

Plano de desenvolvimento: O microuniverso da célula

Durante o segundo bimestre, serão abordados assuntos relacionados ao corpo humano. Os alunos passarão a conhecer a célula, unidade básica de organização do corpo humano.

Conteúdos

- Níveis de organização
- A história da microscopia
- Célula animal e vegetal
- Unicelularidade e pluricelularidade
- Hormônios e glândulas

Objetos de conhecimento e habilidades

| | |
|---|--|
| Competências gerais e específicas e habilidades da Base Nacional Comum Curricular | <ul style="list-style-type: none">• 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.• Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza.• Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e inventar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas.• (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 | <ul style="list-style-type: none">• Observar como a progressão das atividades estabelece uma mudança no olhar dos alunos sobre o mundo, embasando-se nos conhecimentos científicos. |

Práticas de sala de aula

Para o início do segundo bimestre, estimular os alunos a embarcar em uma nova era, com muitos temas interessantes. Para isso, organizar uma roda de conversa, fornecendo aos estudantes uma visão geral do que será desenvolvido ao longo do bimestre. O momento em roda é propício para levantar expectativas e anseios dos alunos. Portanto, com base na pergunta “o que você gostaria de saber sobre as células?”, passar uma pequena bola ou outro objeto de mão em mão, orientando os alunos de que apenas quem estiver segurando o objeto terá a palavra.

Lembrar-se dos combinados feitos no início do primeiro bimestre e verificar se estão sendo cumpridos. Se não estiverem, propor uma nova conversa e mudar alguma combinação que não esteja funcionando. É preferível fazer um combinado mais simples e funcional do que uma regra complicada que gera conflitos e incoerências.

Ainda aproveitando o momento em roda, o(a) professor(a) pode chamar a atenção da turma para um modelo ou cartaz do sistema nervoso e dos órgãos dos sentidos. Fazer perguntas gerais, como “descrevam o que estão observando” ou “alguém conhece alguma dessas estruturas?” O intuito, nesse momento, não é corrigir ou complementar as respostas, mas introduzir a temática que será iniciada na Unidade 3.

Ao longo do bimestre, recomenda-se que, antes de abordar novos aprendizados, se inicie cada aula com a retomada dos conteúdos aprendidos nas aulas anteriores. Para tanto, iniciar as aulas levantando algumas questões específicas dos conteúdos trabalhados na aula anterior. Por exemplo: “Qual de vocês poderia me explicar como funciona a visão?”, “Quem pode me dizer algo que aprendeu sobre o cérebro?”, entre outras perguntas. É interessante deixar que os alunos elaborem a construção das respostas e, com isso, retomem e consolidem os aprendizados. Outro fato interessante dessa prática é estimular a interação em grupo, de modo que as respostas dos alunos se complementem. Caso necessário, o(a) professor(a) deve corrigir algum ponto que não tenha ficado bem esclarecido.

Antes de iniciar os novos conteúdos, recomenda-se que as tarefas de casa, pesquisas ou leituras solicitadas nas aulas anteriores sejam retomadas e corrigidas. Caso algum estudante tenha levado algum bilhete para os pais ou anotação da agenda, o(a) professor(a) deve cobrar deles. A correção pode ser oral ou pode-se solicitar que alguns alunos deem as respostas na lousa. Dessa forma, elas podem ser aprimoradas e toda a turma aprende conjuntamente.

Sugere-se apresentar aos estudantes a rotina de atividades que deverá ser cumprida naquela aula. A apresentação em tópicos facilita a compreensão dos alunos, que entenderão aos poucos quanto tempo determinada tarefa demanda e quais são as prioridades. Além disso, é importante incluir na rotina os momentos dos intervalos e das atividades ao ar livre, para que compreendam gradativamente quais são as posturas e os comportamentos esperados em cada ocasião.

Ressaltar a importância de prestar atenção às explicações, bem como aos questionamentos dos colegas. Caso necessário, vale a pena utilizar comandos como “toques do silêncio”, que, de maneira divertida, chamam a atenção dos alunos para momentos de concentração. Pode-se ainda criar um toque do silêncio de maneira participativa com a turma – desse modo, todos se sentirão mais responsáveis atendendo ao toque que eles próprios ajudaram a criar. O toque do silêncio pode ser um gesto feito com as mãos, uma palavra, uma cantiga, entre outros.

É muito importante que os novos conhecimentos sobre o ser humano sejam desenvolvidos com base nos saberes que os alunos já possuem.

Para as habilidades gerais e específicas deste bimestre, estimular discussões sobre temas relacionados à saúde geral do corpo, enfatizando a saúde mental, tema interessante para o estudo do sistema nervoso. Este é um bimestre propício à elaboração de muitas vivências, já que

serão apresentados os sentidos básicos. Aproveitar a oportunidade para explorar a curiosidade, a metodologia científica e a orientação desta competência específica de Ciências da Natureza: “Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e inventar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas”.

Finalizar cada aula retomando, em um mapa conceitual, os tópicos estudados e fazendo relações entre os conteúdos abordados durante aquela aula e as anteriores.

Ao final do bimestre, espera-se que os alunos sejam capazes de compreender que os organismos (exceto os vírus) são formados por unidades básicas denominadas células e que o conjunto de células com características específicas forma os tecidos. A compreensão da célula como unidade básica auxilia o entendimento da unicelularidade e da pluricelularidade dos organismos.

É importante que os alunos tenham aprendido as diferenças básicas entre as células animais e vegetais. É necessário, também, que tenham compreendido como atuam os sentidos, causando no corpo impressões que geram respostas.

A partir do estudo dos níveis de organização do corpo, serão apresentados os sistemas, começando pelo sistema nervoso e pelos sentidos. Espera-se que os alunos compreendam como atuam os sentidos e a importância deles na captação dos estímulos do ambiente interno ou externo, que são interpretados no sistema nervoso.

Com o estudo do sistema nervoso, espera-se que os alunos consigam estabelecer relações com temas do seu dia a dia, cuidando melhor do corpo e da mente.

Foco

Durante o desenvolvimento do bimestre, é importante o acompanhamento constante do aprendizado dos alunos.

Além de exercícios que podem ser realizados em aula ou solicitados como tarefa de casa, as perguntas durante a aula, que são respondidas oralmente por toda a turma ou por algum aluno, proporcionam ao(a) professor(a) um *feedback* a respeito de como está a aprendizagem daqueles conteúdos. A constância do acompanhamento é essencial, pois permite ajustes didáticos ou metodológicos ou um incremento no estudo de determinado tópico.

Como explicitado, antes de dar prosseguimento ao conteúdo, é importante partir do conhecimento que eles já possuem sobre determinado assunto, antes de prosseguir com a apresentação dos conceitos. Desse modo, no início das aulas ou de um novo conteúdo, podem ser realizados até mesmo jogos de perguntas e respostas para a “sondagem” do que será ensinado.

Se a turma tiver um perfil de agitação, é importante dar aulas mais dinâmicas. Diversos jogos podem ser realizados, até mesmo ao ar livre. Isso envolverá a turma e ajudará os alunos a dissipar energia, facilitando a concentração quando necessário.

Os alunos que têm facilidade no conteúdo podem compor grupos de trabalho com os que apresentam mais dificuldade, para que um aprenda com o outro. Já os alunos mais dispersos ou hiperativos podem auxiliar nas atividades práticas, para que se sintam participantes.

Para saber mais

- **Corpo humano:** a incrível máquina humana. Série Documental Científica. Esse documentário enfoca o funcionamento do corpo humano por meio de uma abordagem sistêmica. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=jHJ_PVsKnik>. Acesso em: 8 dez. 2017.
- SOBOTTA, J. **Atlas de Anatomia Humana**. 23. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. 3 v. Esse atlas de anatomia humana traz boas ilustrações para usar em sala de aula.

Projeto integrador: Direções e sentidos

- Conexão com: CIÊNCIAS, HISTÓRIA e LÍNGUA PORTUGUESA.

Este projeto propõe a criação de uma exposição sensorial. Para isso, serão trabalhados conteúdos pertinentes ao tema com base nos conhecimentos de diferentes áreas. Espera-se que os alunos, ao produzir os elementos que serão apresentados na exposição, identifiquem e compreendam o uso dos sentidos em seu cotidiano e em situações diversas relacionados à orientação espacial.

Justificativa

A percepção do ambiente e do espaço é essencial, não somente para proporcionar conforto ao indivíduo, mas também por uma questão de sobrevivência. Para perceber o que está acontecendo no nosso corpo ou ao redor, utilizamos nossos sentidos: a audição, o equilíbrio, o olfato, o tato, o paladar e a visão.

Cada um desses sentidos permite um tipo de percepção. Pela visão, por exemplo, podemos distinguir e identificar imagens, com isso, reconhecemos lugares, pessoas, objetos, formas, cores, profundidade, lateralidade etc. Pelo olfato percebemos as partículas aromáticas presentes no ar. Por meio da audição, percebemos os sons. Pelo equilíbrio, percebemos a posição do nosso corpo e identificamos se estamos de pé, sentados ou deitados, por exemplo. Por meio do paladar percebemos os diferentes gostos. Por meio do tato, percebemos textura e temperatura, por exemplo.

A percepção do espaço pode ser realizada por vários sentidos em conjunto. No entanto, há pessoas que não conseguem utilizar alguns desses sentidos; assim, empregam recursos para auxiliá-las no dia a dia e na realização de suas atividades.

O projeto tem o objetivo de propor aos alunos a reflexão sobre o papel dos sentidos na vida dos seres humanos, reconhecendo a importância da inclusão e da acessibilidade àqueles que estão privados de algum dos sentidos, incentivando o olhar crítico em relação aos meios que percebemos o mundo ao redor.

Objetivos

- Reconhecer a importância dos sentidos para os seres humanos.
- Conhecer algumas adaptações sensitivas para as pessoas com limitações em algum sentido.
- Associar os sentidos à percepção do ambiente.
- Conhecer ferramentas e técnicas que auxiliam os sentidos e a orientação espacial.
- Organizar uma exposição sensorial aberta à comunidade escolar.

Competências e habilidades

| | |
|-----------------------------------|--|
| <p>Competências desenvolvidas</p> | <p>1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social e cultural para entender e explicar a realidade (fatos, informações, fenômenos e processos linguísticos, culturais, sociais, econômicos, científicos, tecnológicos e naturais), colaborando para a construção de uma sociedade solidária.</p> <p>7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos e a consciência socioambiental em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.</p> <p>10. Agir, pessoal e coletivamente, com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões, com base nos conhecimentos construídos na escola, segundo princípios éticos democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.</p> |
| <p>Habilidades relacionadas*</p> | <p>História (EF04HI07) Identificar e descrever a importância dos caminhos terrestres, fluviais e marítimos para a dinâmica da vida comercial.</p> <p>Língua Portuguesa (EF04LP19) Produzir textos sobre temas de interesse, com base em resultados de observações e pesquisas em fontes de informações impressas ou eletrônicas, incluindo, quando pertinente, imagens e gráficos ou tabelas simples, considerando a situação comunicativa e o tema/assunto do texto. (EF35LP07) Planejar, com a ajuda do professor, o texto que será produzido, considerando a situação comunicativa, os interlocutores (quem escreve/para quem escreve); a finalidade ou o propósito (escrever para quê); a circulação (onde o texto vai circular); o suporte (qual é o portador do texto); a linguagem, organização, estrutura; o tema e assunto do texto. (EF35LP01) Expor trabalhos ou pesquisas escolares, em sala de aula, com apoio em recursos multimodais (imagens, tabelas etc.), orientando-se por roteiro escrito, planejando o tempo de fala e adequando a linguagem à situação comunicativa.</p> <p>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</p> |

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

O que será desenvolvido

Os alunos deverão organizar e realizar uma exposição sensorial.

Materiais

- Brinquedo
- Canetas hidrocor
- Cartolinas ou papelão grande
- Clipe de metal
- Cola
- Copos plásticos
- Faixas de tecido pretas para usar como vendas
- Folhas de papel sulfite
- Fruta
- Garrafas PET
- Ímã
- Lápis de cor
- Lápis de grafite
- Livro
- Mapa-múndi.
- Pó de café
- Régua de 30 centímetros
- Rolha
- Temperos secos (orégano, canela em pó, hortelã)
- Feijão, pedras pequenas, botões, bolinhas de gude
- Tesoura de pontas arredondadas
- Uvas-passas
- Vasilhas (2 unidades)

Etapas do projeto

Cronograma

- Tempo de produção do projeto: 1 mês/4 semanas/2 aulas por semana
- Número de aulas sugeridas para o desenvolvimento das propostas: 7 aulas

Aula 1: Sensibilização e apresentação do projeto

Fazer uma atividade sensorial e lúdica com o objetivo de estimular os diferentes sentidos dos alunos: paladar, olfato, tato, visão e audição. Para isso, levar para a sala de aula alguns objetos, como uma fruta, um brinquedo pequeno, um livro e uma pequena vasilha com uvas-passas, castanhas ou amendoim. É de extrema importância verificar se algum aluno apresenta alergia a algum desses alimentos.

Iniciar uma roda de conversa indagando-os sobre as maneiras de perceber o ambiente e os objetos à nossa volta (vendo, ouvindo, cheirando, apalpando, sentindo o gosto). Em seguida, pedir aos alunos que formem duplas a fim de iniciar a atividade que acontecerá da seguinte maneira: um dos alunos da dupla ficará sentado e vendado, sem poder enxergar nada à frente dele, enquanto o colega da dupla vai oferecer-lhe um dos objetos listados anteriormente. O aluno vendado tentará sentir o objeto utilizando seus outros sentidos e adivinhar o que está manuseando. Após identificá-lo, o aluno vendado deverá descrever o objeto: cor, formato, tamanho, gosto etc. Para o objeto seguinte, inverte-se o papel da dupla.

Após avaliarem quatro objetos (dois por aluno), pedir aos alunos que preencham o quadro a seguir com as características dos objetos identificados pela dupla. Para isso, copiar o quadro na lousa e pedir-lhes que o registrem e o preencham no caderno. Os itens que constam do quadro a seguir servem de exemplo.

| Objeto | Cores | Textura | Cheiro | Som | Tem sabor? |
|---|-----------------------|----------------|----------------------------------|---|-------------------|
| Fruta | Cores da fruta | Liso ou áspero | Cheiro da fruta | Sem som | Sim |
| Brinquedo | Cores do brinquedo | Duro ou macio | Do material que é feito | Som produzido pelo brinquedo | Não |
| Livro | Cores do livro | Liso e rígido | Cheiro de papel | Som do folhear | Não |
| Vasilha com alguma frutas secas, por exemplo, uvas-passas | Cores das uvas-passas | Rugoso | Cheiro adocicado das uvas-passas | Som produzido ao deslizar as uvas-passas na vasilha | Sim |

Se houver alguma dificuldade no preenchimento da tabela, pedir aos alunos que manuseiem o objeto novamente. Ler algumas respostas, ou pedir aos alunos que as leiam, a fim de identificar se há diferenças entre as percepções ou mesmo se alguma característica dos objetos passou despercebida por eles.

Em seguida, solicitar aos alunos que redijam um texto sucinto sobre o que aprenderam durante a aula, relatando se tiveram dificuldade, qual foi e como seria possível superá-la. Esse procedimento de registro ao final da aula ocorrerá ao longo do projeto, e os alunos vão expor esses textos como relatos de aula.

Aula 2: Os sentidos e sua importância

É importante para os alunos com pleno uso de todos os sentidos vivenciarem algumas experiências com limitações dos sentidos para que compreendam algumas das dificuldades que podem passar as pessoas com deficiência ou privadas temporariamente de algum sentido.

Com esse objetivo, organizar os alunos em duplas para a realização de uma atividade. Fornecer a cada dupla uma venda para os olhos. Um dos alunos da dupla colocará a venda para simular a deficiência visual, e o outro será seu acompanhante. Explicar-lhes o papel importante do acompanhante, que sempre fica ao lado do deficiente visual para oferecer-lhe ajuda quando necessário, atento à autonomia e à independência dele, perguntando-lhe antes se deseja ajuda e qual é a melhor maneira para ser ajudado. Orientar as duplas a realizar as seguintes tarefas pela sala de aula e, se possível, pela escola:

- Explorar a classe, andando entre as carteiras.
- Ler algum livro da biblioteca para seu colega.
- Tomar água no bebedouro.
- Andar pela quadra e pátio.
- Ir ao banheiro lavar as mãos.

Orientar os alunos, enfatizando que é muito importante o acompanhante ficar atento ao colega vendado, a fim de protegê-lo e evitar que ele tropece ou se machuque de algum modo.

Depois de os alunos realizarem todas as atividades, as duplas devem trocar os papéis, dando a oportunidade de todos vivenciarem a situação de deficiente visual e de acompanhante.

Depois de a atividade ser finalizada, realizar um momento de reflexão. Retomar as mesmas duplas e propor aos alunos as seguintes questões:

1. Você ficou mais atento aos outros sentidos para perceber os sons, os objetos e os ambientes quando estava vendado?
2. E sendo o acompanhante, ficou mais atento?
3. O que você fez como acompanhante para ajudar seu colega?

Esta atividade proporciona aos alunos uma oportunidade de conhecerem a si mesmos e suas possibilidades, favorecendo o autoconhecimento e a interação entre eles. Caso haja alunos com deficiência visual na sala de aula, ou alguém que conheça pessoas com essa deficiência, poderá relatar aos colegas, caso deseje, como é seu dia a dia e sua rotina de atividades. Essa troca de experiências deve ocorrer em um ambiente respeitoso e harmonioso.

Enriqueça a atividade sugerindo que os alunos pesquisem sobre os cuidados que devemos ter para manter a saúde dos órgãos dos sentidos. Comente que algumas doenças são causadas por microrganismos patogênicos. 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. Ressaltar que hábitos adequados de higiene são importantes aliados na prevenção de algumas doenças.

Pedir aos alunos que tragam um ímã, uma rolha e um clipe de metal na aula seguinte, em que construirão uma bússola.

Sugestões de materiais complementares para os alunos

- QUEIRÓS, B. C. **Os cinco sentidos**. 3. ed. São Paulo: Global, 2009. O autor convida os leitores a refletir sobre a maneira como percebemos o nosso arredor e a linguagem produzida por meio dos sentidos, pela qual podemos interagir conosco, com o outro e com o mundo ao redor.
- MARTIN, R. **Meu incrível corpo**. Tradução de Monica Fleisher Alves. São Paulo: Girassol, 2016. (Coleção Pequenos exploradores). Com linguagem instigadora, a autora apresenta ao leitor o corpo humano e de que maneira ele trabalha diariamente para que possamos crescer, realizar nossas tarefas e até ficar em pé.

Aula 3: História e a orientação pelo espaço

Com base no que identificamos com nossos sentidos, podemos tomar direções para caminhar, correr, pular, isto é, movimentar-se; assim, os sentidos também são utilizados para indicar quais direções seguir.

Explicar aos alunos que, no passado, os seres humanos moviam-se pelo espaço principalmente com base em seus sentidos e, ao longo do tempo, com o auxílio de instrumentos. Isso se nota sobretudo durante os séculos XV e XVI, com as grandes navegações europeias pelo mundo em busca de novas rotas comerciais e novas terras a serem exploradas. Nesse momento histórico, navegar durante longos períodos exigia o uso de instrumentos de orientação, e a bússola foi um dos mais utilizados.

Após essa introdução histórica da orientação pelo espaço, considerando o exemplo das grandes navegações, propor aos alunos uma atividade utilizando-se o mapa-múndi. Dispor a turma em círculo no centro da sala; no meio, dispor um mapa-múndi. Solicitar a eles que observem o mapa e localizem o continente europeu e, em seguida, Portugal. Fazer uma marcação em cima de Portugal, em um pedaço de papel, com um desenho da rosa dos ventos indicando os pontos norte, sul, leste e oeste. Deixe visível para que todos possam localizá-lo e tê-lo como referência.

Propor aos alunos as seguintes questões, que devem ser respondidas utilizando-se o mapa-múndi e a localização de Portugal como referência.

1. Qual oceano está a oeste de Portugal? A qual continente é possível chegar navegando por esse oceano?

O oceano Atlântico está a oeste. É possível chegar à América.

2. Qual país está a leste e também ao norte de Portugal?

A Espanha.

3. Qual mar e qual continente estão localizados ao sul de Portugal?

O mar Mediterrâneo e a África.

4. Se seguirmos ao norte de Portugal, quais países serão encontrados?

A Espanha, a Irlanda e o Reino Unido.

Comentar com os alunos que os navegantes usavam a observação do céu e a bússola para se orientar no mar. Em um segundo momento da aula, os alunos construirão uma bússola caseira.

Organizá-los em grupos de quatro integrantes. Cada grupo deverá ter os seguintes materiais: uma vasilha, uma rolha (cortiça), um ímã (se houver somente um na sala, todos podem usar o mesmo) e um clipe de metal. Em seguida, orientar os alunos e ajudá-los a cortar a rolha fatias finas. Cada grupo vai receber uma fatia de cortiça. Depois, atravessá-la com o clipe de metal pelo centro e atritar a ponta do clipe de metal no ímã. É necessário que os movimentos sejam uniformes, firmes e na mesma direção, e não em movimento de vaivém. Após aproximadamente cinquenta repetições desse movimento, o clipe de metal estará magnetizado. Solicitar aos alunos que encham a vasilha com água e coloquem essa bússola de rolha na água para flutuar livremente. O clipe magnetizado vai alinhar-se com o campo magnético da Terra, na direção norte-sul. Seria importante destacar a extremidade do clipe que indica o norte magnético, como ocorre nas bússolas.

Aula 4: Criando objetos e jogos sensoriais

Nesta aula, serão utilizados materiais diferentes, por isso, é importante combinar com os alunos na primeira aula do projeto a fim de que tenham tempo hábil para os procurar, reunir e levar para a aula na data combinada.

Os alunos deverão criar objetos e jogos que evidenciem os sentidos; por exemplo: tapete sensorial para o tato, copos de aromas para o olfato, garrafas de sons para a audição e quadros sensoriais para a visão e o tato.

No início da aula, organizar os alunos em 4 grupos; cada grupo construirá um objeto sensorial. Orientá-los na confecção dos objetos e, se necessário, auxiliá-los.

Grupo 1: Tapete sensorial

Os alunos deverão colar algumas cartolinas juntas ou utilizar um papelão grande. Em seguida, farão basicamente um trabalho de colagem sobre essa superfície. Pedir-lhes que cole diferentes tipos de materiais que serão posteriormente sentidos pelas pessoas com a planta dos pés. Eles podem utilizar lixas, tecidos, papéis, botões, EVA, entre outros, sempre lembrando que os materiais não podem machucar os pés de quem os tocar. Esse tapete ficará no chão; é recomendado que haja um espaço entre as colagens, a fim de as pessoas notarem que há mudanças de um objeto para outro quando caminharem por ele.

Grupo 2: Copo de aromas

Os alunos deverão colocar dentro de copos plásticos elementos que exalem diferentes aromas, por exemplo, orégano, canela, hortelã ou pó de café. É importante que seja colocada pequena quantidade de cada elemento e sua identificação colada embaixo do copo. Antes de sentir os aromas, a pessoa deverá ser vendada. Após identificar, ela retirará a venda e verificará a resposta.

Grupo 3: Garrafa sensorial

Os alunos deverão colocar elementos – por exemplo, feijão, pedras, botões, bolinhas de gude etc. – dentro de garrafas PET, para produzirem diferentes tipos de som. A intenção é que as pessoas agitem as garrafas e consigam ouvir diferentes sonoridades.

Grupo 4: Quadro sensorial

Os alunos deverão montar um quadro sensorial colando diferentes materiais e texturas em uma base como papelão para permitir as pessoas visitantes explorar cada uma delas. Aqui podem ser utilizados caixinhas, parafusos, fitas, botões, tecidos etc. Qualquer elemento que faça o espectador mexer no quadro com as mãos. O quadro ficará sobre uma mesa, ou pendurado na parede.

Os alunos guiarão os visitantes pela amostra de objetos e jogos da exposição. Próximo a cada objeto exposto deverá estar, no mínimo, um aluno para indicar ao visitante quais são os sentidos despertados pela obra por onde ele transita ou pela obra que ele observa e manuseia.

O objetivo é que os alunos relatem suas experiências durante o projeto e reconheçam a importância dos sentidos no nosso dia a dia.

Aula 7: Autoavaliação

Avaliar a participação dos alunos ao longo do projeto em seus trabalhos coletivos e individuais. A seguir, são apresentadas em um quadro algumas propostas de avaliação para cada aula do projeto. Elas são sugestões e devem ser ampliadas e/ou modificadas de acordo com os objetivos do(a) professor(a) para cada turma de alunos.

Esse é um momento importante para realizar uma autoavaliação, não só do aluno, mas também do professor. Trata-se de uma etapa para verificar os acertos e as dificuldades no desenvolvimento do projeto.

Avaliação

| Aulas | Proposta de avaliação |
|-------|---|
| 1 | Avaliar a participação na descoberta e descrição dos objetos na atividade em dupla. |
| 2 | Avaliar a participação e entendimento do aluno sobre as deficiências sensoriais e a pesquisa feita sobre manutenção da saúde dos órgãos dos sentidos. |
| 3 | Avaliar a participação no tema sobre as navegações e na criação da bússola caseira. |
| 4 | Avaliar a participação no trabalho coletivo para a criação de objetos e jogos sensoriais. |
| 5 | Avaliar a participação na organização da exposição sensorial. |
| 6 | Avaliar a participação na exposição sensorial. |
| 7 | Autoavaliação do aluno e do professor. Verificar os acertos e as dificuldades no projeto. |

Avaliação final

Verificar a sensibilização sobre o tema com relação aos alunos, favorecendo uma postura respeitosa e atenta à questão da inclusão e da acessibilidade. Avaliar a identificação e a compreensão dos aspectos sensoriais pelos alunos em diversas situações.

Avaliar o projeto como um todo, verificando as dificuldades enfrentadas e as estratégias adotadas para saná-las. Avaliar se o tempo para o projeto foi suficiente e se todos os objetivos do bimestre foram alcançados. Se não o foram, verificar as razões, a fim de definir estratégias e propostas que serão aplicadas nos projetos seguintes e em outros momentos.

Referências bibliográficas complementares

- STAINBACK, S.; STAINBACK, W. **Inclusão**: um guia para educadores. Tradução de Magda França Lopes. Porto Alegre: ARTIMED, 1999. Os autores apresentam ferramentas e técnicas aos educadores para implementar a inclusão em sala de aula.
- CAVALCANTE, M. A escola que é de todas as crianças. **Nova Escola**, v. 20, n. 182, 2005. A autora aborda diversos aspectos da escola inclusiva, em especial, a oportunidade de os alunos conviverem nesse ambiente que os incentiva a ser cidadãos solidários.
- MOMO, A. R. B.; SILVESTRE, C. **Processamento sensorial como ferramenta para educadores**: facilitando o processo de aprendizagem. 3. ed. São Paulo: Memnon, 2011. O cotidiano escolar é um importante local de integração sensorial. Assim, as autoras apresentam o tema em situações diversas e oportunidades para auxiliar e aprimorar o aprendizado dos alunos.

1ª sequência didática: Do micro ao macro

Serão abordados os níveis de organização da vida, apresentando o conceito de célula e seus principais constituintes (núcleo, citoplasma e membrana plasmática). Além disso, será trabalhada a importância do microscópio para o avanço dos conhecimentos científicos.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

| | |
|--|--|
| Competência específica de Ciências da Natureza | Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza. |
| Objetivos de aprendizagem | <ul style="list-style-type: none"> • Compreender os níveis de organização do organismo humano. • Compreender que o corpo humano é formado por células. • Conhecer a existência de seres vivos unicelulares e pluricelulares. • Investigar o conceito de célula e suas organelas. |
| Conteúdo | A organização do corpo humano. |

Materiais e recursos

- Cartazes com os seguintes termos: molécula, célula, tecido, órgão e sistema
- Microscópio
- Lâmina e lamínula
- Pipeta ou conta-gotas
- Copo com água
- Palito de sorvete (limpo)
- Palito de dente
- Corante violeta de genciana
- Planta aquática Elódea

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 5 aulas

Aula 1

Distribuir cartazes para alguns alunos, de maneira aleatória, com os seguintes termos: molécula, célula, tecido, órgão e sistema. Pedir que os alunos que receberam os cartazes se encaminhem para a frente da sala e mostrem os cartazes para os demais alunos. Perguntar: “Alguém sabe o que significam essas palavras?”. Anotar na lousa os termos mais relevantes citados nas respostas dos alunos. A partir disso, elaborar com eles uma possível definição para cada um dos termos. Sintetizar esses conceitos na lousa com uma frase bem clara.

Enfatizar a escala de complexidade dessas estruturas, iniciando com a questão “Alguém sabe qual dessas estruturas é a mais simples? E a mais complexa?”. Com a participação de toda a turma, organizar os alunos que estão segurando os cartazes de acordo com a ordem crescente de complexidade das estruturas: molécula – célula – tecido – órgão – sistema.

Fazer as perguntas: “Quais estruturas podem ser vistas a olho nu?”; “Como podemos observar as demais estruturas?”. Para a primeira questão, espera-se que os alunos respondam tecido, órgão e sistema; para a segunda, que respondam que as estruturas podem ser observadas com o auxílio do microscópio.

Anotar na lousa os níveis de organização em ordem crescente de complexidade, sinalizando o limite visível, e terminar a aula pedindo que os alunos copiem as anotações da lousa.

Avaliação

Pedir aos alunos que formem duplas para responder às seguintes questões:

1. Dê cinco exemplos de órgãos e sistemas.

Resposta possível: Órgãos: coração, pulmões, rins, estômago e intestinos.

Sistemas: respiratório, digestório, cardiovascular, urinário e genital.

2. O que são células?

Células são as menores unidades vivas. Elas são as estruturas básicas do corpo humano.

É esperado que os alunos apresentem dificuldades nesta questão, dado o maior grau de abstração para se chegar ao conceito de célula. O estudante revisará esse conceito em muitos momentos ao longo de sua trajetória escolar.

Aula 2

Antes de começar a aula, preparar a sala para a observação de células da mucosa bucal ao microscópio. Para tanto, é preciso ter em mãos: microscópio; lâmina e lamínula; pipeta ou conta-gotas; copo com água; colher de chá; palito de dente; corante violeta de genciana.

Iniciar a aula colocando na lousa os níveis de organização dos seres vivos em ordem crescente, lembrando com os alunos o conceito de cada um dos níveis. Pedir à turma que dê alguns exemplos de órgãos e sistemas, verificando o entendimento da aula anterior.

Ao dar início à prática com o microscópio, pedir ajuda a um aluno, solicitando que ele raspe com chão palito de sorvete a parte interior de sua bochecha. Cuidar para não machucar a boca. Pingar 3 gotas de água na lâmina e colocar a ponta do palito sobre a água, batendo levemente algumas vezes o palito sobre a lâmina. Pingar sobre essa mistura 1 gota do corante violeta de genciana e colocar a lamínula sobre o conjunto. Levar a lâmina ao microscópio. Permitir que os alunos observem o material nos aumentos de 40× e 100×.

Pedir que desenhem no caderno o que foi observado. É esperado que os alunos observem células da mucosa bucal. Ajude-os a distinguir as três regiões básicas da célula: núcleo, citoplasma e membrana.

Finalizar a aula com uma discussão sobre a célula, ressaltando que as observadas durante a aula são células da mucosa bucal.

Caso a escola não tenha microscópio ou materiais de laboratório para a realização dessa atividade, é possível usar imagens e vídeos sobre células e exibi-los aos alunos.

Avaliação

1. Foi observada uma única célula ou mais de uma?

Espera-se que os alunos respondam que foram observadas mais de uma célula e elas estavam uma do lado da outra.

2. Para que serve o corante utilizado?

O corante ajuda a visualizar as células.

- 3.** Qual diferença pode ser notada na observação com o aumento de 40× e de 100×?
Com maior aumento, é possível observar mais detalhes da estrutura da célula.

Aula 3

Iniciar a aula fazendo uma retrospectiva da aula anterior. Fazer perguntas como: “Para que serve o microscópio?”; “O que não teria sido possível descobrir sem o microscópio?”. Debater sobre a importância do avanço tecnológico para a Ciência e como isso foi fundamental para a ampliação do entendimento humano sobre a natureza.

Em seguida, construir e explicar a seguinte linha do tempo:

| 1595 | 1665 | 1838 | Por volta de 1930 |
|---|--|---|--|
| <p>Hans e Zacharias Jansen <i>Inventam o primeiro microscópio, que é utilizado como brinquedo pela realeza europeia.</i></p> | <p>Robert Hooke <i>Melhora o instrumento e descobre a célula.</i></p> | <p>Mathias Schleiden e Theodon Schwann <i>Observam vários seres vivos ao microscópio e formulam a teoria celular.</i></p> | <p>Vários cientistas <i>inventam, juntos, o microscópio eletrônico, que amplia a imagem dos objetos em milhões de vezes, permitindo a observação das organelas celulares.</i></p> |

Enquanto a linha do tempo está sendo elaborada, explicar para os alunos a história da microscopia, destacando o fato de que a Ciência é uma construção humana e o conhecimento vai sendo construído por meio dos estudos de muitos cientistas. Por exemplo, da invenção do microscópio até o conhecimento de que todos os seres vivos são formados por células (teoria celular), passaram-se centenas de anos. Destacar que a teoria celular é fundamental para a Biologia.

Pedir que os alunos registrem a linha do tempo no caderno.

Avaliação

Pedir aos alunos que respondam às questões a seguir em casa e tragam suas respostas na semana seguinte.

- 1.** O que não descobriríamos sem o auxílio do microscópio?
Sem o microscópio, não descobriríamos a existência da célula e de microrganismos invisíveis a olho nu. É provável que os alunos cheguem à conclusão de que não descobriríamos o mundo microscópico.
- 2.** Qual foi o primeiro uso dado ao microscópio?
No começo de sua história, o microscópio era utilizado como um instrumento de lazer, uma brincadeira para observar coisas muito pequenas.
- 3.** Quem foi o primeiro cientista a observar e descrever a célula?
O primeiro cientista a observar e descrever a célula foi Robert Hooke, que observou células na casca de uma árvore (cortiça). Explicar que, na realidade, ele observou os espaços ocupados pelas células, quando elas estavam vivas (já que a cortiça é um tecido vegetal morto). Ele registrou sua descoberta no livro *Micrographia*.

Aula 4

Antes de começar a aula, preparar a sala para a observação de células da planta aquática Elódea ao microscópio. Para tanto, ter em mãos: microscópio; lâmina e lamínula; pipeta ou conta-gotas, copo com água e um ramo de Elódea. Essa planta é facilmente encontrada em lojas de aquários ou em *pet shops*.

Iniciar a aula fazendo uma retrospectiva das últimas aulas por meio das seguintes perguntas:

1. Como é possível o ser humano superar os limites de sua visão?
Espera-se que os alunos respondam que é possível com o auxílio de equipamentos, como o microscópio ou o telescópio.
2. Qual é a diferença entre o microscópio e o telescópio?
A diferença entre os dois equipamentos é que o microscópio amplia objetos pequenos, enquanto o telescópio aproxima objetos distantes.

Comentar a importância desses dois instrumentos para o avanço da Ciência.

Apresentar aos alunos a planta aquática Elódea.

Preparar o microscópio para a observação da célula vegetal. Pingar 3 ou 4 gotas de água sobre a lâmina e colocar em cima da água uma folha de Elódea. Colocar a lamínula sobre o conjunto e levá-lo ao microscópio para observação. Analisar nos aumentos de 40x e de 100x.

Pedir aos alunos que desenhem no caderno o que observaram nos dois aumentos.

Caso a escola não tenha microscópio ou materiais de laboratório para a realização dessa atividade, é possível usar imagens e vídeos sobre células e exibi-los aos alunos.

Avaliação

Pedir aos alunos que respondam individualmente às seguintes questões, como tarefa para casa.

1. Como são as células observadas?
É esperado que os alunos visualizem as células justapostas e com formato retangular.
2. Qual é a cor das células observadas?
As células observadas são verdes.
3. Por que, neste caso, não foi necessário o uso do corante para essa observação?
Não foi necessário o uso de corante para a observação porque as células têm clorofila, um pigmento responsável pelo processo de fotossíntese, que confere à folha a cor esverdeada.

Aula 5

Iniciar lembrando a observação da última aula. Fazer a pergunta: “Quais as diferenças entre as células da mucosa bucal e as células da Elódea?”. Espera-se que os alunos percebam diferenças, como: formato, disposição, cor etc. Explicar que nessas aulas práticas foi observado um exemplo de célula animal e outro de célula vegetal, sendo que uma das principais diferenças entre as duas células é a presença de parede celular na célula vegetal, estrutura que a deixa resistente e lhe confere sustentação. Se julgar oportuno, citar a função de algumas organelas das células. Além do núcleo, do citoplasma e da membrana, podem ser citados a mitocôndria (presente nas células animal e vegetal), o cloroplasto, o vacúolo e a parede celular (presente apenas nas células vegetais).

2ª sequência didática: Os tecidos do corpo humano

Durante essa sequência, serão abordadas questões relacionadas aos tecidos animais e à divisão celular. Será enfatizado o papel dos glóbulos brancos como células de defesa do corpo. Será compreendida, ainda, a existência de seres unicelulares e pluricelulares.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

| Objeto de conhecimento | Microrganismo |
|--|--|
| Habilidade | <ul style="list-style-type: none"> (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. |
| Competência específica de Ciências da Natureza | <ul style="list-style-type: none"> 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. |
| Objetivos de aprendizagem | <ul style="list-style-type: none"> Saber quais são os principais tecidos: nervoso, muscular, epitelial e conjuntivo. Saber que as células se dividem. Aprender que uma das formas de o corpo humano se defender de seres causadores de doenças é pelos glóbulos brancos, células presentes no sangue. |
| Conteúdo | As células e os tecidos. |

Materiais e recursos

- Livro de histologia animal
- Coleção de imagens da internet com os quatro tipos de tecidos: nervoso, muscular, epitelial e conjuntivo
- Microscópio
- Pote de 500 mL
- Folhas de alface sem higienizar
- Lâmina e lamínula
- Pipeta ou conta-gotas
- Coleção de lâminas permanentes dos tecidos animais básicos

Desenvolvimento

Quantidade de aulas: 5 aulas

Aula 1

Explorar com a classe o conceito de tecido: é um grupo de células do mesmo tipo. Apresentar para os alunos imagens dos quatro tipos básicos de tecidos que fazem parte do nosso corpo: epitelial, conjuntivo, muscular e nervoso. Se possível, utilizar o microscópio para fazer essa apresentação usando um conjunto de lâminas permanentes com os tipos de tecidos.

Pedir aos alunos que reproduzam em seus cadernos cada tipo de tecido, para que se familiarizem com os diferentes formatos das células. Aproveitar para esclarecer as principais dúvidas dos alunos.

Finalizar discutindo oralmente o que foi observado, terminando a aula com um mapa conceitual sobre os tecidos, feito pelos alunos com o auxílio do professor.

Avaliação

Fazer as seguintes perguntas, obtendo as respostas oralmente:

1. Como eram as células nos diferentes tecidos?

É provável que os alunos tenham observado diferenças no formato e no modo como as células estavam dispostas nos diferentes tecidos (mais unidas, mais distantes etc.).

2. Como chamamos um conjunto de células do mesmo tipo e com a mesma função?

Tecido.

De acordo com as respostas, será possível verificar o grau de entendimento dos alunos e identificar quais estudantes precisarão de maior atenção na aula seguinte.

Aula 2

Antes de iniciar a aula, é preciso preparar separar e preparar os materiais para o experimento: pote de 500 mL, água, folhas de alface sem lavar, lâmina, lamínula e microscópio. Colocar as folhas de alface na água. Deixar em local aberto, porém, protegido da chuva e do Sol. Esperar uma semana. Levar o pote para a sala de aula.

É possível fazer essa preparação com os alunos, pedindo que eles deixem em casa um pote com água e folhas de alface, trazendo-o para a aula depois de uma semana.

Iniciar lembrando o que foi visto na última aula. Perguntar “Todas as células do corpo humano são iguais?”.

Montar uma lâmina com 3 gotas de água de alface e colocar a lamínula sobre ela. Levar o conjunto ao microscópio e observar com os aumentos de 40x e 100x. É esperado que sejam observados vários protozoários. Pedir aos alunos que desenhem o que observaram no caderno. Explicar que protozoários são seres vivos formados por uma única célula, por isso, são chamados de seres unicelulares.

Caso a escola não tenha microscópio ou materiais de laboratório para a realização dessa atividade, é possível usar imagens e vídeos sobre protozoários e exibi-los aos alunos.

Avaliação

Perguntar oralmente para os alunos:

1. O que foi observado nesta aula?

Foram observados protozoários.

2. Quantas células formam o corpo do protozoário?

Uma.

Pedir aos alunos que façam uma pesquisa destacando as principais características dos protozoários para a próxima aula.

Aula 3

Retomar o assunto da última aula, verificando a pesquisa sobre os protozoários. Ressaltar que os protozoários são unicelulares. Perguntar para a turma o significado deste termo. Anotar na lousa as respostas.

Explicar que os animais e as plantas são formados por muitas células e são chamados de seres pluricelulares. Pedir aos alunos uma lista de seres vivos unicelulares e pluricelulares. Depois de cerca de 10 minutos, pedir alguns exemplos listados em voz alta. Aproveitar para retomar os conceitos de unicelularidade e pluricelularidade.

Orientar os alunos a se dividir em duplas e, com o auxílio do livro, responder as questões a seguir.

1. O que são seres unicelulares? Dê pelos menos dois exemplos.
Seres unicelulares são aqueles que possuem uma única célula.
2. Os seres humanos são uni ou pluricelulares?
Os seres humanos são pluricelulares, pois são formados por muitas células.

Para trabalhar dúvidas

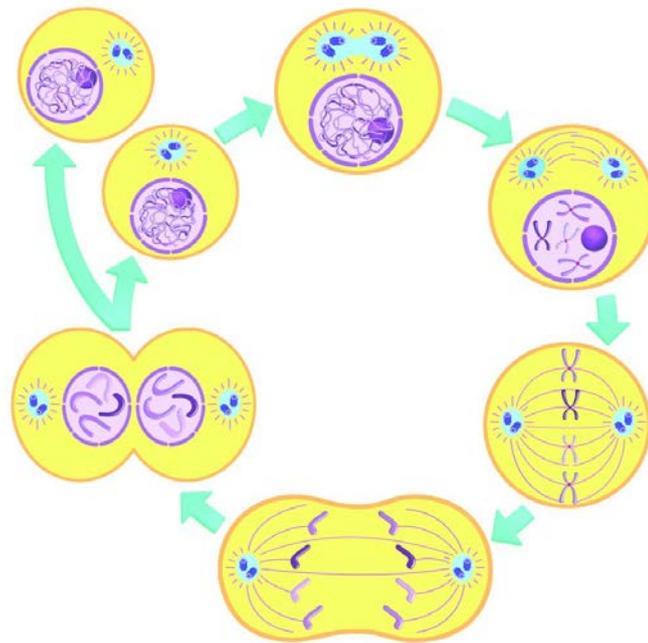
Solicitar aos alunos uma pesquisa sobre exemplos de seres unicelulares e pluricelulares.

Aula 4

Fazer uma retrospectiva da aula anterior, com as seguintes perguntas “Qual a diferença entre organismos uni e pluricelulares?” ou “Por que o ser humano é considerado pluricelular?”. Utilizar os modelos de células em divisão, imagens baixadas da internet ou fazer o experimento da observação de células da raiz da cebola em divisão, disponível em: IB-USP – Instituto de Biologia da Universidade de São Paulo. Centro de Estudos do Genoma Humano. *Observação de mitose em raiz de cebola*. Disponível em: <http://www.genoma.ib.usp.br/sites/default/files/protocolos-de-aulas-praticas/observacao_mitose_cebola1.pdf>. Acesso em: 06 dez. 2017.

Por meio da observação de células reais em divisão, fazer com que os alunos cheguem na ideia de que as células crescem, se desenvolvem e se dividem. Não é preciso, nesse momento do ensino, aprofundar esse assunto. A intenção é apenas fornecer a noção de que as células crescem e se dividem e é isso que permite o desenvolvimento e manutenção do organismo.

Mostrar aos alunos a seguinte imagem:



Samu13B

Divisão celular.

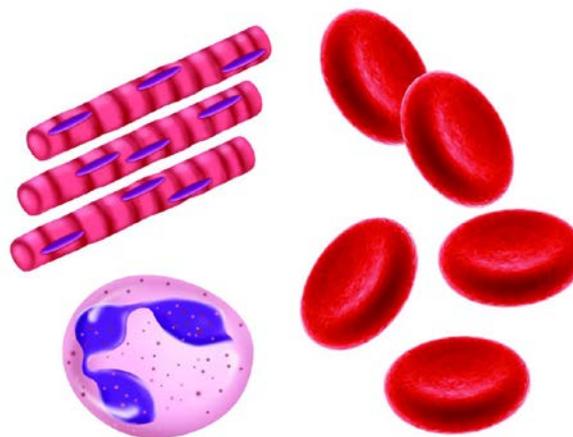
Aula 5

Retomar os conceitos anteriores, destacando o papel fundamental das células para a manutenção do organismo com um todo. Relembrar o conceito de níveis de organização, como uma “escada”, onde cada degrau seria um nível.

Nessa aula, os alunos vão ter contato com a unidade de medida das células –o micrômetro, que é a milésima parte do milímetro.

Pedir aos alunos que peguem uma régua e imaginem o milímetro (espaço entre dois risquinhos da régua) dividido em mil partes: esse é o tamanho de uma célula, em média.

Apresentar aos alunos a imagem a seguir, que representa células musculares, um glóbulo branco e hemácias.



Luis Moura

Glóbulo branco e hemácias.

Retomar o conceito dos tecidos do corpo humano, lembrando que os dois tipos de células sanguíneas da imagem fazem parte do tecido conjuntivo. Explicar a função das hemácias como transportadoras de gás oxigênio e de gás carbônico, e dos glóbulos brancos como células de defesa do corpo. Se julgar oportuno, conceituar os anticorpos, que são substâncias químicas, e não células.

Dar exemplos de bactérias e protozoários – seres unicelulares - que provocam doenças nos seres humanos e comentar que os glóbulos brancos são células que fazem a defesa do nosso corpo, destruindo alguns seres causadores de doenças e substâncias estranhas ao organismo, impedindo que fiquemos doentes. Se julgar oportuno, propor que os alunos pesquisem por algumas doenças causadas por seres unicelulares (por exemplo, doença de Chagas, giardíase, toxoplasmose são doenças causadas por protozoários; tétano, hanseníase e tuberculose são doenças causadas por bactérias) para conhecer a forma de transmissão e de prevenção delas.

Avaliação

Pedir aos alunos que respondam em dupla a questão a seguir.

- Qual é a função dos glóbulos brancos?
Os glóbulos brancos têm a função de proteger o corpo de agentes estranhos.

Ampliação

- Livro de histologia básica recomendado em muitos cursos de graduação em Ciências Biológicas. JUNQUEIRA, Luiz Carlos Uchôa; CARNEIRO, José. **Histologia básica**. 13. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2013.
- Coleção de lâminas permanentes de tecidos animais e de outros tecidos. Disponível em:
<<http://www.histotech.com.br/site/>>
<<http://www.mogiglass.com.br/shop/material-didatico/laminas-preparadas.html>>
Acessos em: 6 dez. 2017.
- Observação de mitose em raiz de cebola. Instituto de Biologia da Universidade de São Paulo – Centro de Estudos do Genoma Humano. Disponível em:
<http://www.genoma.ib.usp.br/sites/default/files/protocolos-de-aulas-praticas/observacao_mitose_cebola1.pdf>. Acesso em: 6 dez. 2017.

3ª sequência didática: Os sentidos

Serão abordadas questões relacionadas aos principais órgãos do sentido e suas funções. Além disso, serão trabalhados os principais conceitos da anatomia e fisiologia do sistema nervoso.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

| | |
|---|--|
| Competência geral da Base Nacional Comum Curricular | <ul style="list-style-type: none"> Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e inventar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas. |
| Objetivos de aprendizagem | <ul style="list-style-type: none"> Compreender os sentidos e sua relação com a percepção do que acontece no mundo ao nosso redor. Conhecer os principais sentidos humanos: visão, audição, equilíbrio, olfato, gustação e tato. Conhecer alguns conceitos relacionados ao sistema nervoso. |
| Conteúdos | <ul style="list-style-type: none"> Os sentidos e o sistema nervoso. |

Materiais e recursos

- Vendas para os olhos
- 2 canetas iguais
- Potes reutilizados de iogurte
- Barbante
- 4 copinhos descartáveis de café
- 1 colher de chá de sal
- 1 colher de chá de açúcar
- 1 colher de sopa de café solúvel
- 1 colher de sopa de vinagre
- Garrafa com água

Desenvolvimento

Quantidade de aulas: 4 aulas

Aula 1

Sair com a turma para o pátio da escola. Dispor os alunos em fila e distribuir uma venda de olhos para cada um. Pedir que amarrem as vendas e segurem no ombro do colega que está à frente. Escolher um estudante para ser o primeiro da fila. Orientar para que os alunos não tirem as mãos do ombro do amigo, enquanto o professor conduz o grupo a um passeio pelo pátio. Prestar atenção em obstáculos e degraus, e sinalizá-los para os alunos, de modo que eles não caiam ou se machuquem.

Após o passeio no pátio, conduzir os alunos ainda vendados para a sala de aula. Chegando na sala, pedir para que tirem a venda e sentem-se nos seus lugares. Quando todos estiverem sentados, promover uma conversa sobre a experiência, fazendo as seguintes perguntas: “Como foi andar sem enxergar?”, “Quais foram os desafios enfrentados?” etc.

Em seguida, conversar sobre os sentidos (que são como “portais” pelos quais acessamos o mundo a nossa volta) e a percepção (a interpretação individual dos estímulos ambientais).

Enfatizar o fato de que, embora as pessoas tenham sentidos semelhantes, elas podem ter diferentes percepções. A experiência de andar com os olhos vendados, por exemplo, foi particular para cada um.

Finalizar a aula pedindo para que os alunos registrem no caderno um pequeno texto, descrevendo a atividade e terminando com uma conclusão individual.

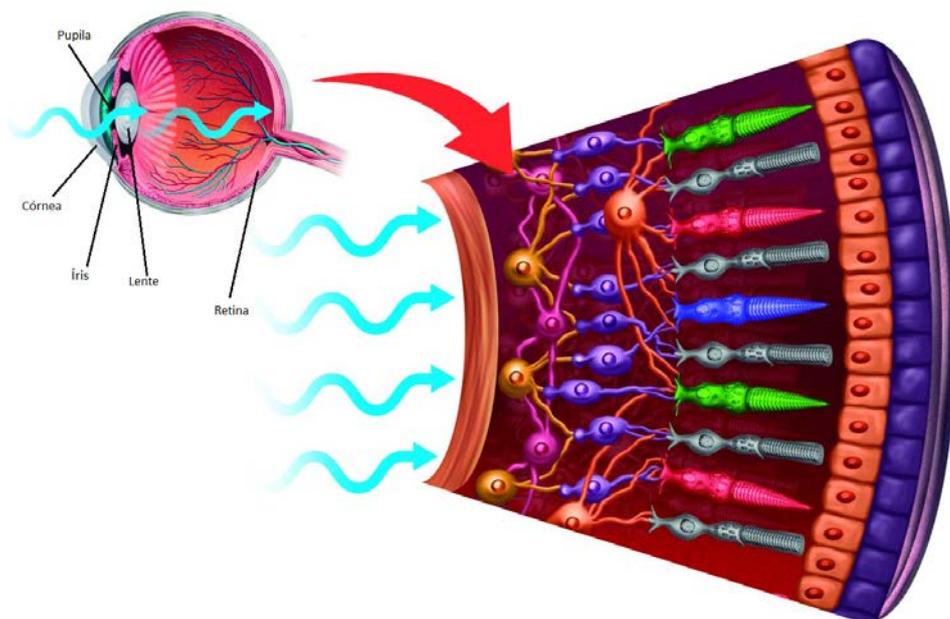
Avaliação

Recolher os cadernos e verificar os textos produzidos pelos alunos em aula.

Aula 2

Nessa aula, será apresentado o funcionamento do olho e serão feitas atividades para testar o tato e o equilíbrio.

Iniciar a aula apresentando aos alunos a seguinte imagem:



Renan Leema

Detalhe das células sensíveis à luz.

Relembrar a dinâmica da aula anterior e explicar o funcionamento do olho, apresentando suas principais partes (córnea, lente, pupila, íris e retina).

Projetar a imagem e ir escrevendo o nome de cada estrutura, relacionando o nome à parte do olho correspondente. Se necessário, usar o livro do aluno para indicar corretamente as estruturas no desenho que representa o olho. Fazer isso em conjunto com os alunos, de modo que eles conheçam a localização de cada estrutura apontada. Explicar que a luz é essencial para o funcionamento do olho. A luz é o estímulo que chega até as células que estão na retina, sendo levado até o cérebro, onde é interpretado.

Após a compreensão de como funciona o olho humano, falar para a classe que o próximo sentido que vão estudar é o tato. Chamar um voluntário à frente da sala e deixá-lo de costas para os demais colegas. Pedir que ele estenda um braço para trás e que não olhe. Usando duas canetas iguais, tocar o braço e a mão do aluno, tomando cuidado para tocar a pele com as duas pontas da caneta ao mesmo tempo, com diferentes distâncias entre as pontas: ora próximas, ora bem afastadas. Após a demonstração, pedir que os alunos formem duplas e repitam a dinâmica, revezando os papéis.

Finalizados os testes, pedir a alguns alunos que relatem as sensações experimentadas. É provável que, quando a pele foi tocada com as pontas da caneta próximas uma da outra, os alunos tenham percebido o toque em um único ponto.

Em seguida, avisar a turma que o próximo sentido a ser testado é o equilíbrio. Pedir aos alunos que se levantem e fiquem em um pé só, tentando se equilibrar em um único apoio. Solicitar que repitam o procedimento trocando o pé de apoio.

Discutir o que foi observado e pedir para que anotem no caderno o que foi feito.

Avaliação

1. Quais são as principais partes do olho?

As principais partes do olho são córnea, lente, pupila, íris e retina.

2. Qual é a importância da luz para o funcionamento do olho?

A luz estimula as células da retina e, pelo nervo óptico, uma mensagem é enviada ao cérebro, onde são formadas as imagens.

3. Qual é o órgão responsável pelo sentido do tato?

A pele.

4. O que foi difícil manter ao ficar em um pé só?

O equilíbrio.

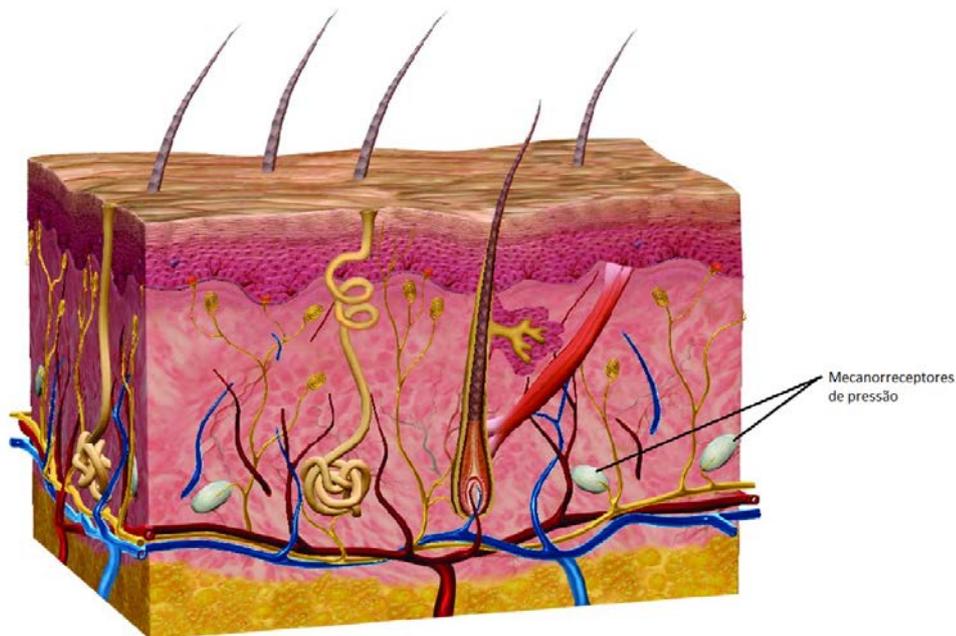
Para trabalhar dúvidas

Pedir aos alunos que pesquisem imagens que retratem ilusão de ótica. Cada aluno deve escolher uma imagem e imprimi-la (caso tenha feito pesquisa na internet) ou tirar uma cópia (se for imagem de livro). Solicitar que os alunos tragam as imagens para a próxima aula.

Aula 3

Iniciar a aula lembrando o que foi estudado sobre os sentidos da visão, do tato e do equilíbrio. Propor que os alunos, em roda, compartilhem as imagens e conversem sobre ilusão de ótica. Permitir que eles observem as imagens e compartilhem suas impressões por alguns minutos. Comentar que algumas imagens enganam o nosso cérebro. No endereço <<https://www.megacurioso.com.br/ilusao-de-optica/44413-10-ilusoes-de-optica-fritar-cerebro.htm>> (acesso em: 19 jan. 2018.) há alguns exemplos de ilusão de ótica que podem ser compartilhados com os alunos.

Depois da conversa sobre ilusão de ótica, explicar aos alunos que o próximo assunto será o funcionamento da pele. Entregar a eles a seguinte imagem:



Paulo Nilson

Corte transversal da pele humana.

Pedir aos alunos que observem na imagem que a pele humana é formada por várias camadas e muitas estruturas, entre elas, os receptores que captam a pressão, o calor ou o frio, por exemplo. Quando a pele do braço do aluno foi tocada com as duas pontas das canetas e ele sentiu um único toque, isso ocorreu porque poucos receptores foram estimulados, causando uma “ilusão tátil”.

Relembrar os alunos da experiência de se equilibrarem em um único pé e explicar o funcionamento dos canais semicirculares que atuam no equilíbrio do corpo. Falar sobre a labirintite, uma inflamação desses canais que causa tontura e desequilíbrio.

Perguntar se os alunos têm alguma dúvida ou se querem fazer alguma pergunta sobre os sentidos estudados. Depois de ouvi-los e ajudá-los, comentar que o próximo sentido a ser estudado é a audição.

Preparar um “telefone de barbante” com os alunos, unindo dois potes de iogurte por meio de um pedaço de barbante de 4 metros. Podem ser preparados vários telefones, dependendo do contexto. Pedir que brinquem com o telefone de barbante, de várias formas: com o fio esticado, com o fio enrolado, segurando o barbante.

Dar um tempo para que os alunos experimentem a brincadeira. Depois do tempo combinado, pedir que eles voltem aos seus lugares e discutam o que foi observado na dinâmica.

Orientar os estudantes a registrar em seus cadernos como foi feita a dinâmica, anotando suas observações e conclusões.

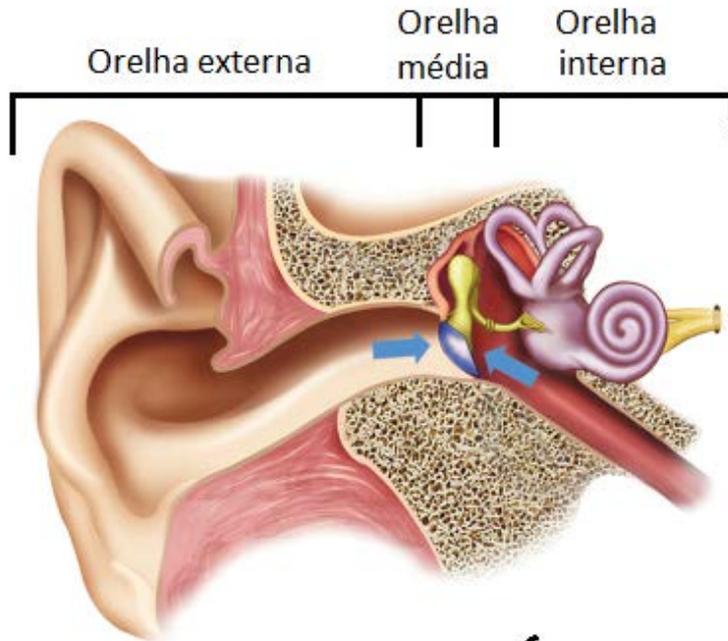
Avaliação

Recolher os cadernos e verificar o texto produzido pelos alunos. Segundo o que foi escrito, é possível perceber o entendimento de cada um.

Aula 4

Iniciar a aula lembrando os sentidos já estudados. Aproveitar este primeiro momento para esclarecer possíveis dúvidas.

Apresentar aos alunos o seguinte esquema:



Studio Caparroz

Anatomia das orelhas externa, média e interna.

A partir da imagem, explicar o funcionamento da audição, destacando como as vibrações sonoras são transmitidas a cada uma das partes da orelha, gerando a percepção auditiva no cérebro. Pedir que os alunos acompanhem a explicação observando o esquema do livro.

Comentar com a turma que o próximo sentido a ser estudado é a gustação (ou paladar).

Antes da aula, preparar quatro misturas para servir em copinhos de café: água com sal, água com açúcar, água com café solúvel (sem adoçar) e água com vinagre. Vendados, os alunos deverão servir-se de um pequeno gole de cada mistura. Após prová-las, pedir que descrevam a sensação.

Pedir que repitam o procedimento com o nariz tapado (prender o nariz com o dedão e o indicador, de forma a fechar as narinas) e que notem o que se modifica na percepção dos sabores. Espera-se que, com o nariz tapado, os estudantes não sintam os diferentes sabores ou os sintam em menor intensidade.

Explicar o funcionamento do olfato e do paladar, partindo de imagens pré-selecionadas, como as do livro

Avaliação

Pedir que formem duplas para responder às questões a seguir:

1. Qual é o estímulo responsável pelo sentido da audição?
As ondas sonoras (som).
2. Podemos afirmar que olfato e gustação estão relacionados?
Sim. Olfato e gustação são responsáveis pela percepção de sabores.

Ampliação

- Existem várias instituições que prestam auxílio às pessoas com deficiência visual. Procurar em sua cidade por alguma instituição e agendar uma visita com os alunos.
- Reportagem do médico Drauzio Varella que mostra o funcionamento de alguns sentidos. **Viagem fantástica HD – 5 Sentidos e equilíbrio – 2/8**. Disponível em: <www.youtube.com/watch?v=RjvsqhYYSkE>. Acesso em: 8 dez. 2017.
- Reportagem da revista **Superinteressante** sobre os órgãos dos sentidos: AXT, B. Tudo o que sabemos sobre os cinco sentidos está mudando. **Superinteressante**, 31 maio 2005. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/ciencia/sentidos-sinto-muito/>>. Acesso em: 8 dez. 2017.

4ª sequência didática: O sistema nervoso

Serão abordados conceitos relacionados ao sistema nervoso, destacando sua anatomia e fisiologia, como o funcionamento dos neurônios.

Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

| | |
|---|--|
| Competência geral da Base Nacional Comum Curricular | <ul style="list-style-type: none"> Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e inventar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas. |
| Objetivos de aprendizagem | <ul style="list-style-type: none"> Compreender o funcionamento do sistema nervoso. Conhecer algumas estruturas que fazem parte do sistema nervoso. Aprender as principais partes de um neurônio. Aprender como se dá o impulso nervoso. |
| Conteúdo | <ul style="list-style-type: none"> O sistema nervoso |

Materiais e recursos

- Imagens da anatomia do sistema nervoso e de um neurônio
- Martelo de borracha

* Cuidado no manuseio de objetos que podem causar ferimentos nos alunos. Estes devem ser manuseados **somente** pelo professor, que deve orientar os alunos dos perigos relacionados ao seu uso.

Desenvolvimento

Quantidade de aulas: 4 aulas

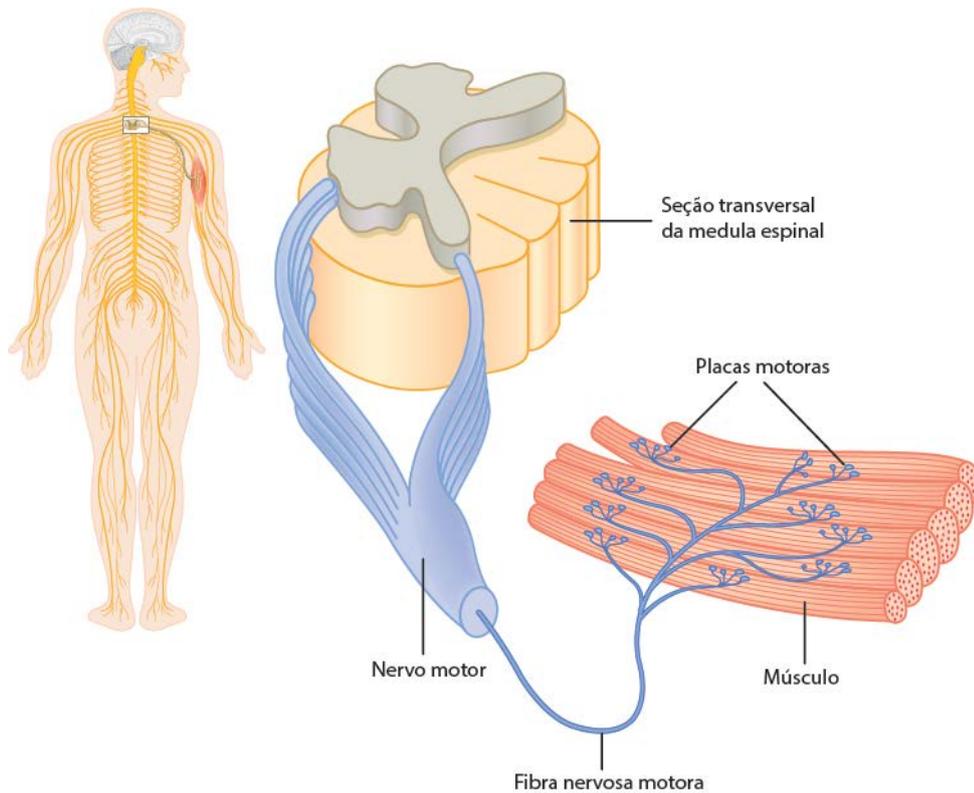
Aula 1

Iniciar a aula dando um tempo aos alunos para organizarem seus materiais, deixando à vista somente o necessário. Chamar um voluntário à frente da sala. Pedir que ele se sente sobre a mesa do professor, de forma que suas pernas fiquem penduradas em 90°, com os pés suspensos. Com o martelo de borracha, bater levemente em seu joelho, buscando o local exato que causa um ato reflexo. Testar algumas vezes. Chamar mais estudantes para participarem. É importante que o martelo de borracha seja manuseado apenas pelo professor, evitando que os alunos tomem o objeto para fazer brincadeiras e venham se ferir.

Pedir que os participantes exponham a sensação do ato reflexo. Explicar o funcionamento desse mecanismo, em que o nervo sensitivo leva o estímulo à medula espinal, que gera uma resposta e esta chega ao músculo efetor pelo nervo motor.

A partir das experiências relatadas pelos alunos, detalhar a anatomia do sistema nervoso. Explicar que, para efeitos de estudo, o sistema nervoso pode ser dividido em sistema nervoso central (SNC, composto pelo encéfalo e pela medula espinal) e sistema nervoso periférico (SNP, composto pelos nervos e pelos gânglios nervosos). Explicar que o ato reflexo é involuntário. O caminho seguido pelo impulso nervoso e que permite a execução de um ato reflexo é denominado arco reflexo. Alguns atos reflexos são uma forma de preservar a integridade do corpo, como o ato de retirar rapidamente a mão ao encostar em um objeto quente ou pontiagudo.

Mostrar a seguinte imagem aos alunos (se possível, projetá-la ou, caso não seja possível, distribuí-la aos alunos).



Sirio Cançado

Detalhe do arco de nervos que produz o ato reflexo.

Utilizar a imagem para esclarecer as dúvidas sobre a anatomia básica do sistema nervoso. Relacionar o sistema nervoso aos órgãos dos sentidos estudados, lembrando a ligação destes com o cérebro por meio dos nervos.

Avaliação

Pedir aos alunos que respondam às seguintes questões:

1. Qual é a importância do ato reflexo.
Muitos atos reflexos são uma forma de manter a integridade do corpo, evitando acidentes mais sérios.
2. Qual é a divisão do sistema nervoso para efeitos de estudo?
O sistema nervoso é dividido em SN central e SN periférico.

Aula 2

Relembrar a anatomia do sistema nervoso, se possível, utilizando um modelo ou algumas imagens. Perguntar “Como podemos dividir o sistema nervoso?” ou “Qual a relação dos sentidos com o sistema nervoso?”. Fazer a ligação entre este conteúdo e estudo dos órgãos dos sentidos realizado anteriormente.

Apresentar aos alunos imagens microscópicas do tecido nervoso. Destacar a presença do neurônio e perguntar “Como é a forma dessa célula?”. Espera-se que os alunos respondam que ela possui ramificações, algo semelhante a uma árvore. Fazer a relação entre suas ramificações e sua função de conduzir impulsos nervosos.

Fazer um esquema do neurônio na lousa, destacando suas partes principais: corpo celular, axônio e dendritos. Pedir aos alunos que o copiem no caderno. Ressaltar que o neurônio é um tipo de célula, presente no tecido nervoso.

Se possível, exibir um vídeo sobre o impulso nervoso, explicando como ele ocorre.

Avaliação

1. O que é o neurônio?

O neurônio é uma célula do tecido nervoso, responsável pela transmissão dos impulsos nervosos.

2. O que é preciso para que um impulso nervoso ocorra?

É preciso haver um estímulo (captado pelos órgãos dos sentidos).

Aula 3

Relembrar os conceitos já aprendidos. Fazer algumas perguntas sobre o impulso nervoso, como, por exemplo: “Como ocorre um impulso nervoso?” ou “Qual a origem de um impulso nervoso?”. Verificar as dúvidas antes de trabalhar um novo conteúdo.

Existem várias síndromes que afetam o sistema nervoso e o desenvolvimento cognitivo dos portadores. O sistema nervoso também pode ser afetado pelo estresse ou outras situações desgastantes. Este é o momento oportuno para trabalhar com os alunos a questão da importância da inclusão e do respeito às diferenças. Selecionar com a ajuda dos alunos duas síndromes ou situações que afetam o desenvolvimento ou a saúde do sistema nervoso, como síndrome de Down, depressão, ansiedade, síndrome de Asperger etc. Apresentar as características principais das síndromes ou situações selecionadas pela turma, fazendo um breve resumo em lousa e destacando os sintomas, a causa e o tratamento, se houver.

Conversar sobre os valores humanos de respeito e tolerância, tão necessários aos dias atuais.

Exibir o filme *Divertida Mente* (Walt Disney, 2015). Depois propor uma conversa sobre as emoções e como elas afetam o sistema nervoso. Permitir que os alunos compartilhem vivências e opiniões.

Avaliação

Propor uma roda de conversa sobre o sistema nervoso e a importância de cuidar da saúde mental.

Aula 4

Escolher alguns voluntários para relatarem o que foi estudado na aula passada. Aproveitar esse momento para esclarecer as dúvidas sobre os temas trabalhados.

Pedir aos alunos que escolham um tema da lista a seguir:

- Memória e aprendizado

- Sono e sonho
 - Substâncias que afetam o sistema nervoso
 - O primeiro chute da Copa do Brasil de 2014 foi dado por um paraplégico: a perna mecânica
- A internet é uma rica fonte de materiais sobre o assunto. Traçar algumas perguntas para serem respondidas como forma de guiar a pesquisa. Alguns exemplos, são “Como guardamos as informações no cérebro?” ou “Por que sonhamos?”. Durante a atividade, mostrar aos alunos como fazer uma pesquisa na internet, como colocar palavras-chave nos sites de busca, quais sites devem ser considerados etc. Depois, com a ajuda deles, fazer um resumo usando o programa de editor de texto e imprimir este resumo, distribuindo uma cópia para cada aluno.

Avaliação

Elaborar algumas perguntas sobre o tema trabalhado. As perguntas podem ser impressas com o resumo produzido anteriormente com os alunos.

Ampliação

- Animação sobre o impulso nervoso:
MAZAITIS, M. Impulso nervoso. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=hZ0XQqT-GEc>>. Acesso em: 6 dez. 2017.
- O filme **Divertida Mente**, da Walt Disney, mostra de maneira divertida o funcionamento do sistema nervoso central e sua relação com os sentimentos:
DIVERTIDA MENTE, Direção: Peter Docter. EUA: Walt Disney, 2015. (94 min.), color.
- Reportagem sobre a perna mecânica utilizada na copa do Brasil 2014:
PORTAL G1. Jovem paraplégico usa exoesqueleto e chuta bola na abertura da Copa. G1, 12 jun. 2014. Disponível em: <<http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2014/06/jovem-paraplegico-usa-exoesqueleto-chuta-bola-na-abertura-da-copa.html>>. Acesso em: 6 dez. 2017.

Proposta de acompanhamento da aprendizagem

Avaliação de Ciências: 2º bimestre

Nome: _____

Turma: _____ Data: _____

1. Assinale a alternativa que mostra a sequência correta dos níveis de organização dos seres vivos, em ordem crescente de complexidade, ou seja, do mais simples ao mais complexo:

- (A) organismo – sistema – órgão – tecido – célula.
- (B) célula – tecido – órgão – sistema – organismo.
- (C) célula – organismo – órgão – sistema – tecido.
- (D) órgão – sistema – organismo – tecido – célula.

2. Em uma aula de Ciências, os alunos fizeram algumas afirmações. Leia cada uma delas e assinale a que está correta:

- (A) A água é formada por células.
- (B) Todo ser vivo é formado por células.
- (C) Todas as células de um organismo pluricelular são iguais.
- (D) Só existem seres pluricelulares no mundo.

3. Relacione corretamente as colunas e assinale a alternativa que apresenta a ordem correta entre os números.

- | | |
|-------------------------|---|
| (1) Membrana celular. | () Limite da célula. Faz o controle das substâncias que entram e saem. |
| (2) Núcleo. | () Região da célula que abriga as organelas. |
| (3) Citoplasma | () Organela responsável pelo controle das atividades celulares e da divisão celular. |

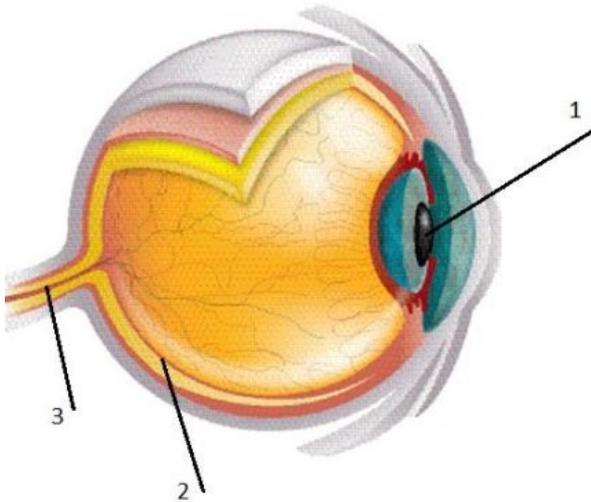
- (A) 3 – 1 - 2
- (B) 3 – 2 - 1
- (C) 1 – 2 - 3
- (D) 1 – 3 - 2

4. Todas as plantas podem ser reunidas em um mesmo grupo, pois têm características em comum.

Assinale a alternativa que lista corretamente as estruturas encontradas apenas em células vegetais.

- (A) vacúolo, cloroplasto, parede celular.
- (B) mitocôndria, membrana, núcleo.
- (C) membrana, núcleo, citoplasma.
- (D) membrana, citoplasma, cloroplasto.

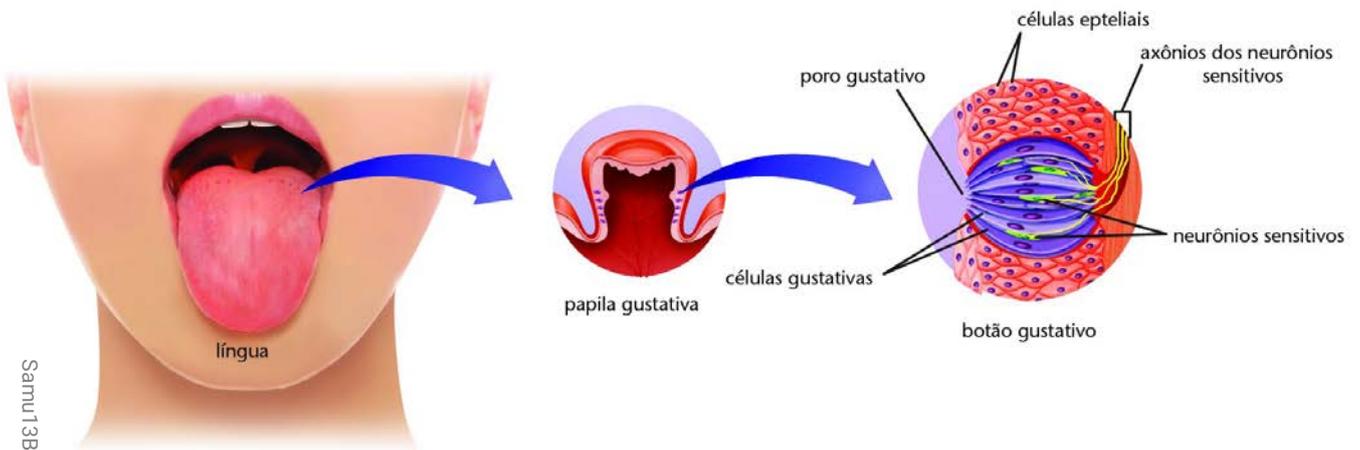
5. Observe a imagem que representa o olho humano a seguir. Assinale a alternativa que identifica corretamente três elementos desse órgão da visão.



Alex Argozino

- (A) 1 – retina, 2 – pupila, 3 – nervo óptico.
- (B) 1 – retina, 2 – nervo óptico, 3 - pupila.
- (C) 1 - pupila, 2 - retina, 3 – nervo óptico.
- (D) 1 – nervo óptico, 2 – pupila, 3 - retina.

6. Analise a imagem a seguir.

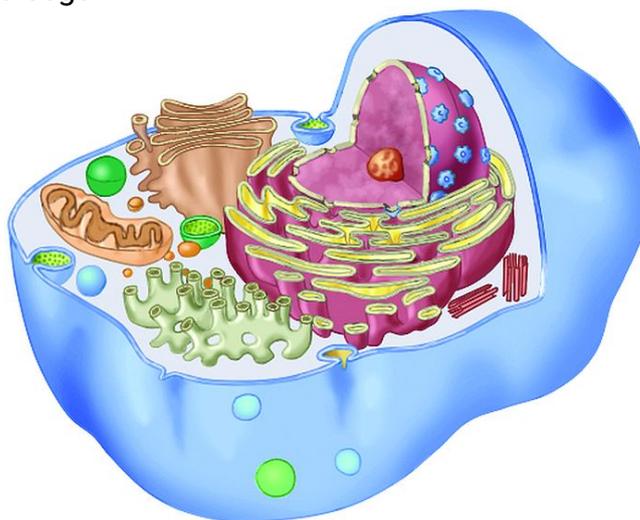


Samu13B

Assinale a alternativa correta.

- (A) A imagem mostra os receptores sensoriais da língua – chamados papilas gustativas – em ampliações cada vez maiores.
- (B) A imagem mostra que há bactérias na língua.
- (C) A imagem mostra que o sabor dos alimentos é sentido quando estes são engolidos e chegam ao estômago.
- (D) A imagem mostra que na língua não há nada que ajude a perceber o sabor dos alimentos.

7. Analise a imagem a seguir.



Paulo Nilsson

Localize e escreva na imagem as seguintes estruturas celulares.

Núcleo Citoplasma Membrana.

8. Leia o texto a seguir e responda ao que se pede.

“A célula é classicamente definida como a menor parte viva de um ser vivo.”

a) Quais são os dois tipos básicos de célula que existem?

b) Cite um exemplo de organismo que seja formado por célula animal e outro que seja formado por célula vegetal.

9. Na natureza existem seres vivos de tamanhos muito variados, como a baleia-azul, o maior animal vivo, que pode medir cerca de 30 metros de comprimento, e as bactérias, seres unicelulares que possuem poucos micrômetros de tamanho. Pensando nisso, responda:

a) O que são seres unicelulares? E seres pluricelulares?

b) Como é possível um organismo ser formado por uma única célula?

10. Alguns microrganismos causam doenças. Sobre isso, responda:

a) Como se chamam as células responsáveis pela defesa do corpo?

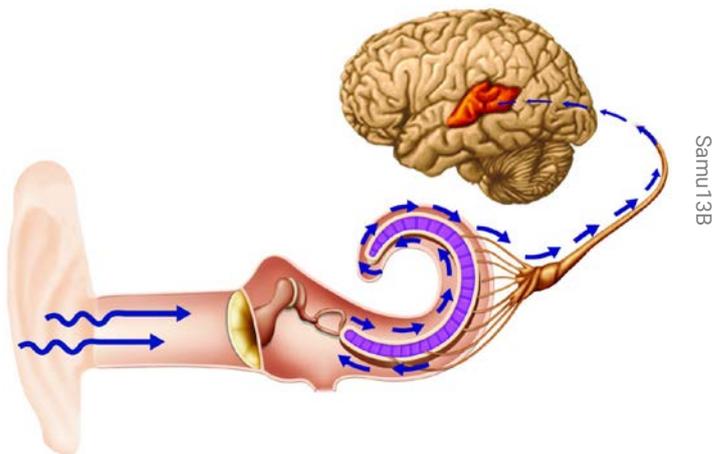
b) Como podemos manter a saúde do corpo? Cite ao menos duas ações simples para isso no nosso dia a dia.

11. A audição capta o som, mas é a percepção sonora que gosta ou não da música. O paladar recebe as partículas do alimento, mas é a percepção gustativa que traz a sensação de prazer ao comer. O tato recebe a pressão do toque, mas é a percepção tátil que gosta de um abraço. Pensando nisso, responda:

a) Qual é a importância dos sentidos para os seres vivos?

b) Podemos dizer que sentido é o mesmo que percepção? Explique com suas palavras.

12. A imagem a seguir apresenta o caminho do som, desde a captação das ondas sonoras até a interpretação do estímulo no cérebro.



a) Qual é o órgão responsável pelo sentido da audição?

b) Que outro sentido está relacionado com a orelha?

13. Como se divide o sistema nervoso com o fim de estudá-lo?

14. Os neurônios são as células que constituem o sistema nervoso. Quais são as três partes do neurônio?

15. Os estímulos mais simples são interpretados pela medula espinal, ou seja, não chegam até o cérebro. Como se chama a resposta involuntária dada pela medula espinal a certos estímulos?

Proposta de acompanhamento da aprendizagem

Avaliação de Ciências: 2º bimestre

Nome: _____

Turma: _____ Data: _____

1. Assinale a alternativa que mostra a sequência correta dos níveis de organização dos seres vivos, em ordem crescente de complexidade, ou seja, do mais simples ao mais complexo:

- (A) organismo – sistema – órgão – tecido – célula.
- (B) célula – tecido – órgão – sistema – organismo.
- (C) célula – organismo – órgão – sistema – tecido.
- (D) órgão – sistema – organismo – tecido – célula.

Competência trabalhada: 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.

Resposta: B. A célula é a unidade básica dos seres vivos. Tecido é um agrupamento de células; órgão é formado por diferentes tecidos; sistema é composto por vários órgãos e diferentes sistemas formam um organismo.

Distratores: A alternativa A traz uma sequência inversa da pedida no enunciado. Já as alternativas C e D apresentam uma ordem aleatória, para testar a atenção do aluno.

2. Em uma aula de Ciências, os alunos fizeram algumas afirmações. Leia cada uma delas e assinale a que está correta:

- (A) A água é formada por células.
- (B) Todo ser vivo é formado por células.
- (C) Todas as células de um organismo pluricelular são iguais.
- (D) Só existem seres pluricelulares no mundo.

Competência trabalhada: 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.

Resposta: B. Retoma-se a teoria celular, que afirma que todos os seres vivos são formados por células.

Distratores: A alternativa A traz um elemento não vivo – a água, que é formada por moléculas e átomos e não por células. A alternativa C está incorreta, pois as células em um organismo pluricelular desempenham diferentes funções e não são todas iguais. A alternativa D está incorreta, pois no mundo também existem seres unicelulares.

3. Relacione corretamente as colunas e assinale a alternativa que apresenta a ordem correta entre os números.

- | | |
|-------------------------|---|
| (1) Membrana celular. | (1) Limite da célula. Faz o controle das substâncias que entram e saem. |
| (2) Núcleo. | (3) Região da célula que abriga as organelas. |
| (3) Citoplasma | (2) Organela responsável pelo controle das atividades celulares e da divisão celular. |

- (A) 3 – 1 - 2
(B) 3 – 2 - 1
(C) 1 – 2 - 3
(D) 1 – 3 – 2

Competência trabalhada: 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.

Resposta: D. O conhecimento das partes básicas da célula é fundamental para a construção de um conceito correto de célula.

Distratores: As alternativas A, B e C trazem sequências erradas, verificando a capacidade de atenção e organização dos alunos.

4. Todas as plantas podem ser reunidas em um mesmo grupo, pois têm características em comum.

Assinale a alternativa que lista corretamente as estruturas encontradas apenas em células vegetais.

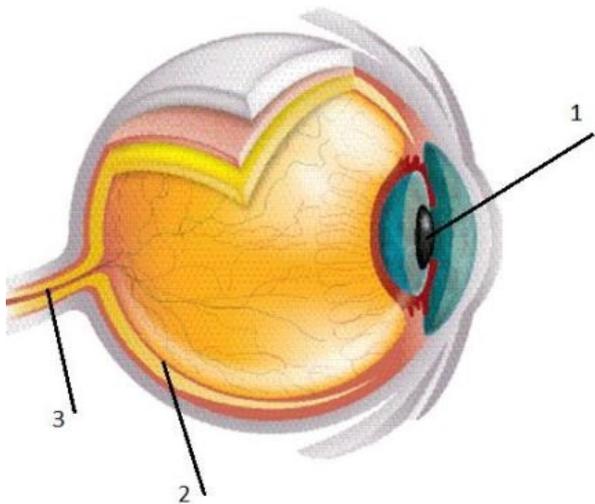
- (A) vacúolo, cloroplasto, parede celular.
(B) mitocôndria, membrana, núcleo.
(C) membrana, núcleo, citoplasma.
(D) membrana, citoplasma, cloroplasto.

Competência trabalhada: 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.

Resposta: A. A alternativa traz as estruturas básicas da célula vegetal.

Distratores: As alternativas B, C e D trazem organelas comuns às células animal e vegetal.

5. Observe a imagem que representa o olho humano a seguir. Assinale a alternativa que identifica corretamente três elementos desse órgão da visão.



Alex Argozino

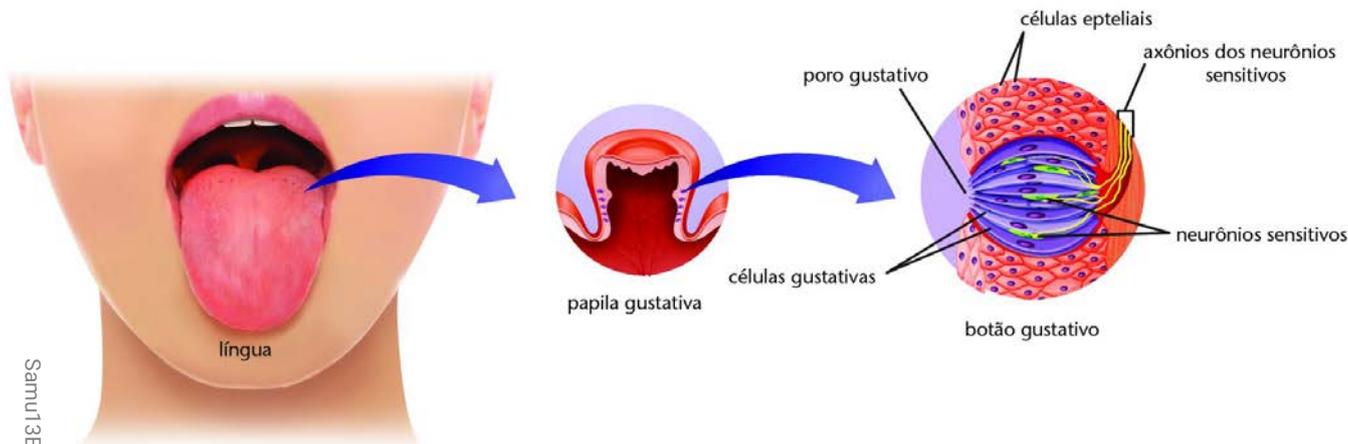
- (A) 1 – retina, 2 – pupila, 3 – nervo óptico.
(B) 1 – retina, 2 – nervo óptico, 3 - pupila.
(C) 1 - pupila, 2 - retina, 3 – nervo óptico.
(D) 1 – nervo óptico, 2 – pupila, 3 - retina.

Competência trabalhada: 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.

Resposta: C. Esta alternativa estabelece a correspondência correta entre os números de 1, 2 e 3 da imagem com três elementos do olho humano respectivamente: pupila, retina e nervo óptico.

Distratores: As alternativas A, B e D mostram correspondências incorretas entre a numeração e os elementos do olho. Em A, apenas a identificação 3 está correta; em B, apenas a identificação 2 está correta e em D, todas as correspondências estão erradas.

6. Analise a imagem a seguir:



Assinale a alternativa correta.

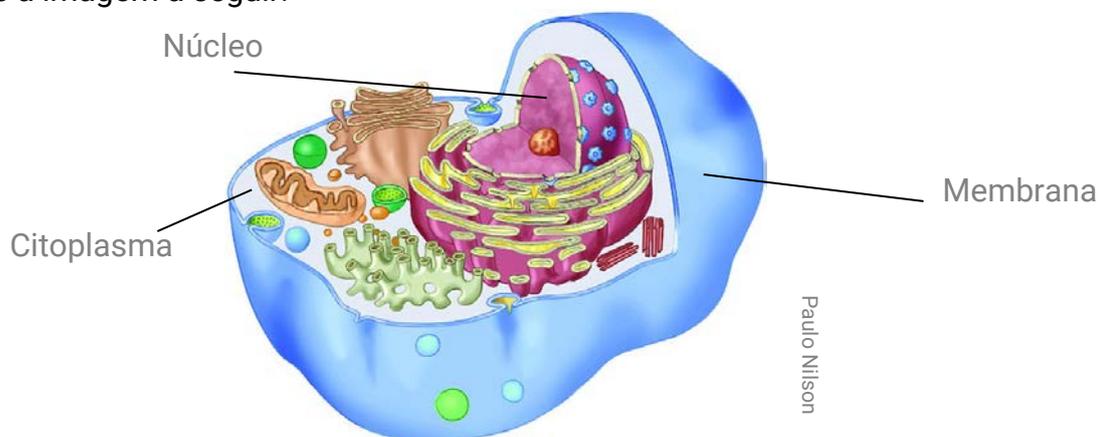
- (A) A imagem mostra os receptores sensoriais da língua – chamados papilas gustativas – em ampliações cada vez maiores.
- (B) A imagem mostra que há bactérias na língua.
- (C) A imagem mostra que o sabor dos alimentos é sentido quando estes são engolidos e chegam ao estômago.
- (D) A imagem mostra que na língua não há nada que ajude a perceber o sabor dos alimentos.

Competência trabalhada: 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.

Resposta: A. A alternativa apresenta a descrição correta da imagem no que se refere à representação dos receptores sensoriais da língua.

Distratores: A alternativa B está incorreta porque na imagem não estão representadas bactérias. Em C, contém uma informação equivocada sobre a percepção do sabor dos alimentos. E a alternativa D apresenta a negação dos receptores sensoriais da língua.

7. Analise a imagem a seguir.



Localize e escreva na imagem as seguintes estruturas celulares.

Núcleo Citoplasma Membrana.

Competência trabalhada: 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.

Resposta sugerida: indicada na imagem acima.

8. Leia o texto a seguir e responda ao que se pede.

“A célula é classicamente definida como a menor parte viva de um ser vivo.”

a) Quais são os dois tipos básicos de célula que existem?

b) Cite um exemplo de organismo que seja formado por célula animal e outro que seja formado por célula vegetal.

Competência trabalhada: 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.

Resposta sugerida: a) Célula animal e célula vegetal. b) Resposta pessoal. Podem ser citados animais variados (cão, gato, galinha, lesma), inclusive o ser humano. Já como exemplo de seres formados por célula vegetal há as plantas e as algas. Assim, os alunos podem citar mamoeiro, roseira, alface, jabuticabeira etc.

9. Na natureza existem seres vivos de tamanhos muito variados, como a baleia-azul, o maior animal vivo, que pode medir cerca de 30 metros de comprimento, e as bactérias, seres unicelulares que possuem poucos micrômetros de tamanho. Pensando nisso, responda:

a) O que são seres unicelulares? E seres pluricelulares?

b) Como é possível um organismo ser formado por uma única célula?

Competência trabalhada: 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.

Resposta sugerida: a) Seres unicelulares são constituídos por uma única célula. Seres pluricelulares são formados por vários tipos celulares. b) Um organismo pode ser constituído por uma única célula, pois ela é capaz de executar todas as funções vitais de um organismo.

10. Alguns microrganismos causam doenças. Sobre isso, responda:

a) Como se chamam as células responsáveis pela defesa do corpo?

b) Como podemos manter a saúde do corpo? Cite ao menos duas ações simples para isso no nosso dia a dia.

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: a) Glóbulos brancos. b) Ter hábitos de higiene, como lavar as mãos antes das refeições e antes e depois de ir ao banheiro, tomar banho, manter as unhas aparadas, escovar os dentes. Além disso, os alunos podem citar hábitos como ter uma alimentação saudável, dormir o número de horas adequado por noite, tomar vacinas, entre outras.

11. A audição capta o som, mas é a percepção sonora que gosta ou não da música. O paladar recebe as partículas do alimento, mas é a percepção gustativa que traz a sensação de prazer ao comer. O tato recebe a pressão do toque, mas é a percepção tátil que gosta de um abraço. Pensando nisso, responda:

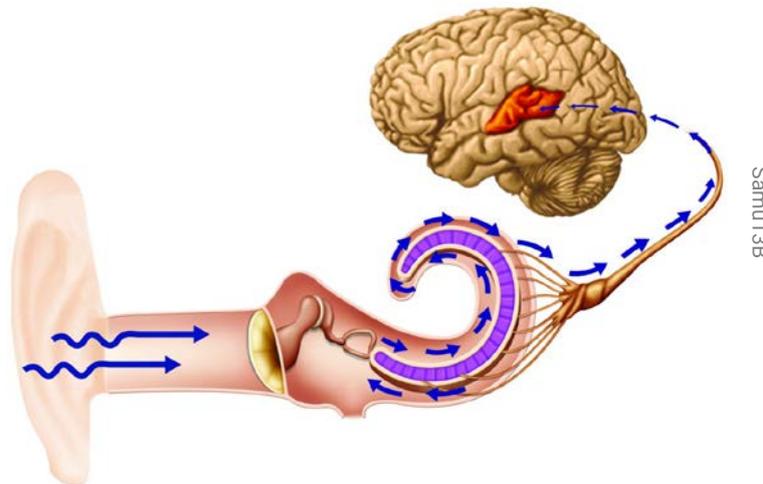
a) Qual é a importância dos sentidos para os seres vivos?

b) Podemos dizer que sentido é o mesmo que percepção? Explique com suas palavras

Competência trabalhada: Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza.

Resposta sugerida: a) Os sentidos são os portais de recepção dos estímulos ambientais. É por meio deles que percebemos o que acontece ao nosso redor. b) Os sentidos são a visão, a audição, o olfato, o equilíbrio, a gustação e o tato. A percepção ocorre no cérebro e é a interpretação dos estímulos aos sentidos.

12. A imagem a seguir apresenta o caminho do som, desde a captação das ondas sonoras até a interpretação do estímulo no cérebro.



a) Qual é o órgão responsável pelo sentido da audição?

b) Que outro sentido está relacionado com a orelha?

Competência trabalhada: Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza.

Resposta sugerida: a) A orelha. b) O equilíbrio.

13. Como se divide o sistema nervoso com o fim de estudá-lo?

Competência trabalhada: Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza.

Resposta sugerida: O sistema nervoso é dividido em sistema nervoso central (SNC) e sistema nervoso periférico (SNP).

- 14.** Os neurônios são as células que constituem o sistema nervoso. Quais são as três partes do neurônio?

Competência trabalhada: 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.

Resposta sugerida: As principais partes do neurônio são axônio, dendrito e corpo celular.

- 15.** Os estímulos mais simples são interpretados pela medula espinal, ou seja, não chegam até o cérebro. Como se chama a resposta involuntária dada pela medula espinal a certos estímulos?

Competência trabalhada: 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.

Resposta sugerida: Ato reflexo.

