



BIOTA

O jogo da biodiversidade

Manual do Professor:

Autores: S. Gregório, V. L. Mendonça e M. L. Carvalho.

Revisão e Editoração: S. Oku, H. Pacca e M. L. Carvalho.

Ilustração: S. Gregório

Colaboração: alunos do curso de Coleta e Manutenção de material biológico - IB/USP/2000 e Ensaio Pedagógico - ICB/USP/2000 e Remo T. Jr.

Manual do Professor:

Autoria: Simone Gregório, Simone Oku, Helena Pacca e M. Ligia C. Carvalho.

Editoração final: Gledsley Muller

Coordenação e Supervisão Geral: M. Ligia Carvalho (Coordenadora do projeto Microtodos, a microbiologia a serviço da cidadania)

Tema Central: Biodiversidade. Tipos nutritivos dos seres vivos. Aspectos estruturais e fisiológicos dos seres vivos e entidades acelulares.

Área de Interesse: biologia, microbiologia, ciências naturais, conhecimentos gerais.

Público Alvo: alunos de 7^a e 8^a séries e Ensino Médio.

Tempo Da Atividade: a ser estabelecido pelo professor conforme o tempo disponível e dependendo se os alunos já conhecem as regras ou não. No caso de já conhecerem o jogo, um tempo mínimo de meia hora.

Projeto Micro&Gene

Apoio financeiro – Pró-reitoria de Graduação da Universidade de São Paulo e Programa Bolsa-Trabalho/Coseas/USP

RESUMO

O jogo Biota é um jogo do tipo senha que apresenta, de forma lúdica, a biodiversidade de nosso planeta. A identificação do organismo ocorre, coletivamente, pela associação das dicas apresentadas nas cartas que compõem o jogo. As dicas contêm informações sobre características morfológicas, fisiológicas, ecológicas e curiosidades sobre o organismo a ser descoberto. O jogo pode ser jogado individualmente ou em grupos. Em sala de aula, o professor assume o papel de coordenador e contemporizador das discussões conceituais que podem surgir durante o “jogar”. O jogo BIOTA possibilita ao aluno, ou grupo de alunos, a construção coletiva do conhecimento sobre os organismos incluídos nos reinos Animalia, Plantae, Fungi, Protista e Monera. Os vírus, entidades não celulares, não incluídos na classificação dos seres vivos de Wittaker também estão presentes no jogo.

OBJETIVO

O objetivo primordial do jogo BIOTA é trazer para a sala de aula a discussão sobre a biodiversidade dos seres vivos e seus critérios de classificação. A compreensão das “dicas” contidas nas cartas possibilita a descoberta do organismo que é a incógnita do jogo. O clima de competição e curiosidade, gerado pelo “jogar” em grupo é um aliado permanente do professor para o processo de aprendizagem.

HISTÓRICO E ORIGEM DO BIOTA

Uma primeira versão desse jogo foi feita no curso: “Coleta e manutenção de material biológico”, do curso de licenciatura em Ciências Biológicas do IBUSP/2001, cujo módulo “microbiologia” foi ministrado pela Prof^a Dr^a Maria Ligia Carvalhal. Os licenciandos construíram algumas cartas para o jogo e testaram a atividade, jogando entre si em sala de aula. A partir desse material, as biólogas Vivian L. Mendonça e Simone S. Gregório elaboraram novas cartas e editaram as já produzidas gerando a versão atual sob a coordenação da Prof^a Dr^a Maria Ligia Carvalhal.

JUSTIFICATIVA

O jogo Biota é uma atividade que possui um valor educacional intrínseco. A utilização de jogos no ambiente escolar pode trazer vantagens ao processo de ensino/aprendizagem tais como: incentivo à curiosidade, à iniciativa e à auto-confiança, desenvolvimento da linguagem e da concentração, além da consolidação de conhecimentos. Além disso, o próprio prazer do ato de jogar é um fator motivador para a aprendizagem e contribui para a implementação de atitudes como o respeito mútuo, a cooperação, a obediência às regras e o senso de responsabilidade (do livro: *Aprender com jogos e situações problema*. Lino de Macedo e colabs., Artmed, 1993).

FUNÇÃO PEDAGÓGICA

O jogo BIOTA permite ao aluno o resgate de seus conhecimentos sobre características morfo-fisiológicas, ecológicas e comportamentais de animais, plantas, fungos, algas e microorganismos.

O jogo Biota pode ser utilizado em sala de aula como modelo para a construção de novas cartas, pelos alunos, sob a supervisão do professor.

Fazem parte do jogo os seguintes grupos: Vírus, Bactérias, Protozoários, Algas, Fungos, Animais e Vegetais.

O jogo é formado por 150 cartelas, cada uma contendo doze “dicas”, cuja leitura e compreensão conduz à descoberta de um ser ou vivo ou entidade acelular. As “dicas” contidas nas cartelas abordam aspectos relacionados com a: morfologia, biologia celular, fisiologia, embriologia, ecologia, utilização econômica ou medicinal e curiosidades sobre o “personagem” a ser desvendado. Desta forma, o jogo BIOTA revê conceitos de biologia celular quando apresenta dicas sobre sua organização, metabolismo, tipos de divisão e reprodução, presença ou não de estruturas membranosas internas, capacidade respiratória, produção de energia, tamanho, etc. As condições necessárias para a identificação do ser vivo a ser descoberto em cada rodada (ver regras do jogo) são alcançadas pela leitura das “dicas” (pelo professor) e a junção das informações nelas contidas (pelos alunos). As dicas sobre “curiosidades” não estão relacionadas com os caracteres biológicos, mas são importantes para tornar o jogo mais divertido e próximo do cotidiano dos alunos. Por exemplo, “Fui muito explorado no Brasil durante o período colonial” - (países); “Sou um dos doze signos do zodíaco” - (leão).

Não se trata de um jogo de adivinhação. Ao contrário, para a identificação do ser em questão, o aluno deverá recorrer ao seu repertório de conhecimentos sobre os grupos abordados. Para tanto, o aluno deverá recorrer ao seu repertório de conhecimentos sobre os grupos abordados. Para tanto, um glossário (Anexo 3) que acompanha o jogo pode ser utilizado como material para pesquisa dos conceitos ainda não estudados.

O jogo Biota possibilita, também, a apropriação de novas informações que podem ser integradas ao repertório conceitual do aluno levando a um processo de reconstrução do conhecimento.

O “jogar” em sala de aula, conduz os alunos para a reflexão e checagem, junto aos demais componentes da equipe, sobre a correção dos conceitos e possibilidades de acerto do palpite a ser emitido, mantendo – os ativos e sujeitos do processo de aprendizagem.

O clima de competição e descontração, gerado pelo “jogar”, certamente atua como aliado da aprendizagem durante a utilização do jogo BIOTA.

Considerando-se a linguagem e o conteúdo das informações, a atividade é dirigida para alunos de 8ª série em

Preparando a atividade para aplicação em sala de aula

diante, principalmente alunos do Ensino Médio. Todavia, o jogo BIOTA pode ser utilizado em classes do Ensino Fundamental ou até mesmo do Ensino Superior, desde que sejam realizadas as devidas adaptações de linguagem e conteúdo.

O jogo BIOTA pode ser utilizado pelo professor como revisão de determinado tema ou como instrumento para o estudo da biodiversidade, uma vez que, nas cartelas, encontramos exemplos de grande parte da biodiversidade do planeta Terra.

1. Formação das equipes: Mínimo de duas equipes. Cada equipe deverá ter não mais que 7 a 8 alunos para que haja possibilidade de interação entre todos.
2. Esclarecimento, pelo professor, das regras do jogo (Ver próximo item)
3. A critério do professor, poderá ser distribuído para cada equipe um caderno glossário.
4. Quem inicia o jogo: uma vez esclarecidas as regras do jogo, um sorteio (com dado, por exemplo) decidirá qual equipe deverá iniciar. O professor sorteia uma cartela e a primeira equipe pede uma dica de 1 a 12. É importante que, a cada rodada, o grupo à direita do grupo que começou, seja o novo grupo a iniciar a rodada (sentido anti-horário).
5. O tempo destinado a cada jogada: o tempo disponível para a troca de informações dentro da equipe deverá ser previamente estipulado pelo professor junto com os alunos. Sugere-se de 1 a 2 minutos, no máximo ou conforme tempo da ampulheta.
6. O tempo total dedicado para o jogo deverá prever que todas as equipes tenham chance de iniciar pelo menos uma rodada. Caso essa possibilidade não exista, o professor deverá acertar previamente, com os alunos, a dinâmica a ser estabelecida.
7. A pontuação do jogo pode ser registrada no quadro ou em outro local, a critério do professor, desde que visível a todos os participantes.
8. Sugerimos que os jogadores tenham conhecimento da proporção dos grupos existentes no jogo. As 150 cartelas são distribuídas em 6 categorias nas seguintes proporções:
 - Animais – 42 % (66 cartas)
 - Vegetais – 25% (31 cartas)
 - Fungos – 10% (15 cartas)
 - Protozoários – 7% (11 cartas)
 - Bactérias – 11% (18 cartas)
 - Vírus – 5% (9 cartas)

Sugestões de atividades para após o jogar

Após esta primeira atividade, o professor poderá propor, aos alunos, a confecção de novas cartas para o jogo, de acordo com o conteúdo dado em sala de aula, inserindo mais conceitos e novos vocabulários. A pesquisa e o cuidado com a preparação do material para um jogo em sala de aula poderão dar um novo sentido para a pesquisa e criar, na sala de aula, um clima de cumplicidade e responsabilidade, uma vez que a construção das cartelas foi feita pelos próprios alunos.

A produção das cartas do jogo pode ser feita artesanalmente, não representando desta forma um alto custo. Esta prática pode promover uma maior identificação com o material, traduz em maior interesse e respeito. Além das dicas é interessante, em alguns casos, colocar também alguma figura para ilustrar as cartas, pois algumas delas podem se referir a organismos totalmente desconhecidos ou que os estudantes apenas ouviram falar.

Preparação do jogo fora do ambiente escolar

1. Sugerimos que o grupo escolha um mediador por rodada. Ele fará a explicação das regras, a leitura das dicas e a pontuação.
2. A escolha da equipe que inicia o jogo pode ser feita com o uso do dado ou a critério dos jogadores.
3. Sugerimos que alguns itens sejam decididos e acordados entre os jogadores e o mediador:
 - A. Será permitida a releitura de uma dica, quando solicitada por uma equipe que não seja aquela que pediu a dica? (Sugere-se que a releitura **não** seja permitida, o que exigirá dos jogadores maior atenção para não perder as informações transmitidas para os demais grupos).
 - B. A equipe terá chance de pedir outra dica, caso repita, no seu pedido, uma dica já solicitada por outra equipe anterior? (Sugere-se que **não** seja oferecida essa chance para que as equipes se obriguem a uma maior organização e concentração no jogo).
 - C. Sugerimos que os jogadores tenham conhecimento da proporção de cartas de cada grupo de seres existente no jogo. As 150 cartelas são distribuídas em 6 categorias nas seguintes proporções:

Animais – 43% (66 cartas)

Vegetais – 25% (31 cartas)

Fungos – 10% (15 cartas)

Protozoários – 7% (11 cartas)

Bactérias – 11% (18 cartas)

Vírus – 5% (9 cartas)

Regras do Jogo Biota

Idade: a partir de 12 anos

Número de Participantes: Mínimo de dois jogadores/equipes e um mediador.

Tempo: a ser determinado pelo mediador/jogadores. O ideal é que todas as equipes envolvidas tenham as mesmas oportunidades. Desta forma, sugere-se um tempo suficiente para que todas as equipes possam iniciar pelo menos uma rodada.

Materiais

- 150 Cartelas BIOTA (com 12 dicas cada uma)
- 100 Cartas secretas
- 10 Cartas – poder
- 1 dado de 6 faces
uma ampulheta (opcional)

Cartela Biota

A Cartela BIOTA contém as 12 dicas cuja leitura seqüencial, pelo mediador, permitirá a descoberta do ser vivo, em cada rodada do jogo. Cada carta contém o nome popular e o nome científico do organismo. (Ver anexo 4)

Carta secreta

A carta secreta é aquela na qual cada jogador/equipe deverá escrever, na sua vez, o nome do ser vivo e a ordem de entrega do palpite emitido pela equipe/jogador. Por exemplo, na sua vez de jogar, a equipe pede uma dica (de 1 a 12); após conhecer o conteúdo da mesma, poderá concluir qual é o ser em questão: nesse momento escreverá, na sua **carta secreta** o nome do ser identificado. Cabe ao **mediador** anotar a ordem de entrega da **carta secreta**. **ATENÇÃO!!** Independente do número de equipes envolvidas no jogo, apenas 4 equipes terão a possibilidade de entregar suas **cartas secretas**. Quando a 4ª equipe entregar, a rodada termina e o mediador faz a leitura das cartas e registra a pontuação de cada equipe (ver sugestão de pontuação adiante).

Carta Poder

A Carta Poder é uma carta que será sorteada em cada rodada, assim, **apenas uma equipe receberá**. A posse dessa carta permite que a equipe emita o seu palpite fora da sua vez de jogar, desde que a equipe da vez tenha terminado a sua jogada. A equipe deverá **entregar a carta** poder junto com a carta secreta contendo o palpite. Assim, cada Carta Poder sorteada só é válida na rodada em que foi sorteada, ou seja, a cada rodada uma nova carta poder deverá ser sorteada.

No início da partida, o grupo deve decidir como será o sorteio desta carta, sugere-se que as equipes joguem um dado e que obtiver o maior número recebe a Carta Poder.

Quem ganha o jogo

Ganha o jogo a equipe/jogador que tiver a maior pontuação ao término da partida.

COMO JOGAR

1. As cartelas são embaralhadas e colocadas na forma de um monte com a face das dicas virada para baixo.
2. O mediador retira a 1ª. cartela de cima do monte. Essa será a cartela que contém o ser a ser identificado.
3. A equipe que começa pede uma dica de 1 a 12.
4. O mediador lê, em voz alta, a dica correspondente solicitada pela equipe.
5. Após a leitura da dica, a equipe que escolheu a dica tem direito (não é obrigada) a dar um palpite sobre a identidade da cartela, **escrevendo, na carta secreta**, o nome do que ou quem ela pensa estar retratado na cartela BIOTA em questão. Se assim desejar, a equipe entrega para o mediador a carta secreta contendo o palpite. Ao receber a carta, o mediador escreve nela a ordem de entrega.

CUIDADO! Pense bem antes de escrever e entregar pois cada equipe terá direito de entregar **apenas uma carta secreta!!** Caso a equipe não esteja certa de seu palpite poderá esperar para fazê-lo na sua vez, em outra jogada da mesma rodada.

ATENÇÃO! A única situação em que a equipe poderá entregar um palpite fora da sua vez é quando ela tem, desde o início da rodada, uma **carta poder** (ver em "MATERIAIS DO JOGO" as características de uso dessa carta)

6. O tempo reservado para que a equipe decida se irá ou não entregar a carta secreta poderá ser o tempo determinado pela ampulheta (2 minutos) ou outro qualquer a ser decidido pelo mediador juntamente com os jogadores.
7. Terminado o tempo ou a jogada da primeira equipe, passa-se para a 2ª., ou seja, a próxima equipe à direita daquela que acabou de jogar.
8. A 2ª. equipe pede uma dica de 1 a 12. Se o número pedido já tiver sido solicitado por outra equipe, cabe ao mediador a decisão sobre a releitura da dica solicitada ou a permissão para que a equipe peça outro número. Tudo depende do acordo estabelecido no início do jogo.
9. Repete-se os procedimentos dos itens de 4 a 7.
10. A rodada termina quando 4 cartas secretas tiverem sido entregues para o mediador.
11. Após o término de cada rodada o mediador deverá fazer a verificação dos acertos e erros das cartas secretas e proceder à pontuação da rodada. (esta poderá ser registrada em um quadro negro ou em uma folha de papel, visível a todos os participantes. O mediador deverá usar,

PONTUAÇÃO

como critério de acerto, o que está escrito em cima da carta). Sugestão de pontuação, a seguir.

A contagem dos pontos segue o critério:

A 1ª equipe que entregar a “Carta Secreta” com a resposta correta, recebe 5 pontos;

A 2ª equipe que entregar a “Carta Secreta” com a resposta correta, recebe 4 pontos;

A 3ª equipe que entregar a “Carta Secreta” com a resposta correta, recebe 3 pontos;

A 4ª. equipe que entregar a “Carta Secreta” com a resposta correta, recebe 2 pontos

Observações: Quando uma equipe entregar a Carta Secreta com uma resposta incorreta, essa não ganhará os pontos, que serão transferidos para o grupo que entregou em seguida. Exemplo: o primeiro grupo a entregar errou o nome do organismo; o segundo grupo que entregou acertou o nome em questão: o segundo grupo assume a posição do primeiro com a respectiva pontuação (5 pontos). Os demais grupos que acertaram a resposta assumem as novas posições e as respectivas pontuações. O uso da carta **poder apenas permite** que a carta secreta seja entregue fora da sua vez na rodada. As incorreções na identidade da cartela BIOTA não eximem o jogador das mesmas penalidades previstas para as cartas secretas entregues, sem a carta poder.

Sugestão da tabela de pontuação:

	1ª rodada	2ª rodada	3ª rodada	4ª rodada	TOTAL de PONTOS
Equipe A					
Equipe B					
Equipe C					
Equipe D					

GLOSSÁRIO

ABDOME ou ABDÔMEN	(Do lat. <i>abdomen</i> , 'ventre'). Parte do tronco, nos vertebrados, que fica entre o tórax e a bacia; nos invertebrados, parte do corpo que fica entre o tórax e a cauda.
ÁCIDO ÚRICO	(Do gr. <i>oûron</i> , 'urina; + suf. <i>lço</i> , 'próprio de'). Substância cristalina decorrente do metabolismo celular nitrogenado das proteínas. Encontrado em pequena quantidade na urina de mamíferos, é o principal produto de excreção dos insetos, aves e répteis.
ACÚLEO	(Do lat. <i>aculeu</i> , 'ponta aguçada'). Estrutura foliar rígida e pontiaguda que sai do caule de algumas plantas, como a roseira. Não deve ser confundido com espinho, já que pode ser arrancado com facilidade.
AMÔNIA ou AMONÍACO	Substância volátil, incolor, de cheiro irritante e fórmula NH_3 . Combina-se com água formando amônio.
ANAERÓBIO	(Do gr. <i>an</i> , 'sem_'; <i>aér</i> , 'ar'; <i>bios</i> , 'vida'). Termo que qualifica qualquer organismo (bactéria, fungo e alguns verme) capaz de viver na ausência de oxigênio.
ANAERÓBIO FACULTATIVO	Termo que qualifica organismos capazes de viver tanto na presença (aeróbios) como na ausência de O_2 (anaeróbios).
ANAERÓBIO OBRIGATÓRIO ou ESTRITO	Termo que qualifica organismos que morrem na presença de oxigênio livre.
ANEMIA FALCIFORME	(Do gr. <i>na</i> , 'sem_'; <i>haîma</i> , 'sangue'). Doença hereditária caracterizada por astralgias, dores abdominais agudas e ulcerações nos músculos inferiores. Constitui uma forma de anemia hemolítica onde as hemácias (células vermelhas do sangue) têm a forma de uma foice ou de meia lua, de forma que se rompem facilmente.
ANEMOFILIA	(Do gr. <i>ánemos</i> , 'vento'; <i>philein</i> , 'amigo'). Polinização feita pela ação dos ventos.
ANGSTRON	Unidade de medida representada pelo símbolo Å, equivalente a 10^{-10} m.
ANOREXIA	(Do gr. <i>na</i> , 'sem_'; <i>orexein</i> , 'fome'). Falta de apetite. Pode ocorrer espontaneamente ou induzida por drogas bloqueadoras da atividade dos neurônios do centro da fome, no córtex cerebral.
ANTIBIÓTICO	(Do gr. <i>anti</i> , 'contra'; <i>biotikós</i> , 'referente à vida'). Todas as substâncias antimicrobianas de origem biológica provenientes de bactérias, fungos ou de natureza diversa. Hoje em dia, a maioria dos antibióticos é sintetizada total ou parcialmente pela indústria farmacêutica.

ARQUÊNTERO	(Do gr. <i>arkhe</i> , 'inicial', 'primeiro'; <i>entheron</i> , 'intestino'). Cavidade central da gástrula (uma das fases intermediárias do desenvolvimento embrionário) da qual se originará todo o tubo digestivo do embrião.
ASFIXIA	(Do gr. <i>asphyxia</i> , 'falta de pulso'). Falta de oxigenação dos tecidos por supressão da respiração.
ÁTRIO	(Do lat. <i>atrium</i> , 'vestíbulo', 'entrada'). Cada uma das duas cavidades de entrada no coração dos vertebrados superiores. Ou cavidade central do corpo dos espongiários ou poríferos.
AUTÓTROFO	(Do gr. <i>autós</i> , 'si próprio'; <i>trophé</i> , 'alimento'). O organismo que utiliza o CO ₂ como única fonte de carbono na nutrição.
BAÇO	(Do lat. <i>bacius</i> , 'turvo', em face do aspecto vermelho escuro, arroxeadado desse órgão). Órgão localizado na região súpero-posterior esquerda da cavidade abdominal, de aproximadamente 200g e com função linfóide. Destrói as hemáceas envelhecidas.
BACTÉRIA GRAM-NEGATIVA	Bactérias que se coram em vermelho ou rosa quando coradas pelo método de Gram.
BACTÉRIA GRAM-POSITIVA	Bactérias que ficam coradas de roxo ou violeta ou azul escuro após coloração pelo método de Gram.
BASÍDIO	(Do gr. <i>basis</i> , 'base', 'pé'; + suf. <i>idio</i> , 'peculiar a'). Estrutura com formato de pequeno pedestal. São os esporângios (órgãos que mantêm suspensos os esporos) dos fungos basidiomicetos.
BULBO	(Do lat. <i>bulbus</i> , 'cebola'). (Bot.) Tipo de caule subterrâneo curto, globuloso e sem ramificações. (Anat.) Parte de órgão, órgão ou massa de tecido, de forma arredondada. Porção do Sistema Nervoso Central abaixo do cerebelo e da protuberância. Faz continuidade com a medula raquidiana e é onde se encontram centros de regulação de funções como a respiração e os batimentos cardíacos.
CADEIA ALIMENTAR	(Do lat. <i>carena</i> , 'preso', ligado). Seqüência de transformações pelas quais passa a matéria desde a sua formação, pelos produtores, até sua decomposição, pelos decompositores.
CAPSÍDEO	(Do lat. <i>capsa</i> , 'caixa', 'envoltório'; + suf. <i>ideo</i> , 'próprio de'). Envoltório protéico dos vírus que protege o ácido nucléico dos mesmos. O capsídeo é formado por numerosas unidades polipeptídicas chamadas capsômeros.

CARBOIDRATO	(De carbo(no), q.v.; + hidrato, rel. à 'água'). Hidratos de carbono; glicídios; glúcides ou glícides. Compostos orgânicos formados essencialmente por carbono, hidrogênio e oxigênio.
CARBONO	(Do lat. <i>carbone</i> , 'carvão'). Elemento químico de massa atômica 12 e número atômico 6 na Classificação Periódica; símbolo C. É o principal elemento na caracterização dos compostos orgânicos porque seus átomos se unem em cadeias que armazenam energia em suas ligações. Em estado puro e cristalino, o carbono é encontrado no diamante. No estado amorfo, o carbono é encontrado no carvão e na grafite.
CARIÓTIPO	(Do gr. <i>karyon</i> , 'núcleo'; <i>typo</i> , 'tipo', 'padrão'). Conjunto de cromossomos de um indivíduo diplóide que representa o padrão de uma espécie. São levados em consideração o número, as formas e os tamanhos dos cromossomos.
CARNÍVORO	(Do lat. <i>carne</i> , 'carne'; <i>vorare</i> , 'devorar'). Animal da Classe Mammalia, Grupo dos Ungüiculados, Ordem dos Carnívoros, dotados de caninos bem desenvolvidos e molares com cristas transversais; designação dos mamíferos que se alimentam, sobretudo, de carne.
CEFALOTÓRAX	(Do gr. <i>kephalé</i> , 'cabeça'; <i>thórax</i> , 'peito', 'busto'). Parte anterior do corpo de alguns artrópodes (como crustáceos e aracnídeos), formada pela fusão da cabeça com o tórax. Nessa peça única são inseridas as patas.
CELULOSE	(De célula; + suf. lat. <i>osis</i> , 'estado de'). Polissacarídeo semicristalino estrutural que constitui a maior parte do reforço externo da parede celular na maioria das células vegetais.
CLOROFILA	(Do gr. <i>khloros</i> , 'verde'; <i>phyllon</i> , 'folha'). Pigmento de cor verde abundante nas estruturas dos vegetais, integrante da composição das membranas dos <i>grana</i> e lamelas dos cloroplastos. Existem vários tipos de clorofila: a, b, c e d. É o principal pigmento das plantas com a capacidade de realizar a fotossíntese.
CLOROPLASTO	(Do gr. <i>khloros</i> , 'verde'; <i>plastos</i> , 'moldado'). Corpúsculo portador de clorofila presente no interior de células vegetais. É delimitado por uma dupla membrana contendo o estroma, no interior do qual estão os <i>grana</i> .
CONSUMIDOR PRIMÁRIO	(Do lat. <i>consumere</i> , 'consumir', 'gastar'; + suf. <i>or</i> , 'acostumado'). Organismos heterótrofos de uma cadeia alimentar que obtêm energia por meio do consumo de outros seres vivos. Consumidores primários são sempre herbívoros, alimentando-se diretamente de um organismo autótrofo.
CONSUMIDOR SECUNDÁRIO	Organismo que se alimenta de consumidores primários, um carnívoro.
CONSUMIDOR TERCIÁRIO	Assim, como os quaternários, são carnívoros devoradores de outros carnívoros.

CORDADO	(Do lat. <i>chorda</i> , 'corda', rel. a 'cordão dorsal' ou 'notocórdio'; + suf. <i>ado</i> , 'relação'). Animais portadores, durante uma fase da vida ou por toda ela, do notocórdio ou cordão dorsal.
CORIZA	(Do gr. <i>korysa</i> , 'fluxo', 'espirro'). Fluxo catarral ou mucoso decorrente de inflamação da mucosa pituitária ou nasal.
COTILÉDONE	(Do gr. <i>kotyledon</i> , 'o que é côncavo como uma taça', 'escavado'). Estrutura integrante da semente das plantas superiores. Tem aspecto de uma folha côncava e pode estar em número de uma ou duas nas Angiospermas (que, por isso, se subdividem em Mono ou Dicotiledôneas).
CUTÍCULA	(Dim. cútis , 'pele'). Película fina que reveste externamente, com finalidade protetora, algum tecido mais delicado.
DECOMPOSITOR	(Do lat. <i>de</i> , pref.indic. de 'retirar', 'desfazer', como se vê em demitir, deportar etc.; <i>composit(ionis)</i> , 'composição'+ suf. <i>or</i> , 'qualidade de'). Microorganismos encontrados no solo ou em ambientes aquáticos, que ocupam o último nível trófico das cadeias alimentares.
DEUTEROSTÔMIO	(Do gr. <i>dêuteron</i> , 'secundário'; <i>stoma</i> , 'boca'). Organismo que, durante a evolução embrionária, desenvolve, na porção anterior do arquêntero, um novo orifício que passa a funcionar como boca. São deuterostômios os equinodermos e todos os vertebrados.
DIGESTÃO INTRACELULAR	(Do lat. <i>digestionis</i> , 'distribuição', 'desmembramento'). Processo de decomposição dos alimentos por meio de mecanismos físicos e químicos que, em seres inferiores, costuma ocorrer dentro de determinadas células, no interior de vacúolos digestivos.
DIMORFISMO SEXUAL	(Do gr. <i>di</i> , 'dois'; <i>morphé</i> , 'forma'). Conjunto de diferenças morfológicas evidentes que distinguem o macho da fêmea de uma determinada espécie.
DIPLÓIDE	(Do gr. <i>diploos</i> , 'duplo'; <i>eidos</i> , 'semelhante'). A célula ou indivíduo que apresenta um cariótipo normal com 2n cromossomos; que possui um conjunto duplo de cromossomos.
DIURESE	(Do gr. <i>di(a)</i> , 'através de'; <i>oûron</i> , 'urina'). Excreção urinária normal ou provocada por medicamentos.
DIURÉTICO	(De diure(se)) O que produz ou acentua a diurese, como os sais de potássio, o manitol, a teobromina, o álcool etílico etc.
DIVISÃO BINÁRIA	Mecanismo responsável pela geração de duas células a partir de uma. Na maioria dos procariotos o crescimento de uma célula individual ocorre até aproximadamente o dobro do seu comprimento quando então formam um septo que as separa em duas células filhas.

DNA	(Do ing. <i>Deoxyribonucleic acid</i>). Sigla do ácido desoxirribonucléico, q.v.; o mesmo que ADN.
EDENTADOS ou EDENTATA	(Do gr. <i>e</i> , 'sem'; lat. <i>dens, dente</i> , 'dente'). Ordem de mamíferos em que se enquadram tatus, preguiças e tamanduás. São animais dotados de dentições muito precárias, reduzidas muitas vezes a alguns molares que, ainda assim, são desprovidos de raízes.
ENDEMIAS	(Do gr. <i>en</i> , 'dentro'; <i>demos</i> , 'povo'). Doença habitualmente comum entre pessoas de uma região, cuja incidência, constantemente grande, se prende à ocorrência de determinados fatores locais.
ENGENHARIA GENÉTICA	Conjunto de técnicas para a alteração artificial de genes. Ramo da Biologia molecular que utiliza técnicas de inserção de segmentos de moléculas de DNA em cromossomos a fim de obter novas linhagens de microrganismos capazes de promover, em alta escala, a produção de alguma substância útil para outros seres. A produção de seres transgênicos e de clones tem origem na engenharia genética.
ENDOSPORO	(Do gr. <i>sporo</i> , 'semente'). Estrutura de resistência de bactérias sem função reprodutora.
ENTOMOFILIA	(Do gr. <i>entomon</i> , 'inseto'; <i>phylein</i> , 'amigo'). Transporte do pólen de uma flor para outra por meio da ação de insetos.
EPIDEMIAS	(Do gr. <i>epi</i> , 'sobre'; <i>demos</i> , 'povo'). Designação dada a toda doença contagiosa que atinge de repente um grande número de pessoas numa mesma época e área onde sua incidência é normalmente pequena ou nula.
ERITEMA	(Do gr. <i>eryt(hron)</i> , 'vermelho'; <i>haîma</i> , 'sangue'). Vermelhidão da pele provocada por acúmulo maior de sangue nos capilares e que desaparece momentaneamente pela pressão com o dedo.
ESPOROS	(Do gr. <i>sporo</i> , 'semente'). Célula reprodutora assexuada capaz de germinar dando origem a um novo organismo, presente nos ciclos de vida dos fungos, briófitas e pteridófitas.
ESTÔMATO	(Do gr. <i>stoma</i> , 'boca'; + suf. <i>ato</i> , 'que tem forma de'). Pequena abertura encontrada na face dorsal das folhas de Dicotiledôneas, por onde se dão as trocas gasosas entre a planta e o meio.
EUCARIOTO	(Do gr. <i>eu</i> , 'bem', 'verdadeiro'; <i>karyon</i> , 'núcleo'). Organismo formado por células que contém uma membrana nuclear que envolve os cromossomos.
FECUNDAÇÃO	(do lat. <i>fecundare</i> , 'fertilizar'). União do gameta masculino com o gameta feminino, com fusão dos respectivos núcleos e formação do zigoto.
FECUNDAÇÃO EXTERNA	Aquela que ocorre na água, onde os machos disseminam seus espermatozoides e as fêmeas liberam seus óvulos.

FECUNDAÇÃO INTERNA	Aquela que se passa dentro do organismo feminino, de modo que depende, quase sempre, do ato sexual.
FERMENTAÇÃO	(Do lat. <i>fermentum</i> , 'fermento', 'levedura'; suf. <i>ação</i> , 'atividade de'). Forma de obtenção de energia de algumas bactérias, fungos em que o substrato é parcialmente oxidado, ou seja, ocorre uma degradação incompleta da molécula que forma o substrato. Ocorre na ausência de oxigênio. Os produtos finais da fermentação podem ser lançados ao meio como o ácido láctico (fermentação láctica) ou o álcool etílico (fermentação alcoólica).
FLAGELOS	(Do gr. <i>flagellum</i> , 'chicote', 'flagelo'). Estrutura celular destinada à locomoção.
FOSSETA LACRIMAL ou LOREAL	(Do lat. <i>fossa</i> , 'cova', 'buraco'; + suf. <i>eta</i> , 'diminutivo'). Dois orifícios situados entre os olhos e as narinas, nas cobras peçonhentas (exceto nos corais-verdadeiras), que atuam como órgãos termossensíveis.
FOTOSSÍNTESE	(Do gr. <i>photos</i> , 'luz'; <i>synthesis</i> , 'composição'). Fenômeno pelo qual organismos clorofilados produzem compostos orgânicos a partir de materiais inorgânicos, utilizando a energia fornecida pela luz.
GENE	(De <i>gen</i> , raiz do gr. <i>gignomai</i> , 'gerar'). Segmento de uma molécula de DNA que contém uma instrução codificada para a síntese de uma proteína.
GENOMA	(De <i>gen</i> , raiz do gr. <i>gignomai</i> , 'gerar'; + elem. compos. <i>oma</i> , 'massa', 'aglomerado'). Conjunto haplóide de cromossomos de uma espécie encontrado em cada gameta.
GLÂNDULA	(Dim. do lat. <i>glans</i> , <i>glandis</i> , 'bolota'). Estruturas que têm por função secretar substâncias capazes de atuar sobre outros órgãos e estruturas.
GLÂNDULA MAMÁRIA	Glândula secretora de leite.
GLÂNDULA SEBÁCEA	Glândula secretora de uma substância lipídica, o sebo.
GLÂNDULA SUDORÍPARA	Glândula secretora de suor.
HABITAT	(Do lat. <i>habitat</i> , 'habitação', 'local de moradia'). Conjunto de características ecológicas do lugar específico habitado por um organismo.
HAPLÓIDE	(Do gr. <i>haploos</i> , 'simples', 'único'; <i>eidos</i> , 'semelhante'). Qualidade de um indivíduo ou célula que contém um núcleo formado por n cromossomos. Ou seja, metade do número próprio da espécie.
HELICOIDAL	Em forma de hélice.
HEMÁCIA	(Do gr. <i>haïma</i> , 'sangue', atr. do fr. <i>hématie</i>). Glóbulo vermelho do sangue. O mesmo que eritrócito.

HERBÍVORO	(Do lat. <i>herba</i> , 'erva'; <i>vorare</i> , 'comer', 'devorar'). Aquele que se alimenta exclusivamente de vegetais. Nas cadeias alimentares, os herbívoros ocupam o nível de consumidores primários.
HETERÓTROFO	(Do gr. hétero, 'outro'; 'diferente'; trophé, 'nutrição'; + suf.ixo, 'natureza de'). Designação dada aos seres que tem como fonte de matéria orgânica um outro organismo. Na cadeia alimentar ocupam o nível de consumidores ou decompositores.
HOMEOTERMO	(Do gr. <i>homoios</i> , 'o mesmo'; <i>thermos</i> , 'calor'; + sufixo, 'natureza de'). O animal que apresenta sistema termorregulador capaz de lhe propiciar temperatura corpórea constante. Animal de sangue quente.
LIGNINA	Substância que se deposita na parede das células vegetais conferindo a estas notável rigidez.
LINFONODO	Gânglio linfático.
MARSUPIAL	Que tem órgão em forma de bolsa.
MELANINA	Pigmento escuro existente na pele, nos pêlos, na coróide e na retina.
MEMBRANA CELULAR	Estrutura lipoprotéica que envolve o citoplasma da célula delimitando-a.
METAMORFOSE	Mudança de forma ou estrutura que ocorre na vida de certos animais como os insetos e os batráquios.
ONÍVORO	(Do lat. <i>omne</i> , is, 'tudo'; <i>vorare</i> , 'devorar', 'comer'). Animal que come de tudo. Atua como herbívoro e como carnívoro indiferentemente.
OVÍPARO	(Do lat. <i>ovi</i> , 'ovo'; <i>parere</i> , 'partir', 'dar a luz'). Animais cujas fêmeas produzem e eliminam ovos.
OVOPOSITOR	(Do lat. <i>ovi</i> , 'ovo'; <i>ponere</i> , 'pôr'). Expansão tubular do oviduto por onde são eliminados os ovos.
OVOVIVÍPARO	(Do lat. <i>ovi</i> , 'ovo'; + elem. compos. vivíparo). Animais cujas fêmeas eliminam um ovo aparentemente igual ao dos animais ovíparos, mas em cujo interior já se encontra um embrião quase formado. Em tal caso, a incubação de dá parcialmente no interior do organismo materno, embora o embrião seja nutrido exclusivamente do vitelo.

PANDEMIA	(Do gr. <i>pan</i> , 'todo'; <i>demos</i> , 'povo'; +suf. <i>ia</i> , 'comum a'). Doença contagiosa, de caráter epidêmico, que se propaga muito rapidamente, atingindo um grande número de pessoas nas populações de todo um continente, ou mesmo, de todo o mundo.
PARASITA OBRIGATÓRIO	(Do gr. <i>para</i> , 'ao lado'; <i>sitos</i> , 'alimento'). Organismo que só sobrevive instalando-se em outro ser. Retira dele matéria orgânica para sua nutrição e causado-lhe, em consequência, danos de intensidades variáveis.
PAREDE CELULAR	Estrutura rígida situada externamente à membrana plasmática. Responsável pela forma e proteção às pressões mecânicas. Possui composição química diferente conforme o organismo.
PARTENOGENÊSE	(Do gr. <i>parthenos</i> , 'virginal'; <i>genesis</i> , 'nascimento', 'origem'). Formação de um novo indivíduo sem que tenha havido prévia fecundação. Ocorre a partir de um óvulo que, espontânea ou artificialmente, entrou em processo de clivagem e desencadeou o desenvolvimento embrionário.
PATOGÊNICO	(Do gr. <i>pathos</i> , 'doença', 'sofrimento'; <i>genesis</i> , 'origem'; + suf. <i>ico</i> , 'próprio de'). Que produz doença. Agente patogênico, o mesmo que patógeno.
PECILOTÉRMICO	(Do gr. <i>poikilos</i> , 'variado'; <i>thermos</i> , 'calor', 'temperatura'). O animal que não dispõe de mecanismos termorreguladores e, por isso, têm sua temperatura corporal instável, variando de acordo com as oscilações térmicas do ambiente.
PEÇONHENTO	(De peçonha, q.v.; + suf. <i>ento</i> , 'com caráter de', 'cheio de'). Diz-se do animal perigoso, que produz veneno e pode causar danos à saúde ou mesmo levar à morte.
PECTINA	(Do gr. <i>pektos</i> , 'fixado'; + suf. <i>ina</i> , 'natureza de'). Composto formado por polissacarídeos de alto peso molecular, amplamente encontrado na parede celular dos vegetais.
PHB	Poli β – hidroxibutirato (PHB). Composto comumente armazenado por células procarióticas. Atualmente sendo utilizado para a produção de plástico biodegradável.
PLACENTA	(Do lat. <i>placenta</i> , 'bolo chato', 'pastel', deriv. do gr. <i>plakoûntos</i>). Órgão compartilhado pela mãe e seu feto através do qual se dão as trocas respiratórias e metabólicas entre o sangue da mãe e do filho.
POIQUILOTÉRMICO	O mesmo que pecilotérmico.

POLIGÂMICO	(Do gr. <i>polys</i> , 'muitos'; <i>gamos</i> , 'casamento'). Animal cujo macho tem a posse e o domínio de várias fêmeas ao mesmo tempo.
POLINIZAÇÃO	(De pólen, q.v.; + suf. <i>izar</i> , 'ação factiva', e ação). Transporte dos grãos de pólen desde a antera até o estigma da mesma, ou de outra flor.
POLISSACARÍDEO	(Do gr. <i>polys</i> , 'muitos'; <i>sáccharon</i> , 'açúcar'; + suf. <i>eidos</i> , 'semelhante'). Glicídios formados pela polimerização (junção) de muitas oses (monossacarídeos). Exemplos comuns de polissacarídeos são o amido e a celulose.
PREDADOR	(Do lat. <i>praedatore</i> , 'caçador'). Espécie que ataca, mata e devora indivíduos de outra, que é dita presa. O predador só mata para comer.
PRESA	Ver predador .
PROCARIOTO	Organismo unicelular desprovido de organelas citoplasmáticas membranosas, inclusive de membrana nuclear.
PRODUTOR	(Do lat. <i>productore</i> , 'o que produz', no sentido de quem produz a matéria orgânica usada como nutriente nas cadeias alimentares). Seres autótrofos, que ocupam o primeiro nível nas cadeias alimentares. São representados principalmente pelos vegetais.
PROTEÍNA	(De <i>Proteu</i> , nome de um semideus da mitologia greco-romana, célebre por sua capacidade de transformação.; + suf. <i>ina</i> , 'natureza de'). Composto orgânico de grande peso molecular, incontável diversidade e constituído por longas cadeias de aminoácidos. Pode ter inúmeras funções nos organismos, inclusive estrutural e metabólica.
PROTOSTÔMIO	(Do gr. <i>protos</i> , 'primeiro', 'primitivo'; <i>stoma</i> , 'boca'; + suf. <i>io</i> , qualidade). Animais que, durante o desenvolvimento embrionário, formam uma nova abertura, que passa a ter função de ânus.
PSEUDÓPODOS ou PSEUDÓPODES	(Do gr. <i>pseudos</i> , 'falso'; <i>pous</i> , <i>podos</i> , 'pés'). Expansões ou prolongamentos citoplasmáticos delimitados por membrana. Têm papel na locomoção e na captação, por englobamento, de substâncias nutritivas.
QUIRÓPTERO	(Do gr. <i>cheir</i> , 'mão'; <i>o</i> de lig.; <i>ptéron</i> , 'asa'). Mamífero da ordem Chiroptera, de tamanho pequeno, alado e com membros anteriores e dedos muito longos, que se unem ao corpo e aos membros posteriores por uma membrana.
QUITINA	(Do gr. <i>chit(on)</i> , 'túnica'; + suf. <i>ina</i> , 'natureza de'). Polissacarídeo complexo que se encontra quase sempre associado a uma proteína.
RÁDULA	(Do lat. <i>radula</i> , 'pequeno raspador'). Espécie de língua raspadora dos moluscos.

RESPIRAÇÃO	(Do lat. <i>respiratione</i>). Mecanismo biológico caracterizado pelas trocas gasosas entre os organismos e o meio, visando à obtenção de energia pelas células, por meio de reações de oxidação.
RNA	(Sigla do ing. ribonucleic acid, 'ácido ribonucléico'). Ácido nucléico formado por cadeia única de ribonucleotídeos. Têm atividade fundamental na síntese de proteínas.
SANGUE ARTERIAL	O sangue que, tendo passado pelos pulmões, cedeu dióxido de carbono e recebeu oxigênio.
SANGUE VENOSO	O sangue que, depois de ceder oxigênio às células, ainda não transitou pelos pulmões tendo assim, alto teor de dióxido de carbono.
SAVANA	(Do taino <i>zavana</i> , pelo cast. <i>sabana</i>). Formação vegetal própria das regiões tropicais com uma longa estação seca. Os cerrados, no Brasil, podem ser considerados com um tipo de savana.
SIMBIOSE	(Do gr. <i>symbiosis</i> , de <i>syn</i> , 'juntamente' + <i>bios</i> , 'vida'). Associação de dois ou mais seres de espécies diferentes que lhes permite viver com vantagens recíprocas.
SIMETRIA BILATERAL	Tipo de simetria exterior encontrada em seres que se locomovem segundo uma linha horizontal e que apresentam órgãos pares como as patas.
SIMETRIA RADIAL ou AXIAL	Tipo de simetria encontrada normalmente em animais fixos ou pouco móveis. Costumam apresentar de quatro a seis eixos de simetria.
SISTEMA CIRCULATÓRIO ABERTO	Circulação sangüínea da maioria dos invertebrados na qual o sangue circula ora no interior de vasos, ora em lacunas fora deles. Daí ser chamado também de sistema circulatório lacunar.
SISTEMA CIRCULATÓRIO FECHADO	Tipo de circulação sanguínea em que todo o volume circulante se mantém permanentemente no interior de um sistema fechado de vasos.
SISTEMA NERVOSO	Conjunto de órgãos responsável pela atividade nervosa. Compreende o Sistema Nervoso Cérebro-espinhal, presente nos vertebrados e o Sistema Nervoso Ganglionar, presente na maioria dos invertebrados.
TECIDO	(Do lat. <i>texere</i> , 'tecer'). Grupo de células especializadas, separadas ou não por líquidos e substâncias intercelulares. São provenientes de células embrionárias que sofreram diferenciação. Nessa condição de tecido, as células atuam em conjunto no desempenho de uma função específica.

TEIA ALIMENTAR	(Do lat. <i>tela</i> , atr. do ant. <i>tea</i> , 'rede'; + elem. compos. alimentar). Superposição com entrelaçamento de diversas e diferentes cadeias alimentares em um mesmo ecossistema.
TOXINA	(De tóx (ico) + suf. <i>ina</i> , 'natureza de'). Qualquer substância tóxica ou venenosa produzida por um organismo vivo e que, quando inoculada em outro ser, pode provocar danos de gravidade variável.
TÚBULOS DE MALPIGHI	Tubos excretores de insetos e outros artrópodes terrestres que se abrem no intestino, permitindo o descarte dos catabólitos, juntamente com as fezes.
UNGULADO	(Do lat. <i>ungulatu</i> , 'provido de unha grossa ou casco'). Mamíferos portadores de cascos, geralmente conhecidos como paquidermes.
UNICELULAR	Organismos que se resumem a uma única célula, que pode se apresentar sozinha ou em agrupamentos.
URÉIA	(Do gr. <i>oûron</i> , 'urina'; suf. <i>éia</i> , 'procedência', 'origem'. Principal excreta nitrogenado produzido pelo metabolismo de proteínas nos mamíferos.
VENTRÍCULO	(Do lat. <i>ventriculum</i> , 'pequeno ventre'). Cada uma das cavidades inferiores do coração dos mamíferos, das aves e dos crocodilianos. Dele saem os grandes vasos sanguíneos: as artérias aorta e pulmonar. Os demais répteis, anfíbios e peixes possuem um ventrículo apenas.
VERME	(Do lat. <i>vermis</i> , 'verme', 'animal inferior'). Termo antigo e em desuso que reúne todos os invertebrados triblásticos, de simetria bilateral, sem apêndices locomotores articulados, desprovidos de concha, manto ou carapaça e sem esqueleto interno.
VIVÍPARO	(Do lat. <i>viviparu</i> , 'o que nasce já formado ou completo'). Animal que é gerado inteiramente dentro do organismo da fêmea, nascendo por meio de um parto.

Exemplos de CARTELAS BIOTA:

Ema

Rhea americana



Acerta se escrever: *Rhea* ou *Ema*

- 1- Sou a prova viva de que a África e a América se formaram do grande continente Gondwana.
- 2- Meu parente africano é visto em desenhos animados com a cabeça enfiada dentro da terra.
- 3- Sou onívora.
- 4- Tenho moela, o órgão que tritura os alimentos.
- 5- Não vôo.
- 6- Meço 1,70 de altura.
- 7- Posso chegar a 60 quilômetros por hora.
- 8- Utilizo meus membros superiores como leme para mudar de direção.
- 9- Vivo do sul do Pará até a Argentina.
- 10- O meu macho faz o ninho e choca o ovo.
- 11- Tenho bico.
- 12- Tem um Parque Nacional em minha homenagem, localizado na cidade de Mineiros, em Goiás.



Acerta se escrever: bactéria fixadora de nitrogênio ou Bactéria Nitrobacter

- 1- Uso nitrito que existe no solo para obter energia.
- 2- Sou quimiotrófico.
- 3- Meu DNA é uma única molécula circular.
- 4- Sou um dependente químico: o oxigênio é a minha droga.
- 5- Sou patogênica.
- 6- Decifre meu nome: “substância usada para fazer bomba” – “glicerina” + “bactéria” – “ia”.
- 7- Sou fundamental no ciclo do nitrogênio.
- 8- Não tenho medo da escuridão.
- 9- O nome do meu gênero remete ao substrato que uso.
- 10- Meu habitat é o solo.
- 11- Sou importante para o ambiente.
- 12- Transformo nitrito em nitrato, que é usado pelas plantas.