



Caro(a) aluno(a),

Neste volume, vamos trazer Situações de Aprendizagem que abordamos seguintes temas:

- O sistema nervoso, suas características e funcionamento;
- O sistema endócrino, suas características e funcionamento;
- A ação das drogas.

Esses temas vão proporcionar muitos debates, reflexões, pesquisas, investigações e novas descobertas, que o ajudarão a compreender a funcionalidade do corpo humano, respeitando os valores e considerando também a diversidade sociocultural.

Suas aulas serão mais dinâmicas quando você e sua turma contribuírem com suas experiências de vida na realização das atividades propostas, principalmente no desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita. O professor irá orientar, mediar e incrementar essas atividades.

Esperamos que as aulas possam servir de base para você conhecer ainda mais o seu próprio corpo e a necessária adoção de medidas de autocuidado.

Desejamos a você bons estudos e seja bem-vindo ao universo da Ciência.

Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas – CENP
Secretaria da Educação do Estado de São Paulo
Equipe Técnica de Ciências da Natureza







TEMA 1 – FUNCIONAMENTO DO SISTEMA NERVOSO: ESTÍMULOS E REAÇÕES



SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1
SISTEMA NERVOSO: ESTÍMULOS E RECEPTORES

1. Pense em quantas coisas diferentes você faz em apenas um dia da sua vida. Faça uma lista com dez delas.

2. Você sabia que, para fazer tudo o que você faz em um dia, as diferentes partes do seu corpo precisam funcionar em conjunto? Como o seu corpo é coordenado e controlado para realizar as diferentes funções, tanto aquelas que dependem como as que independem da sua vontade?

3. Você já percebeu que, entre as diferentes ações que o corpo desempenha, muitas acontecem como reação a estímulos ambientais? Você sabe o que é um estímulo ambiental? Como ele é percebido pelo ser humano? Como podemos reagir (responder) a ele?





Para complementar as ideias que você tem sobre esse assunto, leia o texto e, a seguir, responda às questões.



Leitura e Análise de Texto

Antes da aula

Que fome, minha barriga está roncando! Ainda bem que minha mãe já está preparando o almoço. Este cheirinho de feijão fresquinho está me dando água na boca. “Felipe, venha almoçar.” Ufa! Já não aguentava mais. Vou correndo para a cozinha e, sem prestar atenção, encosto o braço na panela quente. Ai! Sem querer derrubei meu prato. Sorte que eu ainda não tinha me servido. Após saborear a deliciosa comida de minha mãe, escovo os dentes e vou para a escola. No caminho, vou pensando na Juliana. Será que ela vai falar comigo hoje? Será que ela notará que cortei o cabelo? Nossa, já são quase 13h! O sinal já vai bater e tenho que correr para não me atrasar. Biiiiiiiiiiiiiii! Que susto! Se o motorista não buzinasse, eu não pararia e provavelmente seria atropelado por este ônibus. Atravesso a rua com mais cuidado e continuo meu trajeto para a escola. Se eu correr mais um pouco, chegarei para a primeira aula. Pronto, consegui. Ainda faltam três minutos para o sinal bater. Vou beber água e passar uma água no rosto, pois estou com muita sede e todo suado. Este calor está me matando. Trrrrriim! Subo para a sala de aula e, no caminho, encontro com ela. “Oi, Juliana.” “Oi, Felipe. Você cortou o cabelo?” Senti minha bochecha corar e fiquei sem fala. A única coisa que consegui fazer foi balançar a cabeça afirmando que sim. A aula de Ciências começou.

Elaborado especialmente para o *São Paulo faz escola*.

1. Construa uma tabela com os estímulos do ambiente que causaram diferentes sensações em Felipe e qual foi sua reação a cada um deles. Baseie-se nos exemplos.

Estímulo	Reação
“[...] cheirinho de feijão fresquinho [...]”	“[...] está me dando água na boca.”
“Trrrrriim!”	“subo para a sala de aula [...]”





2. Quais sentidos foram estimulados em cada uma das situações?

3. É possível imaginar outras reações aos estímulos citados no texto? Quais?

4. Reescreva o texto utilizando as reações citadas na questão anterior. Será que Felipe conseguiria chegar para a aula de Ciências?



LIÇÃO DE CASA



1. Quais são as possíveis maneiras de descobrir o que tem para o jantar?





2. Quais seriam suas prováveis reações às seguintes situações:

a) O jogador de seu time marca o gol da vitória no último minuto do jogo.

b) Você fica sabendo que haverá frango com salada para o jantar.

3. Ao responder às questões, você deve ter percebido que existem certos órgãos que funcionam como canais de comunicação entre o meio ambiente e o organismo. Esses órgãos são chamados de órgãos dos sentidos.

a) Cite os órgãos dos sentidos que você conhece.

b) Como esses órgãos desempenham suas funções? Por que o cheiro das coisas é sentido pelo nariz, e não pela orelha? Por que você consegue saber se uma comida está quente ou fria ao encostar a mão, mas, com o mesmo gesto, não é possível saber se a comida é doce ou salgada?



ROTEIRO DE EXPERIMENTAÇÃO

Você e seu grupo executarão um experimento, envolvendo o sentido do paladar, para verificar se os diferentes sabores (doce, salgado, azedo e amargo) são sentidos com a mesma intensidade nas diferentes regiões da língua. Ao final, você vai desenhar um “mapa da língua”, indicando as regiões em que sentimos cada sabor com maior intensidade.

Roteiro para construção do mapa da língua

Objetivo: investigar o paladar e verificar se percebemos diferentes sabores com a mesma intensidade em toda a área da língua.





Material: copinhos descartáveis para café; quatro bebidas diferentes fornecidas pelo professor e identificadas como A, B, C e D; água potável para lavar a língua.

Procedimentos: experimente um pequeno gole de cada bebida e tente identificar o sabor de cada uma e em qual região da língua ele foi detectado com maior intensidade. Entre a experimentação de cada bebida, tome alguns goles de água para lavar a boca. Repita os procedimentos com cada um dos integrantes do grupo.

Registrando os resultados: durante a experimentação, anote as sensações de cada aluno do grupo. Quando todos terminarem, compare os resultados obtidos e discuta com os colegas em quais partes da língua os quatro sabores foram sentidos com maior intensidade. Faça um desenho da língua e identifique a região em que cada sabor foi mais perceptível.

1. Como será que a língua percebe os sabores?

2. Como pode ser possível perceber sabores diferentes, com maior intensidade, em regiões diferentes da língua?

3. O que são receptores?

4. A que se devem as diferenças de percepção nos diferentes pontos da língua?



5. Quais são os outros tipos de estímulo, além do sabor, que o corpo pode perceber?



Leitura e Análise de Texto

Podemos agrupar os receptores em quatro categorias principais:

- **Quimiorreceptores** – especializados em receber estímulos por meio de substâncias, permitem os sentidos do olfato e do paladar.
- **Fotorreceptores** – responsáveis por receber estímulos luminosos, permitem o sentido da visão: cores, imagens e movimentos.
- **Termorreceptores** – responsáveis por receber estímulos térmicos, permitem o sentido do tato. Estão localizados na superfície do corpo.
- **Mecanorreceptores** – responsáveis por receber estímulos mecânicos, de pressão. Podem ser auditivos, que permitem perceber os sons, e táteis, que permitem perceber o que é liso, áspero, duro, mole e até a dor.

Elaborado especialmente para o *São Paulo faz escola*.



VOCÊ APRENDEU?



A tabela a seguir relaciona diferentes estímulos. Para consolidar o que você aprendeu, relacione cada estímulo à categoria do receptor e ao local do corpo onde eles se localizam.

Estímulo	Receptor	Localização
Cheiro de perfume		
Furo de agulha no dedo		
Sabor do sorvete		
Música do MP3		
Programa de TV		
Calor ao encostar em uma panela morna		



LIÇÃO DE CASA



Identifique no texto “Antes da aula” os receptores de estímulos envolvidos na história e tente classificá-los nas categorias listadas na tabela.

Horizontal lines for writing the answer to the homework task.



SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2
SISTEMA NERVOSO: INTERPRETAÇÃO, REAÇÃO E SENSações

Na Situação de Aprendizagem 1, você aprendeu sobre as relações entre os estímulos ambientais e os receptores localizados em diferentes partes do corpo. Entretanto, não basta existir o estímulo e este ser percebido pelos receptores, pois existem mais elementos envolvidos entre o processo de interpretação desses estímulos, as reações e as sensações.

Quem seria o responsável por essa interpretação? Como ela ocorre?

Horizontal lines for writing the answer to the learning situation question.



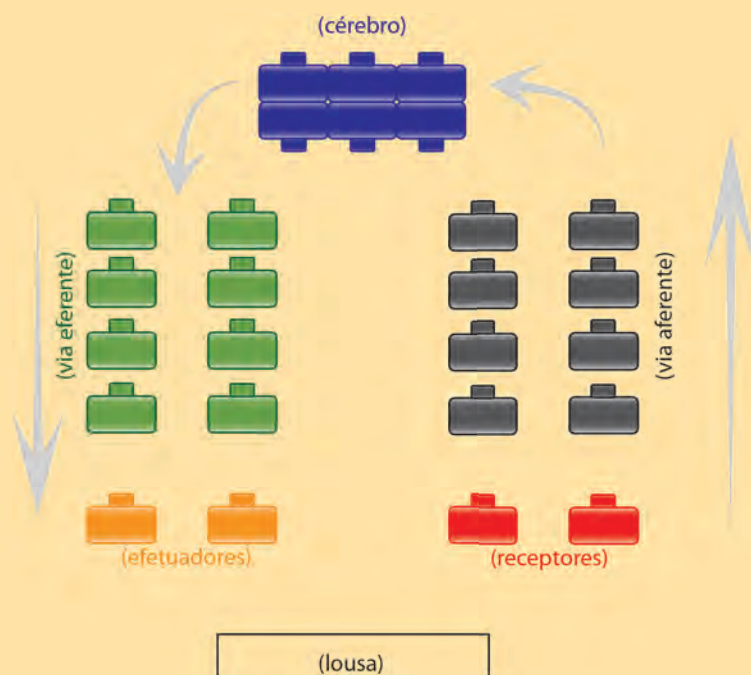
Atividade 1



ROTEIRO DE EXPERIMENTAÇÃO

Você e seus colegas vão participar de uma dinâmica sobre o funcionamento do sistema nervoso no que se refere à percepção, à interpretação do estímulo e à natureza das respostas. Dessa encenação participam diversas personagens: receptores, via aferente, via eferente, os efetadores e o cérebro. E você, de acordo com a escolha de seu professor, vai desempenhar um desses papéis.

O cenário que será montado pelo professor será semelhante ao esquematizado a seguir. Cada um dos participantes deve ocupar o lugar que lhe for destinado e executar fielmente as instruções que receber.



Com base em situações cotidianas, o professor dará início à representação dos processos de percepção, interpretação e reação do sistema nervoso humano.

Após o término da atividade, produza um texto sobre quais etapas ocorrem quando o sistema nervoso percebe um estímulo do ambiente e reage a ele.



Large yellow rectangular area with horizontal lines for writing.

Atividade 2

Agora que já sabe que a função do sistema nervoso humano é receber um estímulo do ambiente, interpretá-lo e reagir a ele, você e seus colegas vão realizar uma atividade para investigar o intervalo de tempo entre a percepção e a reação de determinado estímulo.



ROTEIRO DE EXPERIMENTAÇÃO

Testar o tempo de reação a diferentes estímulos

Objetivo: investigar o tempo necessário para o sistema nervoso responder a dois tipos diferentes de estímulo.

Material: régua de 30 cm e cadeira.





Procedimentos para o teste 1: forme uma dupla com um colega. Você deve segurar a régua, em posição vertical, na marcação dos 30 cm e seu colega deverá posicionar seus dedos polegar e indicador na marcação do 1 cm (como se fosse uma pinça) de tal maneira que os dedos fiquem a cerca de 1 cm de distância da régua. Solte a régua sem avisar o colega. Imediatamente, ele deverá fechar os dedos e pegar a régua, sem deixá-la cair no chão. Anote em qual distância a régua foi pega. Repitam os procedimentos invertendo as posições na dupla.

Procedimentos para o teste 2: você deverá se sentar em uma cadeira com as pernas cruzadas de tal forma que um joelho fique bem embaixo do outro e a perna de cima fique solta. O seu colega deverá dar uma leve pancada no nervo que fica bem abaixo do joelho (região mais macia da articulação). Anote o que ocorreu e repita os procedimentos invertendo os papéis de cada aluno.

Interpretando os resultados: compare as duas reações provocadas pelo seu sistema nervoso e de seu colega quanto ao tipo de estímulo que as provocou, quanto ao tempo





necessário para ocorrerem e quanto à possibilidade de impedi-las.

Você percebeu que houve diferença entre as duas reações? Na primeira, o ato de segurar a régua é uma reação que depende da sua vontade e, por isso, é chamado de ato voluntário. Na segunda reação, ela ocorre mesmo sem você querer e é chamada ato reflexo.

Atividade 3

Depois de realizar as atividades e de ter construído e consolidado o conceito de sistema nervoso como responsável pelo processamento das informações, você vai produzir um texto comparando o funcionamento do sistema nervoso a um computador.

O que é um computador?

No passado, os computadores eram conhecidos como “cérebros eletrônicos”. Por isso, algumas pessoas viam os computadores como algo fora de sua compreensão e temiam que eles pudessem ser mais espertos do que elas mesmas.

Como inspiração para a produção do texto, veja a letra da música *Cérebro eletrônico*, de Gilberto Gil, que será apresentada pelo seu professor, e responda às questões a seguir:

1. Os cérebros eletrônicos, ou seja, os computadores são inteligentes? Para você, qual é o significado de inteligência?

2. Segundo a música de Gilberto Gil, quais as principais diferenças entre as pessoas e os computadores?





3. Escreva aqui o seu texto que compara o funcionamento do sistema nervoso a um computador.



VOCÊ APRENDEU?



1. Pessoas e computadores são muito complexos. Ambos podem processar informações. Pense no computador e em uma pessoa como máquinas de processar informações. Identifique os dispositivos responsáveis pela realização das tarefas abaixo, tanto em pessoas como em computadores, e complete a tabela.

Funções	Corpo humano	Computador
Receptores de estímulos		
Transmissores de informação		
Processadores de informação		
Efetadores		





2. Explique o que é um estímulo do ambiente.

3. Suponha que uma pessoa se virou intencionalmente ao ser tocada por outra. Descreva como se deram a percepção e a reação ao estímulo.

4. Em 1995, o ator norte-americano Christopher Reeve ficou tetraplégico em decorrência de lesões na medula espinhal após cair de um cavalo.

a) Faça um desenho esquemático do sistema nervoso contendo o cérebro e a medula. Não se esqueça das legendas.

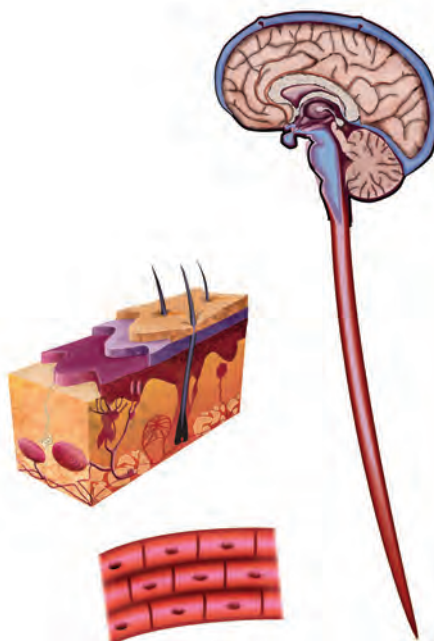




- b) Indique no desenho a região aproximada em que deve ter ocorrido a lesão mencionada.
- c) Explique por que alguém tetraplégico consegue mover a cabeça e o pescoço, mas não o tronco e os membros.

- d) A pessoa tetraplégica continua a ter reflexo patelar (chute involuntário quando algo bate no joelho)? Por quê?

5. João picou o dedo numa agulha, retirou o braço e sentiu dor. Observe a figura e depois faça o que se pede.



© Gilmar





- a) Identifique as estruturas representadas na figura.
 - b) Complete o esquema com setas, indicando no desenho o caminho do impulso nervoso.
 - c) Indique a região de percepção da dor.
 - d) Complete a frase a seguir, selecionando um dos itens entre parênteses:
A dor, portanto, é sentida (antes/depois) da retirada do braço.
6. Observe a sequência de componentes do sistema nervoso humano:
- I. Receptores
 - II. Nervo aferente
 - III. Cérebro
 - IV. Medula
 - V. Nervo eferente
 - VI. Efetadores

Assinale a alternativa que apresenta o caminho do impulso nervoso desde sua recepção até a resposta:

- a) I, II, III, IV, V, VI.
- b) VI, V, IV, II, III, I.
- c) I, III, VI, II, V, IV.
- d) I, II, IV, III, V, VI.

TEMA 2 – SISTEMA ENDÓCRINO



SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3 SISTEMA ENDÓCRINO: HORMÔNIOS E O CONTROLE DAS FUNÇÕES DO CORPO

Atividade 1

Você coloca o pé no meio-fio para atravessar a rua, está distraído e não olha para os lados. Um carro freia bruscamente, buzina no seu ouvido e para abruptamente bem próximo a você.





1. Quais seriam suas prováveis reações?

2. Quais fatores desencadeariam essas reações?

3. É possível perceber o papel do sistema nervoso na situação descrita?

4. Você já passou por situação semelhante? Relate como foi.

5. Procure explicar o mecanismo responsável por desencadear tantas reações simultâneas. Só o sistema nervoso está atuando?





Atividade 2



Leitura e Análise de Texto

Controlando as funções do corpo

O sistema nervoso e o sistema endócrino são responsáveis pela coordenação e pela integração do nosso organismo. Entretanto, a maneira como os dois sistemas realizam esse controle é diferente.

Enquanto o sistema nervoso estabelece uma rápida comunicação entre as diversas partes do corpo enviando impulsos por uma rede de nervos, o sistema endócrino utiliza a rede de vasos sanguíneos para transportar seus mensageiros, os hormônios. Além disso, a ação do sistema nervoso é direcionada a uma parte específica do corpo: o impulso nervoso percorre os nervos com grande velocidade, chega ao destino e, em milésimos de segundo, provoca uma reação, por exemplo, no músculo. Já o sistema endócrino trabalha um pouco mais devagar: os hormônios são produzidos por células especiais localizadas, geralmente, nas glândulas, caem na corrente sanguínea e são distribuídos por todo o corpo. Entretanto, esses hormônios têm alvos específicos, ou seja, provocam as reações desejadas apenas nas células que são sensíveis a eles.

As glândulas que secretam hormônios são chamadas endócrinas. Além delas, fazem parte do sistema endócrino diversos órgãos do corpo humano que, entre outras funções, secretam os hormônios. É o caso, por exemplo, dos testículos, que, além de produzir espermatozoides, secretam hormônios masculinos, entre os quais a testosterona.

Elaborado especialmente para o *São Paulo faz escola*.

1. Faça um esquema da ação do sistema endócrino. Seu esquema deverá mostrar a saída do hormônio da glândula, o caminho percorrido e o resultado final.





2. Compare a ação do sistema nervoso com a do sistema endócrino.

Four horizontal lines for writing the comparison.



LIÇÃO DE CASA



Nem todas as glândulas são endócrinas. Pesquise em seu livro didático e produza um pequeno texto diferenciando glândulas endócrinas de glândulas exócrinas.

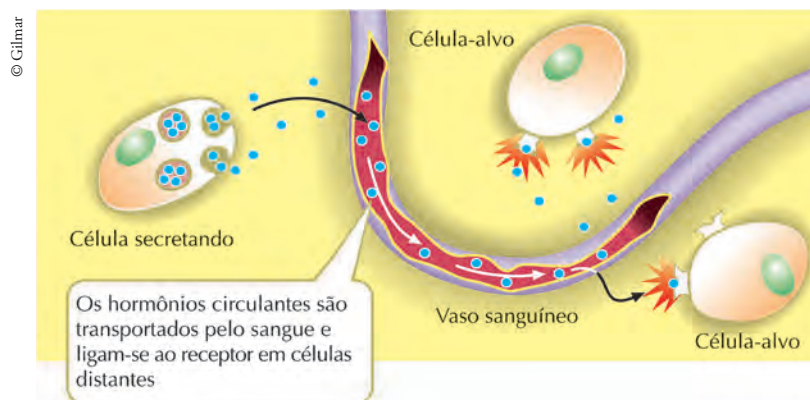
Four horizontal lines for writing the text.



PESQUISA EM GRUPO

Os hormônios

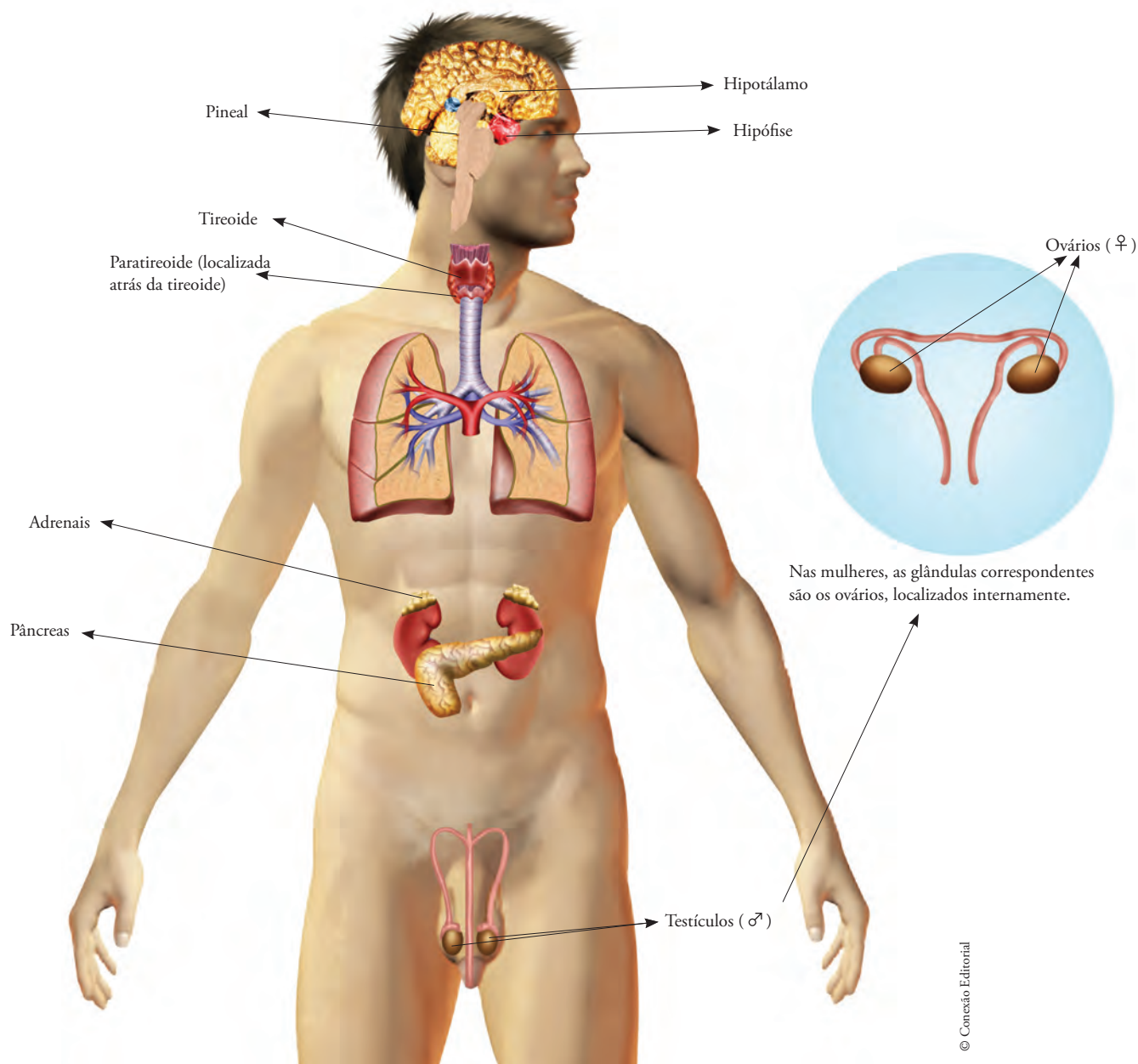
Observe o esquema abaixo, que mostra como agem os hormônios.



Há diversos tipos de hormônio que são produzidos em diferentes locais do corpo. Seu professor vai sortear um órgão produtor de hormônio, e você e seus colegas de grupo terão como tarefa realizar uma pesquisa (em um atlas do corpo humano, livros didáticos e paradidáticos, enciclopédias e/ou na internet) sobre a localização desse órgão, os hormônios que ele produz, como esse hormônio age e os distúrbios provocados por seu mau funcionamento.

Ao final da pesquisa, faça uma síntese das informações obtidas. Cada grupo deverá expor suas conclusões para o restante da classe. Preencha o quadro-resumo com os resultados encontrados pelo seu grupo e, durante a exposição dos colegas, coloque no quadro as conclusões dos demais grupos.

Para auxiliá-lo na localização das principais glândulas do corpo humano, observe a figura.



Sistema endócrino



Quadro-resumo:

Tecido secretor ou glândula	Hormônio(s)	Ação	Distúrbios provocados pelo mau funcionamento da glândula
Hipotálamo			
Hipófise			
Tireoide			
Paratireoide			
Adrenais			
Pâncreas			
Ovários			
Testículos			
Pineal			

Atividade 3 – Hormônios sexuais e as transformações na puberdade

1. Entre as glândulas citadas, a hipófise é chamada de “glândula mestra”. Por que você acha que ela recebe esse nome?

2. Entre os hormônios produzidos pela hipófise, existem alguns que estão relacionados à reprodução. Quais são eles?





Para estabelecer a correlação entre os hormônios e o desenvolvimento sexual, leia o texto a seguir.



Leitura e Análise de Texto

Um dia cheio de surpresas

Rita sempre foi uma menina muito feliz, a alegria da casa e o orgulho de seus pais. Ela tem 12 anos, na escola é a rainha das brincadeiras e tem vários amigos e amigas, pois tem muito bom humor e é bastante educada.

Mas, de uns tempos para cá, Rita não é mais a mesma. Às vezes, fica fechada no quarto sem ânimo nem para conversar com sua melhor amiga; de brincadeiras não quer ouvir falar; tudo o que seus pais falam, ela retruca e tem dificuldade em aceitar as regras que eles impõem. Além disso, virou um bebê chorão.

Hoje, entretanto, é um dia especial, a classe vai fazer uma excursão de estudo do meio. Quando foi lavar o rosto, Rita percebeu uma grande espinha no nariz e começou a chorar, pois estava pretendendo se sentar no ônibus ao lado daquele aluno novo, lindo de morrer! Mas os problemas estavam apenas começando: ao tomar banho, sentiu um cheiro forte em seu corpo, que achou muito desagradável; notou também um inchaço dolorido no peito e a presença de alguns pelos nas axilas e na região genital. Rita ficou assustada. Ao sair do banho, escolheu uma blusa no armário e, ao vesti-la, percebeu que a manga estava curta. A calça *jeans* nova, que tinha ganhado de presente de aniversário, estava pelas canelas e, para completar, seu adorado tênis prateado não servia mais em seu pé.

Depois de tudo isso, Rita resolveu falar com sua mãe. “Mãe”, disse ela em lágrimas, “não vou poder ir à excursão, pois acho que eu estou muito doente. Você precisa me levar ao médico para que ele me receite um remédio, e depois me leve para benzer. Estou me sentindo muito esquisita, me comportando de um jeito muito diferente e hoje descobri essa espinha horrorosa, pelos pelo corpo, peito inchado, estou cheirando mal e todas as minhas roupas encolheram!”

– Minha querida, não existe um remédio que possa curar tudo isso que você está sentindo, pois, na realidade, você não está doente: está apenas iniciando o processo que transforma a menina em mulher.

Elaborado especialmente para o *São Paulo faz escola*.

1. Por que a mãe de Rita diz que não há remédio para os males da menina?





2. Quais são os sinais apresentados pela menina que a levaram a pensar que estava doente?

3. O que está acontecendo com a menina? Qual é o processo de mudanças citado pela mãe?

4. Sente-se com um colega e elabore uma lista de mudanças físicas, emocionais e sociais que ocorrem nessa etapa com meninos e meninas.

5. Quais são os hormônios responsáveis pelas mudanças que acontecem na puberdade?

6. Se você conhece músicas ou poesias que retratam essa fase da vida do ser humano, traga-as para partilhar com seus colegas.



VOCÊ APRENDEU?



Dois minutos de partida. O Brasil avança. Robinho está com a bola, joga para Ronaldo e é gol. Gooooool do Brasil! As reações desencadeadas com os estímulos recebidos do televisor são resultado da interação entre sistema nervoso e sistema endócrino. Responda:

a) Como o estímulo visual é transmitido ao cérebro?





b) Como a informação entre os neurônios é transmitida?

c) Além da ação nervosa, a euforia e a alegria derivadas da percepção do gol promovem taquicardia derivada da integração da ação nervosa e hormonal. É possível notar que tanto o sistema nervoso quanto o sistema endócrino controlam nosso organismo. Explique de que maneira cada um realiza essa função.



LIÇÃO DE CASA



1. “Pode começar a se despedir do corpo de menina. Daqui para frente tudo vai mudar e você pode estar se transformando numa grande mulher.”

JOTA, Patrícia. Epígrafe. In: INSTITUTO DE ESTUDOS MULHER, CRIANÇA E SOCIEDADE. *Cartilha Saber Amar: qual é a sua?* São Paulo: IBEP. Disponível em: <<http://www.portaldafamilia.org/saberAmar/saberamar05.shtml>>. Acesso em: 30 nov. 2009.

Sobre o trecho acima, responda.

a) Por qual fase do desenvolvimento a menina está passando?

b) Explique a ideia de “despedida” à qual o texto se refere.

c) Explique o papel da hipófise na regulação dos eventos descritos acima.





d) A partir dessa fase, meninos e meninas passam a ter uma preocupação maior ao se relacionarem. Qual é essa preocupação? Por que ocorre somente após essa fase?

2. A diabetes melito é uma doença em que o indivíduo apresenta excesso de glicose no sangue (hiperglicemia). Ela se desenvolve no organismo em razão da deficiência na produção do hormônio:

- a) tiroxina.
- b) glucagon.
- c) insulina.
- d) adrenalina.

3. Em qual das alternativas a glândula da coluna da esquerda está corretamente associada ao hormônio da coluna da direita?

Glândula	Hormônio
I – Hipófise	A – Estrógeno
II – Tireoide	B – Paratormônio
III – Paratireoide	C – Folículo estimulante
IV – Adrenais	D – Testosterona
V – Pâncreas	E – Tiroxina
VI – Ovários	F – Adrenalina
VII – Testículos	G – Insulina

- a) I-A, II-C, III-D, IV-E, V-B, VII-F, VI-G.
- b) I-C, II-E, III-B, IV-F, V-G, VI-A, VII-D.
- c) I-B, II-C, III-D, IV-E, V-F, VII-G, VI-A.
- d) I-G, II-A, III-D, IV-B, V-C, VII-E, VI-F.





4. Em qual das alternativas o hormônio da coluna da esquerda está corretamente associado à função da coluna da direita?

Hormônio	Função
I – Estrógeno	A – Resposta a situações de emergência
II – Insulina	B – Aumento da taxa de glicose no sangue
III – Testosterona	C – Desenvolvimento das características sexuais masculinas
IV – Glucagon	D – Desenvolvimento das características sexuais femininas
V – Adrenalina	E – Redução da taxa de glicose no sangue

- a) I-C, II-B, III-A, IV-D, V-E.
- b) I-A, II-B, III-E, IV-D, V-C.
- c) I-D, II-E, III-C, IV-B, V-A.
- d) I-E, II-D, III-A, IV-C, V-B.

5. Quais são as funções dos hormônios estrógeno e progesterona? Onde eles são produzidos?

6. Onde é produzido o hormônio testosterona? Quais são as suas principais funções?





TEMA 3 – O PERIGO DAS DROGAS



SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4
O PERIGO DAS DROGAS

Para iniciar o trabalho com esse novo tema, escreva o que você sabe sobre as indagações abaixo.

1. O que são drogas?

2. Todas as drogas são iguais?

3. Como as drogas agem?

4. As drogas são boas ou ruins?

5. Por que as pessoas utilizam drogas?

6. Todas as drogas são usadas da mesma maneira?





7. Quais os perigos do uso de drogas?



PESQUISA EM GRUPO

Efeitos das drogas

Para conhecer um pouco mais sobre a ação das drogas sob o ponto de vista biológico, você e seus colegas de grupo terão como tarefa realizar uma pesquisa em livros didáticos e paradidáticos, enciclopédias, outros materiais disponíveis na biblioteca de sua escola ou na de sua cidade e/ou na internet, buscando informações sobre diferentes aspectos desse assunto. A pesquisa será dividida em três partes.

Parte I

a) O que são drogas lícitas?

b) O que são drogas ilícitas?





c) Como agem as drogas estimulantes? Dê exemplos desse tipo de droga.

d) Como agem as drogas depressoras? Dê exemplos desse tipo de droga.

Parte II

Para aprofundar o estudo sobre o tema, o professor sorteará o nome de uma droga para cada grupo, que deverá pesquisá-la.

Roteiro de pesquisa

1. De que maneira se apresenta essa droga (comprimido, erva, pasta, líquido, cartela, pó, ampola, gás etc.)?
2. Seu *status* (lícita, ilícita, uso médico).
3. Como é conhecida (gírias e outros nomes alternativos)?
4. Efeitos procurados (alterações no sistema nervoso).
5. Efeitos adversos (riscos para a vida).
6. Pode ser substituída por... (use a imaginação para propor alguma atividade saudável que possa produzir efeitos no sistema nervoso semelhantes aos proporcionados pela droga).

Após a pesquisa, cada grupo apresentará para a classe as conclusões a que chegou sobre a droga pesquisada. Depois, um resumo dessas conclusões será usado no preenchimento da tabela a seguir. Ao final da exposição, o grupo deverá se posicionar sobre o uso dessa substância, utilizando, para isso, argumentos científicos retirados do material pesquisado.





Droga	O que é?	Legal, ilegal ou para uso médico?	Conhecida como...	Efeitos procurados	Efeitos adversos	Pode ser substituída por...
Álcool						
Anfetamina						
Cocaína						
<i>Ecstasy</i>						
LSD						
Maconha						
Solventes						
Tabaco						





Parte III

Elaborem um cartaz para uma campanha contra o uso de drogas psicotrópicas. Antes de iniciar a produção do cartaz, o grupo deverá planejar como ele será organizado. As seguintes questões devem ser consideradas:

Qual é o público-alvo? Que informações serão transmitidas? O objetivo da campanha será destacar os problemas provocados pelas drogas ou a promoção da vida saudável?

Providenciem todo o material necessário para confeccionar o cartaz: cola, tesoura, lápis de cor, caneta hidrocor, imagens etc.



LIÇÃO DE CASA



Escreva um pequeno texto sobre os riscos que o uso de drogas oferece ao indivíduo, à família e à sociedade. Inclua em suas considerações os riscos da automedicação.



Leitura e Análise de Texto

Púberes e musculosos

A musculação entra para o cotidiano dos adolescentes

Não é exatamente uma boa notícia

Cristina Poles

Era inevitável. Depois de fazer a cabeça de uma multidão de marmanjos sem cérebro, o ideal do macho ultramusculoso passou a alimentar os sonhos dos adolescentes. A palavra de ordem





entre eles é “puxar ferro”. Desde 1995, nas grandes academias de São Paulo, Rio de Janeiro e Brasília, triplicou o número de meninos de 15 a 17 anos que praticam musculação. Em média, sete de cada dez jovens nessa faixa etária que malham com regularidade têm um único objetivo: ganhar os contornos de Jean-Claude Van Damme. Para muitos adolescentes, a modalidade é mais do que um modismo. Virou obsessão. O fenômeno começa a chamar a atenção de psicólogos e especialistas em medicina do esporte. Esses rapazolas passam por um processo semelhante ao das moças anoréxicas, que arriscam a saúde em busca da silhueta delgada de uma Gisele Bündchen. Quanto mais inflada a massa muscular, melhor. É um perigo. O excesso de exercícios com pesos pode causar estragos irreparáveis, sobretudo em um corpo em desenvolvimento.

Um adolescente que sua a camiseta nos aparelhos é movido basicamente pelas mesmas razões de um adulto. Quer ficar forte e bonito para impor-se junto ao grupo de amigos, impressionar o sexo oposto e, claro, atender àqueles incontornáveis impulsos narcisísticos aos quais se dá vazão em frente ao espelho do banheiro. [...]

Limite genético

Não há problema em um adolescente seguir um programa de musculação leve, sob orientação de um professor responsável. Sessões de treinamento com cargas menores e maior número de repetições de exercícios melhoram o condicionamento físico e tonificam os músculos. Não deixam, entretanto, ninguém com o perfil de um Rambo. Ao se dar conta disso, muitos acabam adotando programas de hipertrofia – aqueles que, com o uso de muito peso e poucas repetições de movimentos, prometem músculos cinematográficos. Até os 18 anos, época em que a massa muscular está próxima de seu completo desenvolvimento, essa é uma rotina cujas consequências podem ser trágicas.

Além disso, malhar em excesso não é garantia de um muque monstruosamente grande. Há um limite genético para o desenvolvimento muscular. “De cada dez pessoas que levantam peso, apenas cinco se tornarão musculosas a ponto de fazer uma diferença notável”, explica o fisiologista do esporte Turibio Leite de Barros, do Centro de Medicina da Atividade Física do Esporte da Universidade Federal de São Paulo. Para tentar driblar os genes, alguns desmiolados partem para os suplementos alimentares, outra ameaça à saúde e porta de entrada para o consumo de anabolizantes, que contém substâncias semelhantes à testosterona – hormônio masculino. Pesquisas mostram que quase 15% dos adolescentes americanos praticantes de musculação já usaram tais substâncias, as famosas “bombas”. Os efeitos colaterais dessa química são graves: derrame, infarto e esterilidade. Por isso, se seu filhão começar a ficar forte demais, não sinta orgulho. Sinta medo.

POLES, Cristina. Púberes e musculosos. *Veja*. São Paulo: Abril, n. 1 662, ago. 2000, p. 84-5.

Após a leitura:

1. Copie o trecho do texto que apresenta o significado de anabolizantes.





2. Para que meninos e meninas utilizam anabolizantes?

3. O uso de anabolizantes em meninas provoca o crescimento de barba. Explique por quê.

4. Quais os perigos do uso indiscriminado de anabolizantes?



VOCÊ APRENDEU?



1. Dirigir exige que seus reflexos estejam em dia. Os policiais rodoviários utilizam um instrumento, chamado popularmente de bafômetro, que mede o teor de álcool no organismo. Justifique a necessidade de punição para motoristas que estejam comprovadamente sob o efeito do álcool.

2. Considerando que o LSD é uma droga alucinógena, podemos admitir que, ao ser ingerido, passa para a corrente sanguínea e

- a) chegando ao cérebro, envia mensagens para acelerar o funcionamento de todo o corpo.
- b) chegando ao cérebro, envia mensagens para as partes responsáveis pela interpretação dos estímulos luminosos e sonoros.
- c) é levado até o cérebro, onde atua como um neurotransmissor e envia mensagens para diminuir o funcionamento de todo o corpo.
- d) é levado até o cérebro, entra nos neurônios, mas não altera o funcionamento do sistema nervoso.





3. Considerando que a cocaína é uma substância estimulante e que o álcool é uma substância depressora do sistema nervoso, assinale a alternativa que melhor corresponde às ações dessas drogas, respectivamente.
- a) Acelera os batimentos cardíacos – diminui os batimentos cardíacos.
 - b) Aumenta a percepção do meio ambiente – acelera os batimentos cardíacos.
 - c) Diminui a percepção do ambiente – aumenta o sono.
 - d) Diminui o sono – provoca alucinações.
4. As alternativas abaixo apresentam diferentes definições para a palavra “droga”.
- I. Droga é uma palavra usada para indicar medicamentos em geral.
 - II. Drogas são substâncias que atuam no organismo e podem distorcer as sensações.
 - III. Drogas são substâncias que alteram a maneira como pensamos, sentimos e agimos.
- Dessas definições, estão corretas:
- a) Nenhuma delas.
 - b) Apenas as definições I e II.
 - c) Apenas as definições II e III.
 - d) Todas as definições.
5. Escolha a alternativa que apresenta apenas drogas depressoras do sistema nervoso:
- a) Cocaína e *crack*.
 - b) Maconha e LSD.
 - c) Álcool e tranquilizantes.
 - d) Nicotina e álcool.

Atividade complementar



Leitura e Análise de Texto

Borboletas no estômago

Pode ser difícil colocar os sentimentos em palavras, mas o cérebro sabe quando você está amando.

Você está “verdadeira, profunda e loucamente apaixonado(a)”? Em caso de resposta afirmativa, você poderia ter participado de um estudo inglês que buscou identificar “as bases





cerebrais do amor romântico”, como dizia o título do relatório publicado na revista *NeuroReport* no ano 2000. Enquanto alguns pesquisadores começavam a comer o mingau escaldante das emoções pelas beiradas, estudando primeiro sensações relativamente simples como medo, raiva e desgosto, os neurocientistas Andreas Bartels e Semir Zeki resolveram se embrenhar de uma vez na mais complicada de todas as emoções: o amor.

Amor é uma coisa tão complexa que o desafio de descrevê-lo em palavras mantém poetas ocupados há séculos. Ao mesmo tempo, no entanto, o amor é tão simples que, mesmo na ausência de uma definição consensual, mais de 70 pessoas responderam aos cartazes que Bartels e Zeki espalharam pelo University College, onde trabalham, em Londres.

Zeki é um cientista renomado por suas pesquisas sobre o sistema visual, e foi por esse ponto de vista que surgiu seu interesse pelo amor. Dado que a visão é um sentido suficiente para despertar paixões – como já diz a expressão “amor à primeira vista” –, nem é preciso conhecer muito sobre neurociência para se supor que a visão do rosto do ser querido, que já basta para dar aquela sensação que os americanos muito apropriadamente descrevem como “borboletas no estômago”, deve sofrer algum tipo de processamento especial no cérebro.

Ao mesmo tempo, no entanto, aquele rosto especial para você provavelmente não é apaixonante para o seu vizinho (a menos, é claro, que sua pessoa especial seja um George Clooney ou uma Julia Roberts). E um rosto que para você é apenas amigo pode ser o objeto da paixão do seu vizinho. Foi por aí que Bartels e Zeki decidiram abordar a questão: o que o rosto amado desperta no cérebro de pessoas apaixonadas que o rosto de apenas bons amigos não faz?

Para garantir, na medida do possível, que os participantes do estudo estavam realmente transbordando de paixão, os pesquisadores pediram a eles que descrevessem seus sentimentos por escrito e em uma entrevista. Os 17 homens e mulheres mais apaixonados (de 11 países e diversas etnias) forneceram então fotos 3x4 do objeto da sua paixão, e de mais três amigos do sexo oposto, de idade similar à da pessoa amada.

Durante um exame de ressonância magnética funcional, tudo o que se pedia dos apaixonados era que relaxassem enquanto olhavam os retratos por alguns segundos e pensavam naquela pessoa. Em seguida, os apaixonados avaliaram seus sentimentos pelas pessoas retratadas numa escala de 1 a 9. Como era de se esperar, o objeto da paixão despertava sensações amorosas fortes (nota 7,5) e duas vezes mais intensas que rostos amigos, e uma excitação sexual modesta (nota 4,4) comparada à quase indiferença (nota 1,4) despertada pela visão dos amigos.

Embora exista no cérebro uma região dedicada ao reconhecimento de rostos, ela não demonstra nenhuma resposta especial ao rosto da pessoa amada em comparação com o rosto de amigos. A diferença está sobretudo em três outras áreas, bastante distantes das regiões visuais do cérebro. O rosto da pessoa amada causa ativação intensa no córtex, a camada superficial do cérebro, nas regiões da ínsula e do cíngulo anterior, e uma queda na atividade do córtex pré-frontal do lado direito do cérebro.

Está certo que fica difícil garantir que todas as diferenças encontradas no estudo se deviam à sensação de amor ao ver o rosto da pessoa amada, e não aos desejos sexuais tão difíceis de dissociar





da paixão. No entanto, qualquer tipo de desejo despertado nos apaixonados no estudo de Bartels e Zeki estava ligado à intimidade com os fotografados. Para um observador externo, todas as fotos do estudo eram apenas neutras: a diferença existe somente para o cérebro do apaixonado.

Dada a complexidade do sentimento do amor, os pesquisadores ficaram surpresos ao observar que a reação ao rosto amado difere tão pouco da reação a rostos amigos. Quantitativamente pode ser uma diferença pequena, é verdade; mas qualitativamente ela é muito significativa. A ínsula, região do córtex até recentemente menosprezada, participa da representação dos estados internos do corpo, inclusive das mudanças que acompanham diferentes emoções. Talvez sua ativação, que por sinal também ocorre quando se vê um rosto atraente desconhecido, confira aquela sensação agradável na barriga quando nos deparamos com o objeto da nossa afeição.

Não deve ser surpresa nenhuma descobrir que o cérebro reage de modo bastante semelhante durante a excitação sexual: com ativação na ínsula e no cíngulado anterior em regiões imediatamente vizinhas às encontradas por Bartels e Zeki, e queda na atividade do córtex pré-frontal direito. E a essa altura deve ser ainda menos surpreendente saber que a euforia causada por drogas como cocaína e opioides também é acompanhada por ativação das mesmas regiões da ínsula e do cíngulado anterior. Tradução: o amor dá barato, e ver a pessoa amada é uma forma natural e prazerosa de se começar o dia. Não é à toa que o casamento, apesar das taxas de divórcio crescentes, continua fazendo milhões de adeptos mundo afora!

HERCULANO-HOUZEL, Suzana. *Sexo, drogas, rock'n'roll & chocolate: o cérebro e os prazeres da vida cotidiana*. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2003. p. 58.

1. Segundo o texto, qual é o objetivo do estudo dos cientistas Andreas Bartels e Semir Zeki?

2. Releia um trecho do terceiro parágrafo:

“[...] nem é preciso conhecer muito sobre neurociência para se supor que a visão do rosto do ser querido, que já basta para dar aquela sensação que os americanos muito apropriadamente descrevem como ‘borboletas no estômago’, deve sofrer algum tipo de processamento especial no cérebro.”





a) Para você, o que significa “borboletas no estômago”?

b) Explique resumidamente o caminho da informação a partir da visão da pessoa amada até as reações de “borboletas no estômago”.

c) O que acontece no cérebro de uma pessoa quando ela vê a pessoa amada?

d) Com as sensações de “borboletas no estômago” estão taquicardia, rubor nas faces e pupilas dilatadas, entre outras. Por meio desses efeitos é possível perceber a ação do sistema endócrino. Qual hormônio está associado a essas sensações?

3. Grife no texto o trecho em que a autora compara as sensações provocadas pelo amor com as sensações provocadas pelas drogas.





PARA SABER MAIS

Livros

- ATLAS visuais: o corpo humano. 15. ed. São Paulo: Ática, 1999.
- COTRIM, Beatriz Carlini. *Drogas: mitos & verdades*. São Paulo: Ática, 1997.
- A autora desse livro apresenta os múltiplos aspectos do tema “drogas”.
- HERCULANO-HOUZEL, Suzana. *Sexo, drogas, rock'n'roll & chocolate: o cérebro e os prazeres da vida cotidiana*. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2003.
- SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA. Corpo humano e saúde. *Ciência Hoje na Escola*. Rio de Janeiro: Global, 1999, v. 3.
- SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA. Conversando sobre saúde com adolescentes. *Ciência Hoje na Escola*. Rio de Janeiro: SBPC, 2007, v. 13.

Sites

- O cérebro nosso de cada dia. Disponível em: <<http://www.cerebronosso.bio.br>>. Acesso em: 22 nov. 2009. Nesse *site*, você encontra inúmeras informações a respeito do cérebro: curiosidades, definições, livros e ensaios sobre as aplicações da neurociência na vida cotidiana.
- Nos *sites* abaixo, você encontra várias informações sobre prevenção ao uso de drogas:
- Antidrogas. Disponível em: <<http://www.antidrogas.com.br>>. Acesso em: 15 nov. 2009.
- C.A.D.A. – Casa de Apoio ao Drogado e ao Alcoolatra. Disponível em: <<http://www.casadiajau.org>>. Acesso em: 18 nov. 2009.
- CEBRID – Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas. Disponível em: <<http://www.cebrid.epm.br/index.php>>. Acesso em: 15 nov. 2009.
- Hospital Albert Einstein (Álcool e Drogas). Disponível em: <<http://www.einstein.br/alcooledrogas>>. Acesso em: 18 nov. 2009.
- Revista ComCiência. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/framereport.htm>>. Acesso em: 15 nov. 2009.
- SENAD – Secretaria Nacional Antidrogas. Disponível em: <<http://www.senad.gov.br>>. Acesso em: 18 nov. 2009.
- UNIFESP – Universidade Federal de São Paulo. Disponível em: <<http://www.virtual.epm.br/material/depquim/animacoes.htm#>>. Acesso em: 22 nov. 2009.
- Apresenta animações que explicam a atuação das drogas sobre o sistema nervoso central.

