Componente curricular: CIÊNCIAS

8º ano – 4º bimestre

SEQUÊNCIA DIDÁTICA 10 – Fases do desenvolvimento humano

Unidade temática

Vida e evolução

Objetos de conhecimento

Mecanismos reprodutivos

Sexualidade

Habilidade

(EF08CI08) Analisar e explicar as transformações que ocorrem na puberdade considerando a atuação dos hormônios sexuais e do sistema nervoso.

Objetivos específicos

Os alunos, ao final desta sequência didática, deverão reconhecer que os hormônios sexuais têm efeitos intensos que podem ser sentidos, especialmente, nas transformações que ocorrem na puberdade. Ainda deverão compreender quais são as características sexuais secundárias e que elas estão sujeitas a variações relativamente grandes e a percepções que são sociais, e não biológicas.

Tempo estimado

Duas aulas.

Desenvolvimento

Aula 1

Orientações

Antes da aula, imprima o texto sugerido abaixo (de autoria nossa, mas baseado em algumas pesquisas publicadas):

Desde o início dos anos 1990, uma série de estudos têm detectado a presença de várias substâncias potencialmente nocivas para o ser humano na água potável de várias cidades ao redor do mundo. Várias dessas substâncias afetam o funcionamento hormonal1 e são conhecidas pelos especialistas como interferentes endócrinos.2 A maioria dessas substâncias contaminantes tem origem em atividades humanas e não é satisfatoriamente eliminada pelas estações de tratamento de água.3 Em um estudo realizado em Campinas (SP), amostras de água da torneira apresentaram interferentes endócrinos. Essa água foi oferecida para ratas em um laboratório. Os resultados obtidos indicam que o desenvolvimento reprodutivo das ratas que consumiram essas amostras de água foi alterado. Ainda que não tenham sido efeitos intensos, houve pequena aceleração no desenvolvimento da puberdade. Após apenas três dias consumindo a água, houve aumento no peso do útero e na espessura do endométrio, indicadores de resposta estrogênica.4 Após 20 dias consumindo essa água, as ratas apresentaram alterações hormonais, notavelmente nos níveis dos hormônios folículo-estimulante e luteinizante.5 Vale lembrar que os efeitos verificados foram sutis e que valem apenas para roedores (em humanos, o resultado poderia ser muito diferente6).

Na aula, explique que vocês lerão um texto e depois o discutirão. Portanto, todos devem se manter em silêncio e prestar atenção à leitura, anotando o que julgarem relevante. Solicite a alguém que leia o texto todo de uma vez, sem interrupções. Depois, solicite a alguém que o leia novamente, mas, dessa vez, vá parando quando julgar adequado ou quando os alunos demonstrarem dúvida. Sugerimos que pare, pelo menos, nos pontos indicados pelos números sobrescritos. A seguir, sugerimos o que pode ser problematizado nesses momentos:

1 – Pergunte à turma ao que se refere o termo “funcionamento hormonal”. Ajude-os a deduzir que se refere à atuação dos hormônios no corpo. Depois, questione o que é um hormônio [substância produzida pelos organismos (por órgãos chamados glândulas) e que atua como um sinalizador celular que desencadeia diversos efeitos fisiológicos]. Informe a eles que os hormônios são produzidos, em geral, em quantidades pequenas, mas seus efeitos são extensos. Desse modo, mesmo em quantidades bastante baixas, os hormônios podem desencadear respostas. Além disso, os hormônios atuam sobre órgãos-alvo, isto é, são sinalizadores especializados.

2 – Decomponha o termo “interferentes endócrinos” para que os alunos possam deduzir seu significado. Endócrino é termo relativo às glândulas.

3 – Pergunte à turma se isso quer dizer que a água tratada nas ETAs é “suja” ou inadequada para o consumo. Ajude-os a entender que as ETAs tornam a água potável de fato. Os contaminantes tratados aqui são relativamente novos e, ao que tudo indica, não oferecem risco real e significativo para os seres humanos. No entanto, novos estudos são necessários para verificar se sua presença na água consumida é aceitável ou não. A maior parte desses contaminantes vem de medicamentos que tomamos e chega aos esgotos por meio das fezes e da urina.

4 – Decomponha o termo “resposta estrogênica” para que os alunos possam deduzir seu significado. Estrogênico é qualquer coisa relacionada ao estrógeno, hormônio relacionado ao desenvolvimento de características femininas e à ovulação.

5 – Pergunte aos alunos se esses hormônios (folículo-estimulante e luteinizante) devem estar relacionados ou não à reprodução e às características sexuais femininas. Ajude-os a perceber que, mesmo que não conheçam esses hormônios, o contexto os permite inferir, mas não ter certeza (o que deveria ser verificado em fonte segura e confiável), de que esses hormônios estão ligados à reprodução e às características sexuais femininas.

6 – Questione a turma se os efeitos observados nas ratas devem ocorrer também em humanos. Ajude os alunos a perceber que, apesar de ratos também serem mamíferos, eles apresentam particularidades fisiológicas e que suas respostas podem estar bem distantes das nossas. Nesse sentido, poderíamos não apresentar efeito nenhum ou ser muito mais sensíveis do que as ratas. No entanto, devido à relativa proximidade evolutiva entre nós e os roedores, os resultados podem ser interpretados como um sinal de alerta e estimular pesquisas para verificar esses efeitos em seres humanos, sobretudo quando se leva em conta o consumo prolongado de água tratada ao longo da vida.

Você deve estar preparado para dúvidas como as exemplificadas, mas não restritas, a seguir:

* O que é a puberdade? [Puberdade é uma fase pela qual todas as pessoas passam e que pode ser observada desde os 11 ou 12 anos de idade, momento em que as crianças entram numa fase na qual acontecem várias transformações corporais, devido aos hormônios existentes em nosso corpo. É a passagem da infância para a adolescência. Essas mudanças não aparecem exatamente na mesma idade para todas as pessoas e dependem dos estímulos que cada um recebe e do próprio amadurecimento, fatores muito variáveis.]
* O que vêm a ser útero e endométrio? [O útero é um órgão musculoso que faz parte do sistema reprodutor feminino. Este órgão é responsável pela menstruação, pela gravidez e pelo parto. A camada que reveste internamente o útero é chamada endométrio. O endométrio é o responsável por alojar o embrião e nutri-lo durante o início da gestação.]
* O que são os hormônios folículo-estimulante e luteinizante? [Diga-lhes que esses hormônios são os hormônios que regulam o ciclo menstrual e que, no caso do texto apresentado, a presença desses hormônios pode indicar uma menstruação precoce.]

Aproveite e pergunte para a turma: “Qual a relação que existe entre o conteúdo do artigo e a saúde da população?”. Ajude os alunos a chegar à conclusão de que o artigo dá indícios de que pode haver uma interferência no funcionamento hormonal para quem usa a água de torneira para beber. Não deixe que se crie um clima de preocupação excessiva, pois, como citado no próprio texto, não há indícios reais de que as quantidades de interferentes endócrinos encontradas na água tenha efeitos para os seres humanos.   
(20 a 30 min)

Encerre a aula sistematizando os conceitos vistos, principalmente o conceito de glândulas, hormônios, útero, endométrio, Hormônio Folículo Estimulante (FSH) e Hormônio Luteinizante (LH). Esses conceitos são muito importantes para as próximas sequências didáticas. (10 a 15 min)

Aula 2

Nesta aula tente levantar os conhecimentos adquiridos durante a aula anterior, por exemplo, peça aos alunos que descrevam o que é uma glândula, o que são os hormônios etc. As respostas que você deve esperar são as seguintes: que as glândulas são órgãos especializados em secretar (liberar) certas substâncias e, dentre elas, alguns hormônios. Sobre os hormônios, os alunos têm que mostrar que são substâncias que agem nos órgãos-alvo e que precisam de pequeníssimas quantidades para ter efeito.

Sobre o texto apresentado, é preciso que os alunos digam que foi feito um estudo que comprovou a existência de interferentes endócrinos na água de torneira e que essas quantidades, ainda que pequenas, podem causaram algumas alterações no organismo de ratas de laboratório. O estudo não é conclusivo para humanos, mas indica que podem existir efeitos adversos, como, por exemplo, o amadurecimento precoce de determinados órgãos do sistema reprodutor.

Feita esta sensibilização, inicie a aula com o foco nas habilidades que devem ser desenvolvidas, neste caso, a puberdade. Comece dizendo que, como eles viram, os hormônios são bastante poderosos em seus efeitos. A puberdade é um momento pelo qual todas as pessoas passam, de transição da idade infantil para a idade adulta e que envolve a modificação na produção de diversos hormônios. Chama-se puberdade esse momento de mudança biológicas, fisiológicas. A puberdade faz parte da adolescência, período marcado por mudanças corporais e emocionais.

Como é uma fase de transformações, os jovens percebem grandes alterações corporais, e para isso existe uma explicação: os hormônios sexuais começam a ser produzidos em maior quantidade e causam o aparecimento e a acentuação das características sexuais secundárias. (15 a 25 min)

Continue mostrando quais as principais transformações que ocorrem nos jovens, afirme que as principais características sexuais secundárias nos meninos são:

- presença de barba;

- maior definição muscular;

- a voz fica mais grossa;

- ocorre a presença de pelos pubianos;

- desenvolvimento dos órgãos sexuais;

- aparecimento de acnes.

Na mulher as principais mudanças que ocorrem são:

- maior deposição de tecido gorduroso na região das nádegas;

- desenvolvimento dos seios e da genitália;

- aparecimento de pelos pubianos na genitália e nas axilas;

- definição das formas do corpo acarretada pelo acúmulo de gorduras em determinadas partes (quadris, coxas);

- surgimento de erupções na pele (acne);

- aparecimento da menarca.

Pergunte a todos por que as características sexuais secundárias são chamadas assim. Dê um tempo para que eles respondam, ouça todos, e o que os alunos têm a dizer. Encerre a curiosidade deles dizendo que as características sexuais primárias são as que aparecem logo que a criança nasce, ou seja, o sexo das crianças. Pergunte se conseguem, num berçário, identificar quais das crianças são meninos e quais são meninas. As respostas serão negativas, porque o sexo das crianças recém-nascidas só é reconhecido por seus órgãos sexuais (característica sexual primária).

Converse com os alunos sobre a grande variação que os caracteres sexuais secundários podem apresentar. Existem homens que não têm voz grossa e mulheres que têm; homens cuja definição muscular é menor do que a de certas mulheres; homens com mamas mais desenvolvidas do que a de certas mulheres etc. Essa variação é normal e, obviamente, não tem nenhuma influência sobre o sexo das pessoas (isto é, um homem com pouquíssimo pelo não é menos do sexo masculino do que outro com abundância de pelos corporais). Além disso, existe o estigma social de que as mulheres devem ter menos pelos do que homens (seja porque nasceram assim, seja porque se depilam). Explique que isso não é uma realidade biológica. Existem homens quase sem pelos e mulheres com grande quantidade de pelos. A questão com a aceitação dos pelos corporais, especialmente os das mulheres, é algo completamente construído pelo olhar masculino e não tem absolutamente relação nenhuma com feminilidade ou masculinidade, sendo, portanto, uma escolha pessoal. Várias atrizes de destaque internacional já empunham essa bandeira e não depilam mais os pelos das axilas, por exemplo. Dialogue com a turma com cuidado e atenção. Não permita que comentários de mau gosto sejam ditos e destaque a aceitação e o respeito pelas escolhas pessoais.

Lembre-os de que, com o desenvolvimento e amadurecimento dos órgãos sexuais, pode ocorrer a fecundação e, portanto, uma gravidez indesejada. E que o fato de os órgãos reprodutivos estarem maduros não implica que a pessoa está madura o suficiente para iniciar sua vida sexual. (15 a 25 min)

AVALIAÇÃO FINAL DAS ATIVIDADES REALIZADAS

1. Solicite aos alunos que imaginem que fazem parte da equipe que fez o estudo apresentado pelo texto da aula 1 e que eles devem elaborar um artigo de opinião sobre a seguinte manchete fantasiosa e sensacionalista: “Não beba a água da torneira! Cheia de hormônios femininos, a água das grandes cidades está fazendo com que rapazes cresçam sem pelos corporais!”.

Avalie o artigo à luz do que foi discutido nas duas aulas.

Autoavaliação

1. Reproduza o quadro a seguir e distribua um para cada estudante. Caso não seja possível, transcreva-o no quadro de giz e peça aos estudantes que o copiem em uma folha avulsa. Antes de os estudantes preencherem as lacunas, explique a eles que, além de considerar o conteúdo trabalhado, devem considerar questões relacionadas à interação que eles têm com os colegas (se é respeitosa ou não, por exemplo), e também fazer a atividade com a maior sinceridade possível. Só assim esse instrumento terá significado.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Sobre as aulas realizadas | Sim | Parcialmente | Não |
| Gostei do tema e fui além do que o professor pediu? |  |  |  |
| Procurei estar atento e participei durante a leitura e as discussões? |  |  |  |
| Respeitei o direito de se manifestar e as opiniões dos meus colegas? |  |  |  |
| Ouvi com atenção e me manifestei nos momentos adequados? |  |  |  |

2. De acordo com as respostas dadas, os alunos poderão avaliar os pontos em que precisam de aprimoramento. Além disso, você poderá avaliar o próprio trabalho e, assim, reajustar suas intervenções e tentar diferentes alternativas, caso seja necessário.