Sugere-se trabalhar nessa aula com a seguinte questão norteadora: “Como ficamos doentes?”. É importante levar em consideração que os diferentes tipos de doenças, assim como a forma que se desenvolvem, são muito variados. Aqui, o foco é trabalhar com as doenças causadas por microrganismos.

Solicitar aos alunos que sugiram práticas que podem contribuir para nos deixar doentes. Algumas interessantes de reforçar são:

- Alimentar-se de comida estragada.
- Alimentar-se com utensílios sujos.
- Não lavar as mãos antes de alimentar-se.
- Ficar em ambiente fechado com pessoas gripadas.
- Deixar ferimentos expostos.
- Ingerir água não tratada.
- Mexer em resíduos sólidos sem proteção.

Organizar os alunos em duplas e orientá-los a elaborar um pequeno texto explicando em quais situações nos tornamos mais expostos ao contágio de doenças causadas por microrganismos e como preveni-las.

A ideia é que os alunos sejam capazes de relacionar as características do modo de vida dos microrganismos, o potencial patogênico de alguns deles e, nesse momento, relacionar com a sua saúde e medidas preventivas, como as boas práticas de higiene pessoal.

Avaliação

Solicitar a troca dos textos entre as duplas e orientar os alunos a realizar comentários, sugestões, correções etc. nos textos dos colegas.

Realizar as correções necessárias nos textos. É importante criar um espaço mais individualizado após as discussões gerais, fomentando a capacidade de síntese, escrita, relação conceitual dos alunos. Aproveitar o texto para reforçar aspectos que não foram bem compreendidos e para planejar as aulas seguintes.

Aulas 5 e 6

Organizar os alunos em grupos de quatro integrantes cada um e solicitar que realizem uma pesquisa sobre o tema: “Quais são as ações que os governantes e a população de um município devem realizar para evitar a proliferação de doenças causadas por microrganismos?”. O objetivo é que os alunos sistematizem os cuidados, citando: a coleta e o tratamento de esgoto; o tratamento e a distribuição de água potável; a coleta e destinação adequada dos resíduos sólidos; campanhas de conscientização e ações de combate à proliferação de mosquitos vetores de doenças.

Fornecer aos alunos um roteiro para auxiliá-los na construção do trabalho. Pesquisar previamente alguns sites para indicar aos alunos, como o portal da Fiocruz <<http://www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=9>> (acesso em: 27 jan. 2018).

Após a conclusão da pesquisa, orientar os alunos a elaborar cartazes em cartolina com o conteúdo pesquisado. Sugere-se que os cartazes sejam expostos em uma área da escola que seja de acesso de toda a comunidade escolar.

Avaliação

Avaliar o comportamento dos alunos durante a pesquisa, o desenvolvimento do trabalho e a produção dos cartazes. A participação individual é de extrema importância mesmo em trabalhos realizados em grupo.

3ª sequência didática: Doenças

Nesta sequência serão trabalhados os aspectos de diversas doenças, com o objetivo de explicar como elas ocorrem, seus sintomas, formas de contágio e as formas de prevenção.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objeto de conhecimento	Microrganismos
Habilidade	• (EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários) atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.
Objetivos de aprendizagem	• Estudar as interações dos microrganismos com outros seres vivos e com os fatores não vivos do ambiente. • Conhecer diversos tipos de doenças provocadas pelo contágio com microrganismos e formas de prevenção. • Conhecer doenças resultantes do modo de vida moderno.
Conteúdos	• Fatores de risco para doenças. • Verminoses. • Viroses. • Doenças causadas por bactérias.

Materiais e recursos

- Caderno do aluno.
- Folhas de papel sulfite.
- Cartolina.
- Lápis de escrever.
- Lápis de cor.
- Câmera digital ou celular com câmera
- Computador com acesso à internet

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 4 aulas

Aula 1

O professor deverá iniciar a aula com a revisão dos temas relacionados à concepção de saúde, às doenças e suas principais formas de contágio associando-as aos hábitos de higiene. Informar à turma que, nas próximas aulas, serão apresentadas e discutidas diversas formas de doenças, com o objetivo principal de se conhecer mais profundamente os riscos de não se adotar bons hábitos de higiene e outras estratégias específicas de prevenção.

Para iniciar o tema da aula, verminoses, explicar aos alunos que alguns vermes são parasitas e se hospedam em um organismo humano, causando diversos danos ao ser humano, pois retiram os nutrientes de seu hospedeiro para viver. Explicitar que podemos ser contaminados por ovos de vermes, ingerindo-os. Tal processo pode ocorrer ao consumirmos

alimentos mal lavados, carnes mal cozidas, ao contato da mão suja com a boca ou ao tomar e usar água contaminada. Apontar que a contaminação pode ser evitada, mas que para isso devem-se tomar cuidados tanto pessoais relacionados à higiene como cuidados por parte dos governantes, que devem fornecer aos cidadãos saneamento básico nas cidades.

Avaliação

Esta aula pode apresentar maior centralização na figura do professor, uma vez que se trata de um momento de retomada e complemento de assuntos anteriores, a fim de organizá-los para preparar o trabalho das aulas subsequentes. Aproveitar para observar a dinâmica de sala de aula, intervindo para melhorar a participação dos alunos individualmente e em suas interações.

Aula 2

O professor deverá iniciar a aula organizando os alunos em grupos formados por 4 integrantes e encaminhá-los ao Laboratório de Informática para que pesquisem, em sites da internet, previamente selecionados pelo professor, sobre alguns tipos de verminose. O professor deverá sortear para cada grupo um tema específico, relacionado a uma das seguintes verminoses:

- Ancilostomose ou amarelão
- Ascaridíase
- Esquistossomose
- Teníase

Solicitar aos grupos que, para cada doença, seja pesquisado:

- nome do verme causador;
- uma foto ou um desenho do verme;
- formas de contágio;
- ciclo de vida do verme;
- principais sintomas;
- como evitar.

Informar que os grupos a construir pequenos textos sobre seu respectivo tema. Ao final da pesquisa, os alunos deverão retornar para a sala de aula e confeccionar cartazes em cartolina com as informações resultantes da pesquisa. Os cartazes podem ser afixados no mural da sala de aula ou em outro ambiente apropriado na escola.

Avaliação

Esta aula será bastante centrada nos trabalhos em grupo. Observar as dinâmicas deles. Sugerir aos alunos que assumam papéis específicos quando necessário para não ficarem alheios à produção. Intervir quando for preciso para melhorar as dinâmicas de grupo. Apresentar critérios para a elaboração do material escrito e comentar quais foram atingidos e quais não.

Aula 3

O professor deverá iniciar a aula revisando os diversos tipos de microrganismos, sendo um deles os vírus.

Estes costumam apresentar efeitos danosos ao nosso organismo. O professor deverá organizar os alunos em grupos compostos por 4 integrantes. Sortear para cada grupo um tema específico, relacionado a uma das seguintes viroses:

- Raiva
- Dengue
- Chikungunya
- Zika
- Gripe
- Caxumba
- Hepatites
- Rubéola
- Sarampo

Solicitar aos grupos que, para cada doença, seja pesquisado:

- formas de contágio;
- principais sintomas;
- características principais da doença;
- como evitar.

Ao final da pesquisa, os alunos deverão retornar a sala de aula e criar um roteiro para a gravação de um vídeo. O vídeo será feito a partir da encenação de um telejornal com dois apresentadores, que explicarão sobre a doença pesquisada pelo grupo, utilizando a informações resultantes da pesquisa no Laboratório de Informática. O vídeo poderá ser compartilhado com os responsáveis dos alunos e com as outras turmas da escola.

Avaliação

Esta aula será bastante centrada nos trabalhos em grupo. Observar as dinâmicas deles, sugerir aos alunos que assumam papéis específicos quando necessário para não ficarem alheios à produção e intervir quando for preciso para melhorar as dinâmicas de grupo. Apresentar critérios para a elaboração do material escrito e comentar quais critérios foram atingidos e quais não.

Aula 4

Revisar o conteúdo sobre bactérias, destacando que são microrganismos importantes para o meio ambiente na decomposição da matéria orgânica e para o nosso organismo, como em nossa flora intestinal. Retomar que algumas bactérias, entretanto, causam doenças aos seres humanos. Os alunos deverão ser organizados em grupos de 3 ou 4 integrantes. Sortear para cada grupo um tema específico, relacionado a uma das seguintes doenças causadas por bactérias:

- Leptospirose
- Cólera
- Botulismo
- Cistite
- Febre tifoide
- Pneumonia (ressaltar que essa doença também pode ser causada por vírus e fungos)

Solicitar aos grupos que, para cada doença, seja pesquisado:

- nome da bactéria causadora;
- formas de contágio;
- principais sintomas;
- características principais da doença;
- como evitar.

Os alunos deverão ser orientados a construir um pequeno texto relacionado ao tema da pesquisa. Ao final, deverão retornar a sala de aula para socialização das informações coletadas. Cada grupo, um por vez, deverá compartilhar com o restante da sala, de forma oral, as informações coletadas sobre seu respectivo tema.

Avaliação

Essa aula também será bastante centrada nos trabalhos em grupo. Observar as dinâmicas de grupos, sugerir que os alunos assumam papéis específicos quando necessário para não ficarem alheios à produção, intervir quando necessário para melhorar as dinâmicas de grupo. Apresentar critérios para a elaboração do material escrito e comentar quais critérios foram atingidos e aqueles que não.

4ª sequência didática: Fotossíntese

Nessa sequência didática será trabalhada a fotossíntese, como este fenômeno ocorre e qual é a sua importância para a manutenção da vida dos seres vivos. Serão abordadas as primeiras noções sobre semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objeto de conhecimento	Cadeias alimentares simples
Habilidade	(EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.
Objetivos de aprendizagem	- Estudo de questões relacionadas aos seres vivos, suas características e necessidades e a vida como fenômeno natural. - Elementos essenciais à manutenção dos seres vivos, as interações que estabelecem entre si e com os demais seres vivos e componentes não vivos do ambiente.
Conteúdo	Fotossíntese.

Materiais e recursos

- Caderno do aluno
- Folhas de papel A4

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 3 aulas

Aula 1

O professor deverá iniciar a aula introduzindo o tema da alimentação. Apontar esta como uma necessidade geral dos seres vivos. Buscar as concepções dos estudantes sobre diferentes formas de alimentação, considerando a grande diversidade de seres vivos que existem na Terra. Retomar diferentes exemplos de seres vivos como as bactérias, as algas, os fungos, as plantas e os animais. Os exemplos mais comuns podem surgir em relação a como os animais se alimentam. Sistematizar, a partir da contribuição dos alunos, que estes podem se alimentar de vegetais ou de outros animais. Essa distinção é importante ao longo da sequência, portanto, é importante buscar que o registro seja realizado pelos alunos. Revisar que os microrganismos podem obter seu alimento a partir da decomposição da matéria orgânica, por isso os alimentos estragam; retomar, ainda, que locais com grande presença de matéria orgânica, como o lixo ou o esgoto, são fontes de microrganismos e, portanto, perigosas à nossa saúde.

Organizar os alunos em duplas e solicitar que respondam a seguinte pergunta: “é possível deixar a questão mais concreta colocando os seres humanos como um exemplo de ser vivo que precisa se alimentar?” As seguintes questões também devem ser respondidas:

1. Qual é a função dos alimentos para os seres vivos?

A ideia é que aqui apareçam respostas mais amplas, por exemplo, como uma necessidade para a sobrevivência, para o funcionamento do organismo e crescimento dos seres vivos.

2. Que funções vocês acham que os alimentos desempenham no organismo?

Espera-se que a partir de ideias variadas os alunos mencionem a importância dos alimentos como provedores de energia e como possibilidade de os seres vivos “crescerem”.

Solicitar às duplas que compartilhem com o professor e seus colegas a quais respostas chegaram. Com base nas contribuições, sistematizar duas funções dos alimentos: (i) a capacidade de fornecer energia para os seres vivos desenvolverem suas funções e (ii) a capacidade de fornecer a matéria que os constitui. Trata-se de uma importante oportunidade para se ampliar a diferenciação entre os conceitos **energia** e **matéria**. Para tanto, informar-lhes que **energia** é um conceito difícil de ser definido nas Ciências da Natureza, mas que se pode explicá-lo com base no que ela possibilita a um ser vivo fazer, como a movimentação e o funcionamento do organismo. No caso da **matéria**, ela está associada ao fato de os seres vivos crescerem ao longo do tempo, sendo isso possível somente se tiverem acesso à matéria proveniente dos alimentos.

Avaliação

Esta aula apresentará grande quantidade de informações e de sínteses conceituais. É muito importante identificar a participação ativa dos alunos e orientá-los a manter um registro completo das informações e das sínteses construídas, uma vez que serão muito importantes para a sequência de aulas.

Para trabalhar dúvidas

Em razão da grande carga conceitual, é importante, desde o início, identificar as principais dificuldades dos alunos. Portanto, sempre que possível, sugerir lições de casa ou pesquisas extras e indicar materiais para leitura ou fazer explicações pontuais para os que tiverem mais dificuldade ou para toda a turma.

Aula 2

Começar a aula propondo a seguinte questão: “Como as plantas se alimentam?”. Registrar na lousa as diferentes opiniões apresentadas pelos alunos. Estimular a participação deles apresentando a questão: “Do que os vegetais precisam para se desenvolver?”. Buscar sistematizar a necessidade da luz, da água e do ar (na sequência será diferenciada a importância do gás carbônico e gás oxigênio).

Explicar que os vegetais são capazes de produzir o próprio alimento. Apontar que as plantas são capazes de, na presença do Sol, fazer com que o gás carbônico realize uma reação química com a água e produzir a glicose e o gás oxigênio. A glicose será utilizada como alimento pelo vegetal ou por outro ser vivo que se alimente desse vegetal.

Avaliação

Esta aula será centralizada nas explicações dadas pelo professor, nas discussões com toda a turma e nos trabalhos em grupo. Assim, observar os registros produzidos pelos alunos ao longo da aula. Se necessário, ajudar as duplas na produção escrita no final da aula.

Para trabalhar dúvidas

Proporcionar momentos para que os alunos possam comparar suas respostas a fim de conferir a completude e a precisão de suas ideias. Algumas possibilidades são: solicitar que comparem sua produção com a de outras duplas ou organizar uma discussão com toda a turma. A ideia central é que consigam perceber que a glicose só pode ser formada na presença da luz solar e que a reação química posterior libera energia, previamente absorvida. Tal conceito é importante, pois ao longo da sequência espera-se identificar que por mais complexa que seja a cadeia alimentar essa tem origem com a energia solar.

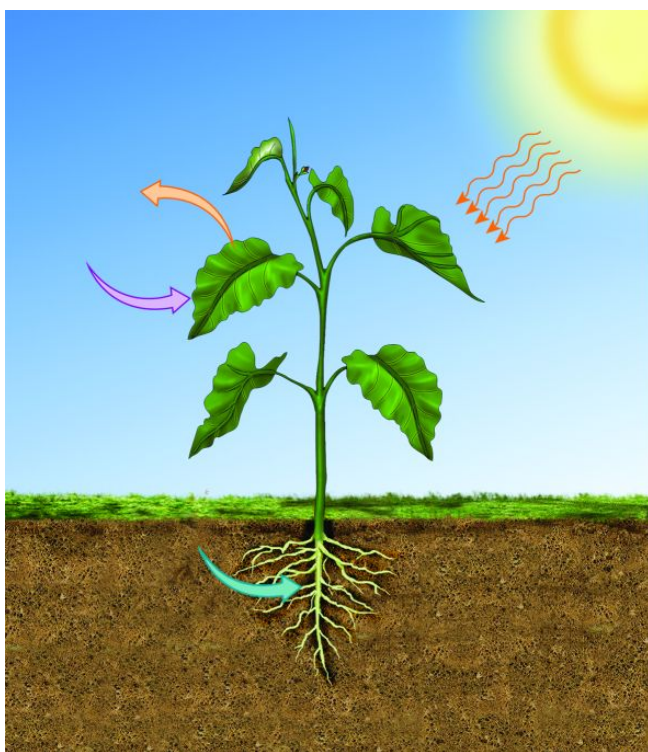
Aula 3

Nessa aula o professor deverá abordar a importância da fotossíntese para a vida dos seres vivos.

Solicitar que os alunos respondam: “Por que a fotossíntese é importante para a manutenção da vida dos seres vivos?”. Registrar as contribuições na lousa. É importante incentivar que dois aspectos sejam mencionados: (i) a fotossíntese permite a produção de um importante alimento, a glicose, e (ii) permite a produção do gás oxigênio, utilizado por diversos seres vivos.

Solicitar aos alunos que identifiquem na imagem as etapas do processo da fotossíntese e escrevam o que cada uma representa.

Reforçar a eles o fato de a fotossíntese ser um fenômeno essencial para a obtenção dos alimentos pelos seres humanos, de forma indireta.



Studio Caparroz

Avaliação

Sugere-se avaliar o preenchimento das fases da fotossíntese. É possível perceber de modo bastante claro se todas as etapas foram identificadas e nomeadas e aquelas que não foi possível reconhecer. A imagem é uma importante maneira de concretizar o pensamento, permitindo a intervenção dos colegas e do professor.

5ª sequência didática: Cadeia alimentar

Nesta sequência didática serão trabalhadas as relações alimentares apresentadas entre si pelos seres vivos, a partir do conceito de cadeia alimentar. Será discutida a importância da energia solar para a manutenção do ciclo da cadeia alimentar.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objeto de conhecimento	Cadeias alimentares simples
Habilidades	• (EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema. • (EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos.
Objetivos de aprendizagem	• Estudar questões relacionadas aos seres vivos (incluindo os seres humanos), suas características e necessidades, e a vida como fenômeno natural. • Compreender as características dos ecossistemas destacando-se as interações entre os seres vivos e com os fatores não vivos do ambiente. • Perceber a importância da preservação da biodiversidade.
Conteúdos	• Classificação dos seres vivos pelo modo de alimentação • Cadeia alimentar

Materiais e recursos

- Caderno do aluno.
- Folhas de papel A4.
- Cartolina.
- Lápis de escrever.
- Lápis de cor.
- Caneta hidrocor.

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 3 aulas

Aula 1

O professor deverá iniciar a aula revisando o conceito de alimento como provedor de energia e de matéria para os seres vivos. Identificar que alguns seres vivos são capazes de produzir o seu alimento na presença da energia solar. Sistematizar, entretanto, que há duas possíveis maneiras de se obter alimentos: produzindo-os ou se alimentando de outros seres vivos. Apresente que, em função de como cada ser vivo obtém seu alimento este pode ser classificado em: produtor, consumidor ou decompositor. Para cada uma dessas classificações, apresentar a sua definição, seguida de registro na lousa. Em seguida, solicitar que os alunos exemplifiquem seres vivos que se enquadram na classificação. Para cada uma das definições, escolher um ser vivo e ilustrá-lo. Abaixo, seguem as definições de cada classificação e exemplos de seres vivos que se enquadram na classificação.

1. Seres produtores

Definição: seres que produzem o próprio alimento por meio da fotossíntese.

Exemplos: algas e plantas.



Gherzak/Shutterstock.com

A árvore é um exemplo de um ser vivo produtor.

2. Seres consumidores

Definição: seres que não produzem o próprio alimento. Para conseguir a energia necessária para viver, os consumidores se alimentam de outros seres vivos ou de partes deles. Todos os animais fazem parte desse grupo. Há animais que se alimentam de seres produtores (herbívoros) ou de outros seres consumidores (carnívoros).

Exemplos: ser humano, leão, vaca, pássaros, minhoca.



Andrew Astbury/Shutterstock.com

Pássaro caçando um peixe: um exemplo de ser vivo consumidor.

3. Seres decompositores

Definição: microrganismos que se alimentam de organismos mortos e restos de seres vivos, realizando o processo de decomposição. Eles transformam a matéria orgânica em substâncias mais simples, que ficam disponíveis no ambiente e podem ser aproveitadas pelos seres produtores. São responsáveis pelo ciclo da matéria na natureza.

Exemplos: bactérias e fungos.



nobeastsofierce/Shutterstock.com

Fotografia de bactérias ampliadas por microscópio. As bactérias são exemplos de seres vivos decompositores.

Avaliação

Esta aula apresentará grande carga de sínteses conceituais. Por isso, é muito importante identificar a participação ativa dos alunos e, principalmente, orientá-los a manter um registro completo das informações e dos conceitos apresentados, uma vez que serão muito importantes para a sequência de aulas.

Para trabalhar dúvidas

Devido à grande carga conceitual, importante de ser compreendida para toda a sequência didática, é necessário desde o início identificar as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos. Buscar apresentar lições de casa ou pesquisas extras, assim como indicar materiais para leitura ou realizar explicações pontuais para alguns alunos ou para toda a turma.

Aula 2

Considerando que os organismos apresentam diferentes maneiras de se alimentar, o professor deve apresentar que os seres vivos possuem uma cadeia de consumo alimentar, pois todos os seres vivos precisam se alimentar; e assim sendo, também servem de alimento para outros. A cadeia alimentar trata-se de uma representação de uma sequência de seres vivos que se alimentam e servem de alimentos para outros. Esta sempre se inicia com os seres produtores, como as plantas, pois são elas que produzem o próprio alimento pela fotossíntese e, assim, permitem o início da sequência alimentar. Na sequência encontram-se os seres consumidores e, por fim, os seres decompositores que decompõem a matéria orgânica do ciclo, permitindo a volta de substâncias mais simples ao solo que serão, então, utilizados pelos produtores.

O professor deverá organizar os alunos em duplas ou trios, para que, utilizando os conhecimentos adquiridos até o momento, construam em um cartaz a representação da cadeia alimentar envolvendo pelo menos cinco seres vivos. É importante, entretanto, apontar que o ciclo só se mantém presente se houver a presença do Sol. Oferecer ajuda diretamente aos grupos em sua produção, entretanto, favorecer a interação entre os diferentes grupos e que materiais possam ser consultados para servir como exemplo. Ao final da aula, solicitar que os grupos apresentem a cadeia alimentar construída. É importante aproveitar o momento para reforçar aspectos positivos e solicitar a revisão daqueles que não contemplam o objetivo da atividade. As representações dos estudantes são novos modelos que podem servir de exemplo aos demais colegas. Os cartazes podem ser afixados no mural da sala de aula ou em outro ambiente apropriado na escola.

Avaliação

O professor deve ter um registro da participação dos alunos para responder as questões formuladas ao longo da aula e também controlar se os registros estão completos e bem escritos.

Esta aula será centralizada nas explicações dadas pelo professor, nas discussões com toda a turma e, principalmente, na produção em grupo. Incentivar a pesquisa de suportes que possibilitem auxílio aos alunos na produção dos esquemas.

Aula 3

Nesta aula, encaminhar o tema da importância da manutenção da biodiversidade natural como necessidade de sobrevivência de todos os seres envolvidos na cadeia alimentar. Solicitar aos alunos que respondam, respeitando seu turno de fala (para tanto, orientá-los a levantar a mão quando quiserem se manifestar), à seguinte questão: “Que ações humanas vocês acham que podem causar problemas na vida de determinado ser vivo? Diversas são as possibilidades de respostas: desmatamento, queimada, caça, poluição.

Com base nas produções das cadeias alimentares produzidas na aula anterior, ajudá-los a identificar que a diminuição da presença de determinado ser vivo, ou até mesmo a sua extinção, pode provocar um dano na cadeia alimentar, ou seja, o impacto não é apenas sobre determinado ser vivo, é sobre todos.

Para finalizar, organizar a turma em grupos e desafiá-los a refletir sobre a seguinte questão: “Quais podem ser os efeitos de se adicionar uma nova espécie de ser vivo a um sistema que já apresenta a própria cadeia alimentar?”. Espera-se que concluam que haverá um desequilíbrio. Sugerir um exemplo concreto aos grupos, pedindo que imaginem uma situação, caso tenham dificuldade de chegar a essa conclusão. Algumas possibilidades de sugestão são:

- Inserção de um novo produtor, que não apresenta consumidor.
- Inserção de um novo consumidor, que não apresenta um predador.
- Inserção de um decompositor, que provoque doença a algum animal.

Discutir com toda a turma que cada sistema apresenta seu próprio equilíbrio e que, quando causamos a interferência sobre qualquer uma das partes, desregulamos o sistema como um todo e não apenas sobre aquela parte. Dessa maneira, estimular uma reflexão conjunta da turma sobre a importância da preservação ambiental.

Avaliação

Como esta aula é o fechamento sobre um tema mais amplo, solicitar aos alunos que elaborem, individualmente, um pequeno texto em que apresentem uma reflexão sobre a importância da preservação ambiental, a partir de cadeia alimentar.

Proposta de acompanhamento da aprendizagem

Avaliação de Ciências: 1º trimestre

Nome: _____

Turma: _____ Data: _____

1. Escreva como é possível enxergar os microrganismos e explique por que não podemos enxergá-los a olho nu.

2. Sabemos que algumas condições do ambiente podem ser desfavoráveis para um ser vivo. Cite duas e exemplifique alguma região do planeta que apresente cada uma dessas características.

3. Escolha a alternativa que **não apresenta** uma característica relacionada aos seres vivos.

- (A) A capacidade de se reproduzir.
(B) A necessidade de se alimentar.
(C) Pode existir em qualquer temperatura.
(D) Necessita de condições favoráveis para a sua existência.

4. Explique por que, se misturarmos um pote de iogurte natural ao leite, poderemos obter maior quantidade de iogurte natural no dia seguinte.

5. Os microrganismos costumam ser “famosos” por causarem prejuízos à nossa saúde. Entretanto, não são todos que causam doenças. Cite dois exemplos de microrganismos que **não** causam mal à nossa saúde.

6. Escolha a alternativa que apresenta um aspecto que indica um indivíduo com boa saúde.
- (A) Cansaço constante.
 - (B) Dores no corpo persistentes.
 - (C) Náuseas regulares.
 - (D) Boa disposição para realizar atividades físicas.

7. Indique a alternativa que **não apresenta** um sintoma de doença que possa ter sido causada por um microrganismo.
- (A) Diarreia.
 - (B) Bom apetite.
 - (C) Dores estomacais.
 - (D) Febre.

8. Cite três hábitos de higiene importantes para prevenirmos o contágio de doenças.

9. Cite duas medidas que os governantes de uma cidade devem tomar para evitar a proliferação de doenças entre a população.

10. Corremos o risco de ingerir ovos de vermes se não tomarmos algumas precauções. Indique a alternativa que apresenta uma atitude que pode levar a alto risco de se ingerir ovos de vermes.
- (A) Comer carne mal cozida.
 - (B) Comer salada bem lavada.
 - (C) Lavar bem as mãos antes das refeições.
 - (D) Tomar água filtrada ou fervida.

11. Rogério visitou o bairro de seus tios e observou quatro características na região. Elas estão listadas nas alternativas abaixo. Assinale aquela que indica riscos de a população adquirir doença provocada por bactérias.
- (A) Região bem arborizada.
 - (B) Transporte público acessível.
 - (C) Esgoto a céu aberto.
 - (D) Calçadas bem conservadas.

12. Explique por que o desenvolvimento da Ciência é importante para melhorar a saúde da população.

13. Os alimentos desempenham duas funções muito importantes para os seres vivos. Quais são elas? Explique.

14. Alguns seres vivos são capazes de produzir o próprio alimento pelo processo da fotossíntese. Indique as substâncias e as condições necessárias para o processo acontecer.

15. O alimento produzido no processo da fotossíntese é a glicose. Para a glicose fornecer energia para o ser vivo, é necessário que outro processo ocorra. Descreva-o.

16. Qual das alternativas a seguir apresenta uma categoria de seres vivos capazes de produzir o próprio alimento?

- (A) Consumidores.
- (B) Decompositores.
- (C) Produtores.
- (D) Predadores.

17. Qual das alternativas a seguir apresenta um ser vivo que se encaixa na categoria de decompositor?

- (A) Mamíferos.
- (B) Plantas.
- (C) Insetos.
- (D) Bactérias.

18. Explique por que a manutenção da biodiversidade de um sistema é importante para a sua preservação, usando o conceito de cadeia alimentar.

19. Qual das alternativas a seguir representa uma ação que ajuda a preservar os seres vivos de determinado ecossistema?

- (A) Preservação da mata nativa.
- (B) Poluição.
- (C) Desmatamento.
- (D) Caça.

20. Quando uma nova espécie de animal é inserida em determinado ecossistema, pode-se causar um grave desequilíbrio biológico. Explique essa afirmação usando o conceito de cadeia alimentar.

Proposta de acompanhamento da aprendizagem

Avaliação de Ciências: 1º trimestre

Nome: _____

Turma: _____ Data: _____

1. Escreva como é possível enxergar os microrganismos e explique por que não podemos enxergá-los a olho nu.

Habilidade trabalhada: (EF04CI07) Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros.

Resposta sugerida: Para enxergarmos microrganismos, devemos usar instrumentos que sejam capazes de ampliar imagens, como o microscópio. Não conseguimos enxergá-los a olho nu porque são seres muito pequenos, e a nossa visão não é suficiente para vê-los. A ideia geral a ser trabalhada é que nossos sentidos são limitados para enxergar o mundo; sendo assim, muitas vezes precisamos recorrer a instrumentos que ampliem a nossa capacidade de observação. Além do microscópio, outros instrumentos que ampliam a visão, como a lupa, podem ser sugeridos. Entretanto, é necessário debater que cada instrumento apresenta certa limitação; no caso da lupa, ela é interessante para enxergarmos insetos de uma maneira mais clara, mas não é suficiente para enxergar microrganismos.

2. Sabemos que algumas condições do ambiente podem ser desfavoráveis para um ser vivo. Cite duas e exemplifique alguma região do planeta que apresenta cada uma dessas características.

Habilidade trabalhada: (EF04CI07) Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros.

Resposta sugerida: São diversas as condições que dificultam a sobrevivência de um ser vivo. Algumas possibilidades são: temperatura muito elevada (regiões próximas a vulcões ativos), temperatura muito baixa (polo Norte e polo Sul), pouca oferta de luz solar (regiões muito profundas do oceano), excesso de luz solar (regiões próximas à linha do equador), ar rarefeito (em regiões de elevada altitude, como montanhas), elevada profundidade nos mares e oceanos, excesso de salinidade da água (mares com excesso de salinidade). Demonstrar aos alunos que é importante concentrar as respostas em aspectos físicos do

ambiente; não incluir respostas que envolvam o equilíbrio biológico, como a presença de predadores.

Aproveitar a questão para destacar que os microrganismos conseguem estar presentes nas regiões consideradas inóspitas para a maior parte dos seres vivos, indicando que muitos deles podem ser muito resistentes, sendo capazes de sobreviver a condições extremas.

3. Escolha a alternativa que **não apresenta** uma característica relacionada aos seres vivos.

- (A) A capacidade de se reproduzir.
- (B) A necessidade de se alimentar.
- (C) Pode existir em qualquer temperatura.
- (D) Necessita de condições favoráveis para a sua existência.

Habilidade trabalhada: (EF04CI07) Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros.

Resposta: Alternativa **C**. Porque mesmo os seres vivos mais resistentes, como alguns microrganismos, precisam de temperatura adequada para manter as atividades do seu metabolismo.

Distratores: As alternativas **A**, **B** e **D** apresentam características de seres vivos, o que pode influenciar os alunos a escolher algumas delas. Entretanto, é importante chamar a atenção deles para a interpretação do enunciado, visto que a questão pede as características que não se relacionam aos seres vivos.

4. Explique por que, se misturarmos um pote de iogurte natural ao leite, poderemos obter maior quantidade de iogurte natural no dia seguinte.

Habilidade trabalhada: (EF04CI07) Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros.

Resposta sugerida: Porque no iogurte que consumimos estão presentes os microrganismos responsáveis pela produção do iogurte a partir do leite. Quando se coloca o iogurte, que contém esses microrganismos, no leite, eles encontram uma oferta ainda maior de alimento, podendo se desenvolver e reproduzir rapidamente, transformando o leite em iogurte.

Esta questão demanda diversas capacidades dos alunos, como relacionar as observações de fenômenos aos conceitos sobre a capacidade dos microrganismos em transformar a matéria. Buscar revisar a atividade experimental realizada e orientar os alunos a partilhar suas respostas com os colegas que tiveram mais dificuldades, a fim de que complementem suas respostas.

5. Os microrganismos costumam ser “famosos” por causarem prejuízos à nossa saúde. Entretanto, não são todos que causam doenças. Cite dois exemplos de microrganismos que **não** causam mal à nossa saúde.

Habilidades trabalhadas: (EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários) atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas. (EF04CI07) Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros.

Resposta sugerida: Diversas são as possibilidades de resposta, tais como: as bactérias que estão presentes em nossa flora intestinal, os fungos responsáveis pela decomposição da matéria no solo, as bactérias utilizadas para fabricação do iogurte, leveduras que realizam a fermentação de pães e bebidas. Não é necessário especificar se são “bactérias”, “fungos”; a resposta pode ser dada de modo genérico como “microrganismos”.

Este exercício demanda uma revisão das diversas aplicações e funções naturais desempenhadas pelos microrganismos trabalhadas em sala de aula.

6. Escolha a alternativa que apresenta um aspecto que indica um indivíduo com boa saúde.

- (A) Cansaço constante.
- (B) Dores no corpo persistentes.
- (C) Náuseas regulares.
- (D) Boa disposição para realizar atividades físicas.

Habilidade trabalhada: (EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.

Resposta: Alternativa **D**. Porque indica um estado em que o indivíduo não está limitado para realizar atividades regulares.

Distratores: As alternativas **A**, **B** e **C** apresentam aspectos relacionados a sintomas de doenças. É importante observar que todos esses sintomas, para serem indicativos de doença, devem estar presentes no indivíduo de forma persistente, ou seja, o sentimento de cansaço, dores ou náuseas pode surgir eventualmente, mas, caso seja frequente, é necessário buscar orientação médica.

7. Indique a alternativa que **não apresenta** um sintoma de doença que possa ter sido causada por um microrganismo.

- (A) Diarreia.
- (B) Bom apetite.
- (C) Dores estomacais.
- (D) Febre.

Habilidade trabalhada: (EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.

Resposta: Alternativa **B**. Porque indica um estado de bem-estar, atrelado à condição de boa saúde.

Distratores: As alternativas **A, C e D** apresentam aspectos relacionados a sintomas de doenças. É importante observar que todos esses sintomas – diarreia, dores estomacais e febre – são graves e, portanto, ao persistirem, os indivíduos que os apresentam devem buscar orientações médicas.

8. Cite três hábitos de higiene importantes para prevenirmos o contágio de doenças.

Habilidade trabalhada: (EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.

Resposta sugerida: Diversas são as possibilidades de resposta, entre elas: lavar e cozinhar bem os alimentos, lavar bem a louça, lavar as mãos antes de se alimentar, cuidar bem de possíveis feridas, evitar o lixo acumulado, ingerir água tratada
Professor, esta questão demanda uma revisão dos diversos hábitos de higiene discutidos em sala de aula que buscam evitar o contato com microrganismos que podem causar doenças aos seres humanos.

9. Cite duas medidas que os governantes de uma cidade devem tomar para evitar a proliferação de doenças entre a população.

Habilidade trabalhada: (EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.

Resposta sugerida: Diversas são as possibilidades de resposta, entre elas: cuidados com o esgoto, realizar o tratamento de água, realizar a coleta adequada de lixo, realizar campanhas de combate a mosquitos que transmitem vírus
Aproveitar os diversos aspectos relacionados à saúde pública discutidos em sala de aula. É importante aqui diferenciar os aspectos que exigem do município medidas mais amplas quanto à importância dos hábitos de higiene individuais.

- 10.** Corremos o risco de ingerir ovos de vermes se não tomarmos algumas precauções. Indique a alternativa que apresenta uma atitude que pode levar a alto risco de se ingerir ovos de vermes.

- (A) Comer carne mal cozida.
- (B) Comer salada bem lavada.
- (C) Lavar bem as mãos antes das refeições.
- (D) Tomar água filtrada ou fervida.

Habilidade trabalhada: (EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.

Observação: Os vermes não são microrganismos, entretanto os princípios gerais são aplicados em relação ao desenvolvimento dos seres vivos e às medidas que evitam o contágio com eles.

Resposta: Alternativa **A**. Porque indica uma situação que não evita a presença de ovos de vermes.

Distratores: As alternativas **B** e **C** apresentam aspectos práticos que eliminam fisicamente a presença de ovos, que, ao serem ingeridos, podem causar doenças. A alternativa **D** indica uma ação que pode eliminar fisicamente ou mesmo matar os ovos de vermes, evitando que possam se desenvolver em nosso organismo e culminar em doenças.

- 11.** Rogério visitou o bairro de seus tios e observou quatro características na região. Elas estão listadas nas alternativas abaixo. Assinale aquela que indica riscos de a população adquirir uma doença provocada por bactérias.

- (A) Região bem arborizada.
- (B) Transporte público acessível.
- (C) Esgoto a céu aberto.
- (D) Calçadas bem conservadas.

Habilidade trabalhada: (EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.

Resposta: Alternativa **C**. Porque indica um sistema que propicia o acúmulo de matéria orgânica e o desenvolvimento de diversos microrganismos, inclusive aqueles que podem causar doenças aos seres humanos.

Distratores: A alternativa **A** apresenta um aspecto que auxilia na biodiversidade do ambiente, impactando somente positivamente. As alternativas **B** e **D** apresentam aspectos positivos relacionados à mobilidade urbana, aspectos que costumamos reparar em uma região, mas que não têm relação direta com o contágio de doenças.

- 12.** Explique por que o desenvolvimento da Ciência é importante para melhorar a saúde da população.

Habilidade trabalhada: (EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.

Resposta sugerida: Aproveitando o tema da saúde, sugeriu-se trabalhar em sala de aula uma ampliação da relação entre ciência e tecnologia (nesse caso, aplicações na área de saúde). A ciência brasileira apresentou grande destaque nessa área no início do século XX. O objetivo do debate era despertar o reconhecimento dos alunos para o fato de que as pesquisas das doenças podem colaborar no desenvolvimento de formas de tratamento e, mais importante para esse momento, ajudá-los a perceber que, ao se conhecer o desenvolvimento de uma doença, podemos determinar maneiras de se evitar o contágio com elas. Sendo assim, a resposta dos alunos deve ser direcionada no sentido de que, ao se ter melhor conhecimento de como os microrganismos se desenvolvem, por exemplo, é possível aos profissionais da área da saúde desenvolver métodos de combate à doença e evitar o seu contágio.

- 13.** Os alimentos desempenham duas funções muito importantes para os seres vivos. Quais são elas? Explique.

Habilidade trabalhada: (EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.

Resposta sugerida: A resposta dos alunos deve contemplar os dois aspectos centrais trabalhados: 1) Os alimentos permitem aos seres vivos obter energia para seu desenvolvimento e realização de atividades diversas. 2) Os alimentos fornecem a matéria necessária para que os seres vivos possam se desenvolver, realizar o crescimento, por exemplo.

Há dois conceitos muito importantes envolvidos nesta questão, que provavelmente demandarão uma revisão e aprofundamento para que a resposta seja completa. É importante não perder de vista a função energética e material dos alimentos, indicando a necessidade de todos os seres vivos obtê-los para poderem sobreviver e se reproduzir.

- 14.** Alguns seres vivos são capazes de produzir o próprio alimento pelo processo da fotossíntese. Indique as substâncias e as condições necessárias para o processo acontecer.

Habilidade trabalhada: (EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.

Resposta sugerida: A resposta deve ser objetiva. Estudou-se que a fotossíntese demanda gás carbônico e água. A condição necessária é a presença de luz solar, pois a reação química ocorre somente se houver a captura de energia externa dessa forma. Pode-se ampliar a resposta indicando que, além da glicose, produz-se o gás oxigênio, outra substância muito importante para os seres vivos.

É importante lembrar que esse alimento produzido é utilizado tanto pela própria planta como pelos seres vivos que se alimentam dela. Retomar a ideia geral de que a energia solar é armazenada na forma da substância glicose, que depois é liberada na reação química com o oxigênio.

- 15.** O alimento produzido no processo da fotossíntese é a glicose. Para a glicose fornecer energia para o ser vivo, é necessário que outro processo ocorra. Descreva-o.

Habilidade trabalhada: (EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.

Resposta sugerida: Estudou-se que a glicose fornece energia aos seres vivos quando ela participa de uma reação química: glicose + gás oxigênio → dióxido de carbono, água e energia. Pode-se também escrevê-la de maneira descritiva, como: a glicose reage com o gás oxigênio, liberando duas substâncias, gás carbônico e água, assim como energia, que é aproveitada pelo ser vivo.

É importante retomar com os alunos a ideia geral de que a energia liberada no processo é proveniente da energia solar, ou seja, a energia liberada na alimentação tem como fonte primária a energia solar.

- 16.** Qual das alternativas a seguir apresenta uma categoria de seres vivos capazes de produzir o próprio alimento?
- (A) Consumidores.
 - (B) Decompositores.
 - (C) Produtores.
 - (D) Predadores.

Habilidades trabalhadas: (EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos. (EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.

Resposta: Alternativa **C**. Porque a categoria “produtores” é justamente aquela que define os seres vivos capazes de produzir o próprio alimento. O exemplo mais importante são aqueles capazes de produzi-lo pela fotossíntese.

Distratores: A alternativa **A** indica os seres vivos que se alimentam de outros consumidores ou dos produtores. A alternativa **B** indica os microrganismos capazes de consumir a matéria orgânica e transformá-la em substâncias mais simples. A alternativa **D** indica um tipo específico de ser vivo consumidor.

17. Qual das alternativas a seguir apresenta um ser vivo que se encaixa na categoria de decompositor?

- (A) Mamíferos.
- (B) Plantas.
- (C) Insetos.
- (D) Bactérias.

Habilidades trabalhadas: (EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos. (EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.

Resposta: Alternativa **D**. As bactérias apresentam a capacidade de decompor a matéria orgânica em substâncias mais simples, que podem ser aproveitadas pelos produtores, uma característica dos seres vivos considerados “decompositores”.

Distratores: A alternativa **A** indica seres vivos que se alimentam de outros consumidores ou dos produtores, portanto são consumidores. A alternativa **B** indica seres vivos produtores. A alternativa **C** indica um tipo de consumidor.

18. Explique por que a manutenção da biodiversidade de um sistema é importante para a sua preservação, usando o conceito de cadeia alimentar.

Habilidade trabalhada: (EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos.

Resposta sugerida: A resposta deve apresentar a ideia de que entre os seres vivos há inter-relação, de modo que, ao afetar uma forma de vida, todas são afetadas. Pode-se retomar o conceito de cadeia alimentar, em que há os seres vivos que produzem o próprio alimento, os consumidores que se alimentam dos produtores, os consumidores que se alimentam de outros consumidores e, por fim, os decompositores, que se alimentam da matéria orgânica proveniente dos produtores e consumidores mortos, devolvendo nutrientes ao solo, os quais serão aproveitados pelos produtores novamente. Esse ciclo só é possível na presença do Sol, visto que os produtores produzem o alimento apenas nessa condição.

19. Qual das alternativas a seguir representa uma ação que ajuda a preservar os seres vivos de determinado ecossistema?

- (A) Preservação da mata nativa.
- (B) Poluição.
- (C) Desmatamento.
- (D) Caça.

Habilidades trabalhadas: (EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos. (EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.

Resposta: Alternativa **A**. Porque a preservação da mata resguarda tanto os vegetais, quanto os demais seres vivos que dependem das plantas para alimentação e moradia, por exemplo.

Distratores: A alternativa **B** indica uma ação que pode criar um ambiente inóspito aos seres vivos. A alternativa **C** indica uma ação que causa impacto direto aos seres produtores e, conseqüentemente, atinge os demais seres vivos. A alternativa **D** indica um impacto direto aos seres consumidores do ecossistema.

- 20.** Quando uma nova espécie de animal é inserida em determinado ecossistema, pode-se causar um grave desequilíbrio biológico. Explique essa afirmação usando o conceito de cadeia alimentar.
-
-

Habilidade trabalhada: (EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos.

Resposta sugerida: A resposta deve contemplar a ideia de que os seres vivos apresentam inter-relação, de modo que, ao afetar uma forma de vida, todas são afetadas. Retomar o conceito de cadeia alimentar, em que há os seres vivos que produzem o próprio alimento, os consumidores que se alimentam dos produtores, os consumidores que se alimentam de outros consumidores e, por fim, os decompositores, que se alimentam da matéria orgânica proveniente dos produtores e consumidores mortos, devolvendo nutrientes ao solo, os quais serão aproveitados pelos produtores novamente. Esse ciclo só é possível na presença do Sol, visto que os produtores produzem o alimento apenas nessa condição. Assim, ao se adicionar uma nova espécie, as inter-relações que antes existiam são alteradas. A espécie animal inserida pode competir pelo mesmo alimento com outro ser vivo consumidor, o que reduzirá a oferta de alimentos à espécie que já era da cadeia alimentar, diminuindo a quantidade dessa espécie de maneira acentuada, o que irá afetar também a oferta de alimentos para os que, dentro dessa cadeia alimentar, a tinham como alimento.

