

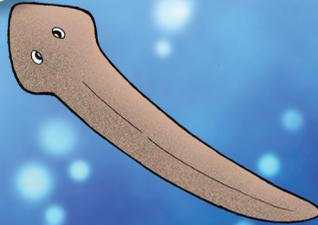


XXXXXXXX
O O O O O
CDB
www.cdb.riken.jp

1

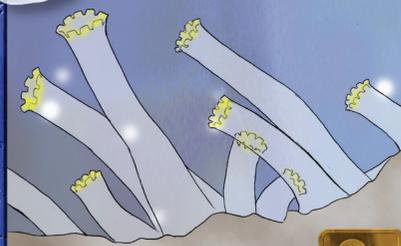
Nematódeo

O nematódeo *C. elegans* tem apenas 959 células somáticas em seu corpo de 1 mm de comprimento. Os cientistas mapearam o caminho que as células percorrem no desenvolvimento do verme, do embrião ao adulto. A maioria desses vermes é hermafrodita, significando que eles podem se reproduzir sozinhos.

**2**

Planária

A planária é um verme achatado conhecido pela sua capacidade de regeneração e formação de novos indivíduos a partir de qualquer parte do corpo que seja segmentada. A planária tem essa capacidade porque seu corpo possui muitas células-tronco, que podem gerar qualquer tipo de célula do corpo que seja necessária.

**5**

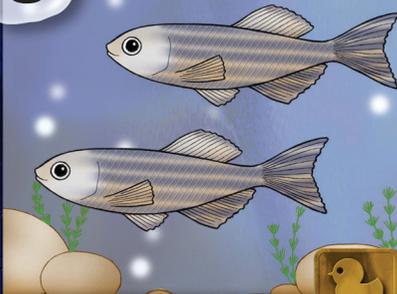
Ascídia

As ascídias (*Ciona intestinalis*) adultas assemelham-se a tubos ocos e passam a vida fixadas no solo ou outro substrato marinho. As jovens larvas, porém, são livres, podem nadar e parecem-se um pouco com girinos. Apesar de seu aspecto primitivo, acredita-se que estes animais sejam primos evolutivos dos vertebrados (animais com coluna vertebral).

**6**

Sapo

Desenvolvimento é um processo de transformação, de uma simples célula (um ovo fertilizado) em um adulto. O desenvolvimento do girino mostra um exemplo interessante deste tipo de transformação por metamorfose. Cientistas também usam ovos e embriões de algumas espécies de sapos para estudar estágios ainda mais iniciais do desenvolvimento.

**8**

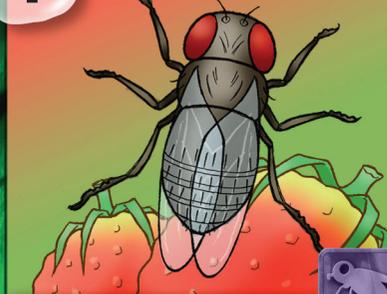
Zebrafish

Quando os pesquisadores querem estudar como os genes afetam o desenvolvimento de um vertebrado, eles comumente usam o zebrafish, que se desenvolve muito rapidamente e procria em abundância. Estudando o que acontece quando um gene não funciona corretamente, cientistas também podem aprender algo sobre sua função correta.

**10**

Pintinho

Os ovos de galinha que nós usamos para cozinhar não são fertilizados e contêm apenas gema e albumina (a parte branca). Ovos fertilizados, porém, desenvolvem embriões que podem crescer para formar pintinhos. Biólogos observaram durante milhares de anos o interior de ovos de galinha para estudar o desenvolvimento embrionário.

**1**

Ébano

As moscas de frutas do gênero *Drosophila* normalmente têm cor bronzeada. Os nomes dos genes das moscas descrevem o que ocorre quando o gene não funciona corretamente, por isso, quando o gene *ébano* é defeituoso elas são quase pretas. O gene *ébano* inibe a formação de pigmentos escuros na superfície do corpo.

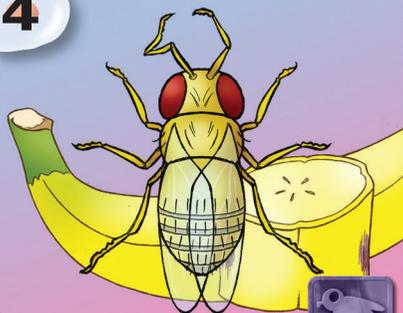
**3**

Curly

As asas dessas moscas não crescem retas, mas curvadas, devido a uma mutação em uma única cópia de um gene no cromossomo 2. Para quase todos os genes do genoma existem duas cópias, como uma espécie de sistema de segurança. Se uma mutação em uma única cópia causa modificação no corpo (chamada de fenotípica), ela é chamada de mutação dominante.

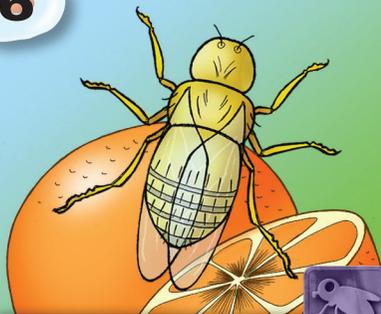




4

Antenapédia

O gene *antepédia* determina que algumas células desenvolvam uma perna. Em alguns mutantes *Antp* partes da cabeça que normalmente formariam antenas desenvolvem pernas erroneamente. Genes que são ativados em partes específicas do corpo, instruindo as células sobre suas funções, são chamados de genes seletores.

**6**

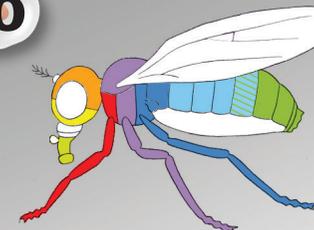
Eyeless

Alguns genes têm funções definidas de modo muito específico. A função do gene *eyeless* é fundamental para o desenvolvimento do olho composto da mosca. Genes com sequências similares em diferentes espécies são chamados de genes homólogos. Genes *eyeless* homólogos servem como reguladores principais do desenvolvimento do olho em muitos outros animais, incluindo o ser humano.

**8**

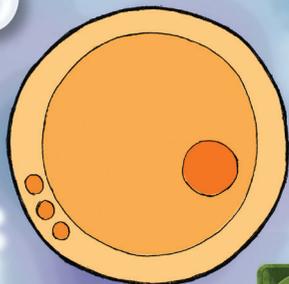
Ultrabithorax

Ultrabithorax é um dos genes de um grupo que fixa o padrão básico do corpo da *Drosophila*. Moscas têm corpo segmentado e os genes dizem ao embrião que identidade cada segmento deve ter. No mutante *Ubx*, o corpo constrói erroneamente um segundo par de asas no tórax.

**10**

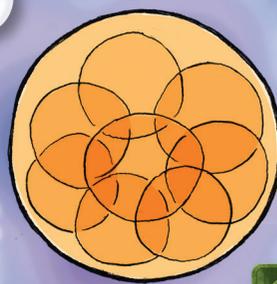
Hox

Os genes da família *Hox* atuam em algumas das primeiras etapas do desenvolvimento, como a de indicar ao embrião onde certas partes do corpo devem aparecer e em que ordem. Esses genes aparecem na mesma sequência no cromossomo em que eles devem ser expressos no corpo, mas ninguém sabe o motivo disso. São exemplos da família *Hox* os genes *Antp* e *Ubx*.

**1**

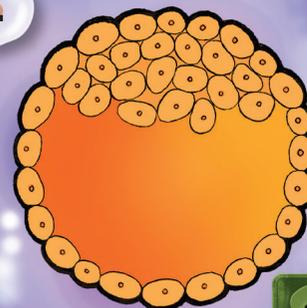
Zigoto

A célula ovo fertilizada, chamada de zigoto, é a primeira etapa no caminho do desenvolvimento embrionário. Informações genéticas da mãe e do pai serão necessárias para garantir que o embrião cresça normalmente. Cada um de nós passou pelo estágio de zigoto unicelular.

**2**

Mórula

Após as células passarem por três divisões, o pequeno embrião de oito células é chamado de mórula porque ao microscópio ele se parece com uma amora (*mórula* em Latim significa amora). Antes desse estágio as células do embrião estão fracamente ligadas, mas nessa fase elas se aproximam e se aderem muito mais fortemente.

**4**

Blastocisto

Enquanto o embrião cresce, um espaço vazio também cresce em seu interior e é preenchido com fluido. Nesse estágio o embrião, chamado de blastocisto, ainda não está aderido à parede do ventre da mãe e não pode sobreviver independentemente. Mas agora ele contém as células-tronco embrionárias que formarão todas as células do corpo.

**7**

Gástrula

Depois de se aderir à parede do útero, o embrião em forma de cuia chamado de gástrula se estabelece e começa a se tornar um corpo. Ele começa organizando-se em três "camadas germinativas" que são as fontes de todos os tecidos e órgãos do corpo. Essas três camadas – ectoderme, endoderme e mesoderme – ocorrem na gástrula de embriões de vermes a humanos.





XXXXXXXX
O O O O O
CDB
www.cdb.riken.jp

8



Neurula

Na neurula, uma das camadas germinativas, a ectoderme, forma uma camada superficial que originará a pele e uma segunda região que se invagina, formando um tubo, que dará origem ao sistema nervoso central. A neurula gradualmente começa a lembrar o corpo de um animal, quando estruturas chamadas de somitos, que formarão a coluna vertebral, começam a aparecer.



10

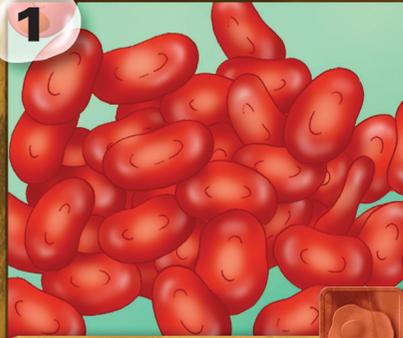


Neonato

O nascimento não é o fim do desenvolvimento - camundongos recém-nascidos ainda não têm pelos, são cegos e desprotegidos - mas o embrião trilhou um longo caminho desde sua fase de uma única célula. Para alguns animais, incluindo humanos, experiências no mundo fora do ventre materno exercem grande influência na formação do indivíduo.



1

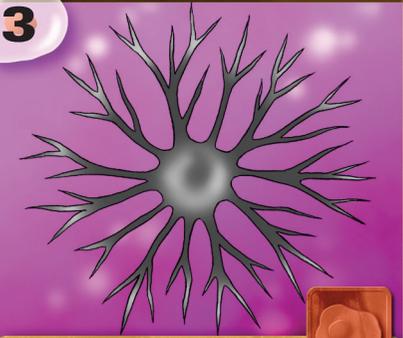


Corpúsculos

Corpúsculos são células que flutuam livremente dentro do corpo, como as hemácias. Estes glóbulos vermelhos do sangue perderam o núcleo celular, por isso não têm mais a capacidade de se renovar por divisão celular. Para manter seu suprimento de hemácias jovens, o corpo humano faz uso de células-tronco cuja função é renová-las, o que elas fazem numa taxa de 200.000.000.000 por dia.



3



Melanócitos

Células chamadas melanócitos dão à pele, cabelo e olhos a sua cor. Melanócitos humanos contêm dois tipos de pigmentos: um para marrom e preto, um para amarelo, laranja e vermelho. Durante o desenvolvimento embrionário, genes ajudam a determinar a aparência da pessoa. Mais tarde, fatores ambientais e o envelhecimento também influenciarão na aparência da pessoa.



5

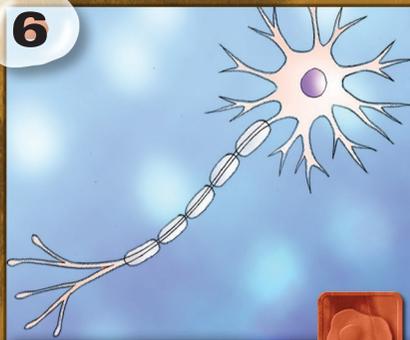


Sincício

A maioria das células tem apenas um núcleo, que contém os cromossomos que armazenam seu DNA. Algumas células, entretanto, fundem-se e passam a ter vários núcleos envolvidos pela mesma membrana plasmática. O músculo é um tipo de sincício, uma estrutura compartilhada que permite rápida comunicação de sinais para que o músculo inteiro contraia ou relaxe ao mesmo tempo. A placenta, que promove a nutrição do embrião, também é um sincício.



6



Neurônio

Neurônios são as células primitivas do cérebro e do sistema nervoso. Neurônios conectam-se e comunicam-se uns com os outros, enviando e recebendo sinais em pontos de contato chamados sinapses, que crescem e se modificam no embrião e ao longo da vida adulta. O cérebro de um humano adulto é formado por cerca de 100 bilhões de neurônios e talvez 100 trilhões de conexões sinápticas.



7



Gameta

Praticamente todas as células do corpo contêm informação genética idêntica em seu DNA, mas apenas algumas poucas células, conhecidas como gametas, podem passar esta informação de uma geração para a próxima. Gametas possuem apenas metade da quantidade de cromossomos das outras células, mas quando os gametas masculino e feminino se fundem, sua informação genética se combina para iniciar o desenvolvimento de um novo indivíduo.



10



Célula-tronco embrionária

Bem no início do desenvolvimento o embrião se parece com uma bola oca, formada por células periféricas e um grupo de células internas chamado de embrioblasto, que contém células-tronco que podem gerar todos os muitos tipos celulares do corpo. Existem cerca de 250 tipos celulares no corpo humano e uma célula-tronco embrionária pode dar origem a qualquer um deles. Há outros tipos de células-tronco mais limitados, que podem produzir apenas alguns tipos celulares.





No caso de um empate, os jogadores deixam as cartas na mesa e iniciam uma nova rodada em que o vencedor ganhará as quatro cartas.

Ao final de cada rodada cada jogador pega uma carta de cima do seu monte, para tornar a ficar com 5 cartas na mão.

Quando o monte de ambos os jogadores terminar, venceu o jogo aquele que formou uma pilha maior de cartas obtidas por vitórias nas rodadas.



1

Estudante

Um pesquisador inicia sua carreira como estudante de graduação, aprendendo conceitos e técnicas necessários para estudar o mundo natural. Estudantes de biologia do desenvolvimento precisam dominar uma vasta gama de campos, da genética e biologia celular aos processos evolutivos. Estudantes de graduação representam o futuro deste campo de estudo científico.

**2**

Técnico

Técnicos desempenham uma ampla gama de atividades no trabalho cotidiano do laboratório. Eles são responsáveis por garantir que os protocolos experimentais sejam seguidos corretamente e colocam a serviço seus conhecimentos para o manejo de tecnologia avançada e execução de técnicas altamente especializadas.

**4**

Veterinário

Os médicos veterinários são especialistas em saúde e bem-estar animal. Eles asseguram que os animais que são estudados pelos cientistas estejam sãos, confortáveis e sejam cuidados apropriadamente. O bem-estar animal é uma parte essencial na investigação biológica e uma responsabilidade que todos os bons cientistas assumem muito seriamente.

**6**

Pós-doutorando

O pesquisador posdoc é um cientista completo. Geralmente trabalha em um só projeto, tentando ampliar o conhecimento de um fenômeno ou de um processo biológico. Seu foco faz dos posdocs especialistas em sua área e seu entusiasmo os mantém na bancada de trabalho durante longas horas diárias.

**8**

Chefe do laboratório

Encabeçando o laboratório, o chefe precisa desempenhar muitos papéis: o de pesquisador científico, o de diretor ou mentor e o de responsável por todo o trabalho do laboratório. Um pesquisador só pode chegar a ser chefe de laboratório ao provar sua capacidade, depois de publicar resultados originais de suas próprias pesquisas.

**10**

Diretor

O diretor de um instituto ou centro de pesquisas é um cientista ativo no laboratório, mas também acumula a responsabilidade de supervisionar e garantir o êxito do cumprimento da missão do instituto. Ainda que sempre estejam pressionados por prazos, os melhores diretores mantêm as portas de sua sala sempre abertas.



Como jogar (2 jogadores)

Embaralhe e distribua as cartas viradas para baixo, de forma que cada jogador tenha um monte com número igual de cartas. Cada jogador pega cinco cartas de cima do seu monte para formar sua mão.

Em cada rodada os dois jogadores escolhem uma de suas cartas e baixam na mesa, voltada para cima e ao mesmo tempo. Cada carta tem uma pontuação (1 a 10) indicada no seu canto superior esquerdo e um macaco no seu canto inferior direito. Usando o gabarito abaixo é possível verificar o resultado do embate entre as cartas e o resultado da rodada:

"Cego" vale o dobro contra "mudo".

"Mudo" vale o dobro contra "surdo".

"Surdo" vale o dobro contra "cego".

A carta com maior valor vence e o vencedor fica com as duas cartas, que coloca de lado, formando um novo monte.

Nota:

uma segunda forma de jogar é com base no conhecimento sobre o conteúdo das cartas.

Após embaralhar as cartas, forma-se um só maço, com as cartas voltadas para baixo. A cada vez um dos jogadores pega uma carta de cima do maço e lê para o adversário o texto, sem mencionar o título da carta. O outro jogador deve dizer a quem se refere a carta (qual o título da mesma). Se acertar, o jogador fica com a carta, se errar a carta é colocada em baixo no maço e será retirada mais à frente no jogo. Quando acabarem as cartas do monte, é considerado vencedor o jogador que acumulou mais cartas, devido ao seu maior número de acertos.