

CIÊNCIA HOJE

das crianças

SB
PC

INSTITUTO
Ch
CIÊNCIA HOJE

REVISTA DE DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA PARA CRIANÇAS
ANO 21 / Nº 194/ RS 7,60
SETEMBRO DE 2008



UM FÓSSIL DE
MENTIRINHA

Por que Darwin quase não
embarcou no *Beagle*?

A infância de um
grande cientista



ESPECIAL

Darwin

150 anos da teoria da evolução das espécies

Todo mundo um dia foi criança, até mesmo os maiores cientistas da História, que, em geral, conhecemos por fotos que os retratam já bem velhinhos. Charles Darwin, o naturalista inglês que a *CHC* homenageia com esta edição especial, também já foi menino, aliás, um menino muito curioso. Darwin tinha mania de colecionar animais e plantas desde a infância. Quando jovem, teve a oportunidade de dar a volta ao mundo estudando a natureza nos mais diferentes ambientes (até no Brasil!). Já adulto, provou que todos os seres vivos se modificam ao longo do tempo, dando origem a novas espécies. Mas tudo isso que está resumidinho aqui você encontrará em detalhes a partir da próxima página. Leia, divirta-se e guarde este especial com muito carinho!

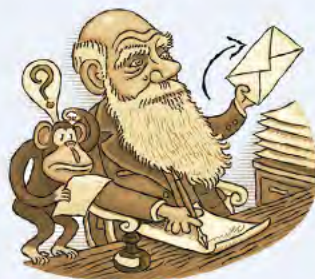
2 Cientista desde menino: curiosidades sobre a infância de Charles Darwin.



6 A viagem no Beagle: o que o jovem cientista viu pelo mundo e no Brasil.

11 Por que Darwin quase não embarcou no Beagle?

12 Bisbilhotando a caixa postal de Charles Darwin: um cientista que deu trabalho aos carteiros.



16 A república das aranhas, uma homenagem de Machado de Assis a Darwin.



18 Você sabia que todos os seres vivos estão em permanente evolução?

19 Passatempo: mestres do disfarce.

20 Atividade: fóssil de mentira, descoberta de verdade.



22 Quando crescer, vou ser filogeneticista!



24 Bate-Papo: dicas de livros, páginas na Internet e até de rádio!

26 Jogo: de carona no Beagle.



28 Como funciona a teoria da seleção natural & **Cartas.**

Cientista desde menino



A imagem mais conhecida do grande cientista Charles Darwin é uma foto dele já bem velhinho e com uma barba bem comprida, quase um Papai Noel. Olhando aquela foto dá até para esquecer que um dia Darwin também foi criança e que, assim como você, freqüentava a escola e adorava se divertir nas horas vagas.

Darwin nasceu na Inglaterra, em uma cidadezinha chamada Shrewsbury, onde também passou toda a sua infância e parte de sua adolescência. Ele era o quinto filho do casamento de Robert e Susannah e dividia a atenção dos pais com seu irmão (Erasmus) e suas quatro irmãs (Marianne, Caroline, Susan e Catherine).

Susannah, a mãe de Darwin, faleceu quando ele tinha oito anos e suas irmãs mais velhas ficaram responsáveis por cuidar dele. Darwin começou a estudar em casa. Sua irmã Caroline foi sua primeira professora e lhe ensinou a ler e escrever. Aos oito anos, pouco antes da morte de sua mãe, ele começou a estudar em uma escola que ficava a poucos minutos de caminhada da sua casa.

Darwin morava em uma casa bem grande, no alto de uma pequena colina. Quando não estava na escola, ele brincava e se divertia nos pomares e bosques do quintal de casa. Bem perto dali passava um rio onde ele adorava pescar. Paciente, o menino ficava horas sentado à



OLHE BEM A PINTURA DESTAS DUAS CRIANÇAS. REPARE NO MENINO COM UM VASO DE PLANTAS NA MÃO. QUANDO ESTA PINTURA FOI FEITA, ELE TINHA NOVE ANOS.

SERÁ QUE VOCÊ CONSEGUE ADIVINHAR QUEM ELE É?

VOU DAR ALGUMAS PISTAS: SEU PASSATEMPO PREDILETO ERA COLECIONAR COISAS; ELE TAMBÉM GOSTAVA BASTANTE DE PESCAR E SEU APELIDO NA ESCOLA ERA "GÁS".

E ENTÃO, ADIVINHOU? SEU NOME É CHARLES ROBERT DARWIN.



O pai de Darwin chamava-se Robert.





A primeira professora de Darwin foi Caroline, sua irmã.

beira da água e comemorava muito cada peixe fogado. O passatempo preferido de Darwin, no entanto, não era a pescaria, mas, sim, colecionar coisas. Ele era um fanático colecionador e acumulador de objetos. Embora também colecionasse selos, o que ele gostava mesmo era de coisas naturais, como conchas e minerais.

Quando tinha dez anos, depois de uma viagem ao litoral onde teve a oportunidade de observar vários insetos novos para ele, decidiu que começaria a colecionar insetos, interesse que mais tarde, já na universidade, fez com que ele se tornasse um grande colecionador de besouros. Foi também durante esta viagem que Darwin se maravilhou ao observar as aves marinhas e chegou até a pensar que um dia pudesse se tornar um ornitólogo.

Aos nove anos, Darwin trocou de escola e foi fazer companhia ao seu irmão em um colégio interno, onde estudou até os 16 anos. A disciplina na nova escola era bastante rígida e Darwin, que embora gostasse muito de ler não era lá o primeiro da classe, teve de se esforçar um bocado para aprender línguas como o latim e o grego. Como era um colégio interno, Darwin passava a semana toda por lá. Sem as irmãs por perto para tomar conta, ele se dava ao luxo de tomar banho apenas uma vez por semana! Quando Caroline descobriu isso, lhe deu uma boa bronca e o chamou de fedido.

Apesar de Darwin ser cinco anos mais novo que seu irmão, ele e Erasmus se davam muito bem e eram grandes amigos. Erasmus gostava muito de química, a ponto de convencer seu pai a montar um

Por volta dos 19 anos, a paixão de Darwin por coleções foi totalmente direcionada para os besouros. O fascínio dele por essas criaturas e a obsessão por obter novos espécimes para sua coleção era tão grande que, certa vez, enquanto procurava por besouros debaixo das cascas de uma árvore, ele acabou encontrando duas espécies bastante interessantes que foram logo capturadas e seguradas uma em cada mão. Segundos depois, uma espécie ainda mais rara surgiu e, sem saber o que fazer, Darwin pegou o inseto que estava na sua mão direita e o colocou entre os dentes. Com uma das mãos livre, ele tratou de tentar capturar o terceiro besouro, mas, antes que ele pudesse fazer isso, aquele que estava preso entre seus dentes soltou um líquido amargo em sua boca. Assustado, Darwin cuspiu a criatura no chão e, na confusão, acabou perdendo os outros dois também.

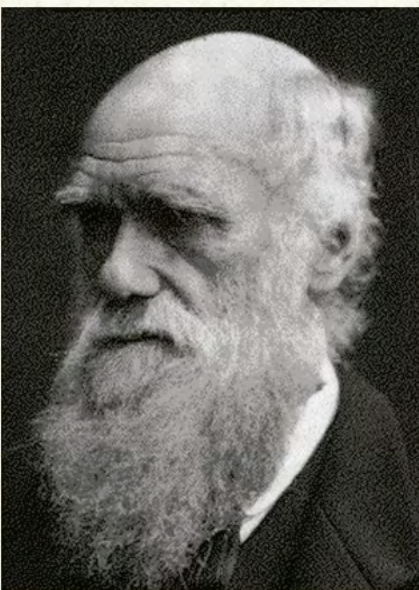


Foto Fabio Colombine

Charles Darwin era fascinado por besouros.



O irmão mais velho de Darwin, Erasmus, gostava de química e montou um pequeno laboratório em casa. Darwin era seu assistente na hora de fazer experimentos.



A imagem mais conhecida de Charles Darwin mostra o cientista bem velhinho. Mas lembre-se de que ele já foi criança um dia!

pequeno laboratório nos fundos do quintal. Darwin, na época com 13 anos, tornou-se seu assistente e os dois passaram bons momentos fazendo experiências no laboratório particular. Não demorou muito e os colegas da escola ficaram sabendo do interesse de Darwin pela química e logo trataram de lhe arranjar um apelido. Charles, então, passou a ser conhecido como “Gás”.

Já na sua adolescência, pouco depois de completar quinze anos, Darwin começou a se dedicar a uma outra atividade, a caça. Naquela época, caçar era um passatempo bastante popular. Ele gostava tanto que não queria saber de fazer outra coisa nas férias a não ser atirar nas pobres narcejas e codornas que cruzavam o seu caminho.

Em 1825, com 16 anos, Darwin não ia muito bem na escola. Como seu pai não estava gostando muito dessa história, resolveu que iria tirá-lo dois anos antes do tempo certo do colégio e mandá-lo logo para a universidade (na época, isso era possível). Então, poucos meses depois, ele se juntou novamente a Erasmus, dessa vez em Edimburgo, na Escócia, e foi tratar de satisfazer as vontades do pai e se tornar um médico.

O fascínio do garoto Darwin pela natureza e seu gosto por colecionar coisas contribuíram para que ele não restringisse seu interesse à medicina e isso foi muito importante para que, mais tarde, ele se tornasse um dos maiores cientistas de todos os tempos.

Se você gostou de saber mais sobre os tempos de criança de Darwin, ou até se achou parecido com ele, quem sabe um dia você também não se torne um grande cientista? Mas vamos combinar uma coisa: tomar banho, pelo menos, uma vez por dia!

Luciano Moreira Lima,
Laboratório de Ciências Ambientais,
Universidade Estadual do Norte Fluminense.

A viagem no Beagle



Ele mesmo nem sabia, mas a paixão que tinha por colecionar coisas – pedras, plantas, besouros... – e a mania de fazer perguntas sobre tudo foram os primeiros passos, dados ainda na infância, para a sua carreira de cientista. O jovem Darwin não tinha medo de fazer perguntas difíceis ou que as pessoas achavam que eram bobas e cresceu assim, muito curioso. A curiosidade o levou a montar com o irmão um pequeno laboratório de química em casa para realizar experiências e também o fez não desperdiçar a chance de viajar ao redor do mundo!

Pelo mundo

“A viagem no Beagle foi o acontecimento mais importante da minha vida e determinou toda a minha carreira.”
(C. Darwin)

Charles Darwin tinha 22 anos e acabara de sair da universidade quando zarpou a bordo do navio *Beagle*. Vinte e sete de dezembro de 1831 foi a data da partida dessa viagem que duraria cinco anos. No mar, ele sofria com enjôos, mas, em terra, aproveitava bem o tempo fazendo explorações.

Passou longo período na América do Sul e, depois, na Austrália, Nova Zelândia e África do Sul. Durante a viagem, não confiava na memória para decorar as coisas que observava ou lia, anotava tudo em caderninhos. Enviava para seu país as anotações e as coisas interessantes que recolhia nas suas explorações. Tudo isso depois foi analisado por ele e por outros cientistas.

No Brasil, ficou maravilhado com a diversidade de plantas e animais da natureza tropical. Depois, seguiu para o Uruguai e para a Argentina, onde ficou por quase dois anos fazendo muitas excursões pela costa, pelos rios e pelo interior do país. Descobriu fósseis de grandes animais extintos há muito tempo e começou a fazer comparações entre eles e os animais atuais.

Depois de o *Beagle* cruzar o Estreito de Magalhães, esteve no Chile, onde estudou a geologia do país. Presenciou um terremoto, viu o efeito de um tsunami, descobriu conchas marinhas no alto das montanhas – os Andes – e concluiu que elas haviam se elevado do mar muito tempo atrás.

A excursão que fez às Ilhas Galápagos, que ficam a aproximadamente mil quilômetros da costa do Equador, foi muito importante para ele chegar, anos depois, a uma explicação sobre a origem dos animais e das plantas. O arquipélago de Galápagos é formado por dezenas de ilhas grandes e pequenas, e elas são os cumes de vulcões submarinos e estão cheias de crateras apagadas.

Quando voltou à Inglaterra, Darwin descobriu, com o auxílio de outros cientistas, que havia 14 diferentes espécies de uma ave, os tentilhões, espalhadas nessas ilhas, com bicos completamente diferentes.



Imagem English Heritage

Retrato de Darwin na época de sua grande viagem.

As formas diferentes de bicos se adaptam melhor ao tipo de comida que está disponível na ilha em que vivem. Alguns tentilhões têm o bico pequeno para comer insetos, outros têm bicos grandes e fortes para quebrar sementes duras. Outros, ainda, comem insetos e larvas escondidas nos buracos das árvores. Como entender isso?

A viagem do *Beagle*: Darwin partiu de Plymouth, na Inglaterra, no ano de 1831. Deu a volta ao mundo e retornou ao seu país em 1836, desembarcando no porto de Falmouth. A América do Sul foi o continente mais explorado pelo naturalista inglês.



Mapa Nato Gomes



AKG Images/Latinstock

Pensando e repensando nos tentilhões, nas coisas observadas durante as suas explorações e nos trabalhos de outros cientistas, Darwin chegou, depois de muitos anos, à conclusão de que todos os organismos se transformam ao longo dos tempos, a partir de pequenas alterações que vão se acumulando de acordo com o processo da seleção natural. Na sua viagem, Darwin observou rochas, montanhas, planícies, plantas e animais de lugares muito diferentes e aprendeu com pessoas de culturas muito diversas. Ele tornou-se também um verdadeiro cientista ao observar cuidadosamente a natureza, questionar tudo e tentar pensar em explicações para os fenômenos que via.

Eis o *Beagle*, navio em que Darwin deu a volta ao mundo.

No Brasil

“As maravilhas da vegetação dos trópicos erguem-se hoje em minha lembrança de maneira mais vívida do que qualquer outra coisa.” (C. Darwin)

Durante a viagem do *Beagle*, Darwin esteve no Brasil por uns cinco meses. Depois de passar por Fernando de Noronha, desembarcou em Salvador, na Bahia, em 28 de fevereiro de 1832, e ficou deslumbrado com a natureza e com a cidade. Escreveu numa carta: “Vi pela primeira vez uma floresta tropical em toda sua grandeza sublime. Nada, exceto a realidade, pode dar alguma idéia de como a cena era maravilhosa, de como era magnífica.”

No Rio de Janeiro, ficou, de abril a julho de 1832, morando em Botafogo e apreciando o Corcovado da janela de casa. Com o auxílio de amigos, guias e escravos (leia *Observações sobre escravos*), fez excursões pelas matas que circundam a cidade à cata de insetos, animais e pássaros. Examinou cuidadosamente o comportamento e a estrutura de morcegos, planárias, aranhas e de muitos insetos. Teve, também, o auxílio de um menino pobre para



Reprodução da pintura Enxada de Botafogo, de Conrad Martens

Observações sobre escravos

Darwin era contrário à escravidão que, na época, existia no Brasil. Em seu livro de viagem, faz observações sobre como os escravos eram tratados aqui. Mas como era um jovem inglês rico e com outros hábitos, tinha alguns preconceitos em relação aos brasileiros, que achava ignorantes e rudes.

No Rio de Janeiro, Darwin apreciava da janela de sua casa o Corcovado, onde hoje fica a estátua do Cristo Redentor.

Alfred Wallace, um naturalista em sintonia com Darwin

Alfred Wallace foi o outro autor, junto com Darwin, da teoria da seleção natural (*leia mais na página 28*). Nasceu na Inglaterra, em 1823. De família pobre, teve de deixar a escola, com 13 anos, para trabalhar. Gostava de coletar plantas e ficava se perguntando sobre como surgiram os animais e as plantas. Ficou amigo de Henry Bates, um jovem colecionador de besouros, e resolveram viajar juntos para a Amazônia, em 1848. Wallace ficou ali por quatro anos. Sobrevivia do dinheiro da venda de insetos, pássaros e outros animais, que capturava com a ajuda de guias nativos, índios e escravos, e que enviava para Londres. Fez duas expedições ao Alto Rio Negro; desenhou palmeiras e muitas espécies de peixes, muitas delas desconhecidas pela ciência. Ficou

fascinado quando encontrou com índios isolados dos brancos. Começou a desenvolver suas idéias sobre a evolução da vida ao observar como as diferentes espécies animais, como as dos macacos, se distribuem geograficamente na Amazônia. Ao retornar para a Inglaterra, em 1852, o barco naufragou, mas ele sobreviveu, só que perdeu quase tudo o que havia recolhido. Dois anos depois, foi para o Arquipélago Malaio. Descobriu inúmeras espécies novas de insetos e de pássaros; estudou, também, o orangotango. Em 1858, escreveu uma carta a Darwin com a idéia da seleção natural para explicar como surgem as novas espécies de plantas e de animais. Darwin, que ainda não havia publicado nada sobre a teoria, ficou muito surpreso.



Internet

Alfred Wallace, o outro autor da teoria da evolução pela seleção natural.

Os trabalhos dos dois cientistas, que ficaram muito amigos, foram apresentados em Londres, no dia 1º de julho de 1858. Nasceu, assim, a teoria da evolução pela seleção natural. Wallace viveu ainda muitos anos fazendo pesquisas, escrevendo livros e atuando em defesa da paz e dos mais pobres. Morreu em 1913, com 90 anos de idade.

Reprodução da pintura *Vista da Bahia*, de Augustus Earle



Darwin ficou deslumbrado com a beleza de Salvador, na Bahia.

encontrar besouros no mato: “Um mulato e um pequeno brasileiro me acompanharam. Este último era quase uma criança. Nunca vi nada igual a seu poder de percepção. Muitos dos animais mais raros nas trilhas mais obscuras foram pegos por ele. Eu não ficaria tão bem servido se um besouro se tivesse

transformado em traidor e se tornado meu ajudante, do que em ter encontrado um colaborador tão capaz neste pequeno companheiro.”

Darwin ficou fascinado com a beleza da região e observou como os animais e as plantas se adaptam uns aos outros. Explicar a variedade grande de espécies das plantas e

dos animais passou a ser para ele um problema importante. Fez uma longa excursão a cavalo ao norte do estado, beirando o rio Macaé, passando por praias, lagoas, matas e fazendas.

No retorno de sua viagem de volta ao mundo, em agosto de 1836, Darwin esteve de novo em Salvador e, por uma semana, em Recife e Olinda. Anos depois, entre 1865 e 1882, ele trocou muitas cartas com um importante cientista que vivia em Santa Catarina, Fritz Müller, que era também lavrador e professor da escola primária.

Ideu de Castro Moreira, Instituto de Física e Área Interdisciplinar de História da Ciência, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Com a colaboração de **Kátia Mansur** (Departamento de Recursos Minerais/RJ) e **Luisa Massarani** (Museu da Vida/Fiocruz).

Por que Darwin quase não embarcou no *Beagle*?

Ilustração Cruz



Para um jovem do século 19, a idéia de viajar ao redor do mundo seria, no mínimo, muito interessante. Para um jovem e promissor naturalista como Charles Darwin, então, a notícia de que havia uma vaga no *Beagle*, uma embarcação de pesquisadores, era a transformação de um sonho em realidade. Ele, claro, ficou muito entusiasmado com a possibilidade de conhecer ambientes diferentes mundo afora, mas, ao mesmo tempo, havia algo que o fazia desejar ficar e o fez sofrer com a dúvida... Uma namorada!

A moça que fazia o coração de Darwin palpitar era sua vizinha e chamava-se Fanny Owen. Ela era noiva de um outro rapaz, mas decidiu romper o noivado meses antes de Darwin viajar, passando a procurar pelo jovem cientista insistentemente.

Com essa novidade, Darwin não sabia mais se deveria partir com o *Beagle* ou ficar ao lado de Fanny. Pensou, pensou e, com o coração apertado, optou pela viagem. Mas a moça não seu deu por satisfeita: foi atrás de Darwin até no porto, onde a embarcação estava pronta para a partida.

Os dois perambularam pelo mesmo cais, mas não se encontraram. Darwin se foi, Fanny ficou e o contato entre eles restrito às cartas. Em uma delas, a moça lamentou o desencontro no cais e disse ser pura falta de sorte os caminhos deles não terem se entrecruzado. Darwin, por sua vez, mostrou ter ficado um tanto decepcionado com o *Beagle*, que estava em reforma, mas com péssimo aspecto.

Além disso, o local onde passaria a maior parte do tempo não tinha fama de ser muito agradável: a Terra do Fogo, um conjunto de ilhas localizado na extremidade sul da América do Sul (entre a Argentina e o Chile), que era pouco conhecido e – diziam os boatos – mal-assombrado!

Mas esse namoro por correspondência não durou muito. Fanny disse a Darwin que o esperaria pelo tempo que fosse necessário, mas mudou de idéia e se casou com um político milionário. Para o jovem cientista, a notícia deve ter sido dura, ainda mais porque a moça escreveu convidando-o para ir visitá-la e disse em sua carta uma frase que poderia ser lida mais ou menos assim: “Caro Darwin, quando chegar à Inglaterra me encontrará morando em um castelo. Venha, pois aqui existe o que você mais gosta: besouros!” Será que Fanny estava se vingando pelo fato de Darwin ter preferido embarcar no *Beagle* a ficar com ela?

O certo mesmo é que Darwin voltou à Inglaterra em 1836, depois de cinco anos fora, e, em 1839, casou-se com Emma Wedgwood, sua prima, com quem teve dez filhos! Será que ele esqueceu de vez o romance que poderia ter mudado todo o roteiro de sua vida como cientista?

Nélio Bizzo,
Departamento de Metodologia do Ensino,
Universidade de São Paulo/USP.

De carona no Beagle

Você acaba de voltar no tempo e ser convidado a embarcar no *Beagle* para viajar ao lado de Charles Darwin. Mas o melhor é que, nesse passeio, você pode levar seus amigos! Consiga um dado, além de botões ou tampinhas de garrafa de cores diferentes. Na trilha que começa a seguir, os botões ou as tampinhas representarão você e seus amigos, que agora têm a chance de acompanhar o trabalho de Darwin a bordo do navio e em suas paradas. Lancem o dado e sigam o número de casas que ele indicar. Quem será o primeiro a alcançar o final desse caminho e, assim, desembarcar na Inglaterra cheio de novidades para contar?

Bem-vindo à Terra do Fogo!

13

12



Na Patagônia, ao lado de Darwin, você descobre um fóssil extraordinário, que pertence a um animal gigantesco. Com que bicho que existe hoje ele se parece? Avance duas casas para descobrir.

11

10



O Brasil ficou para trás e, agora, você está na Argentina, cada vez mais perto da Terra do Fogo, um lugar com fama de mal-assombrado. Certo de que isso não passa de lenda, pule quatro casas para chegar lá mais depressa.

Vinte e sete de dezembro de 1831. Após dois dias de espera, por conta do mau tempo, a viagem de Darwin começa e a sua também.



1

Ventos estão impedindo que o *Beagle* zarpe do porto e inicie sua viagem. Pule uma casa, em busca de um tempo melhor.



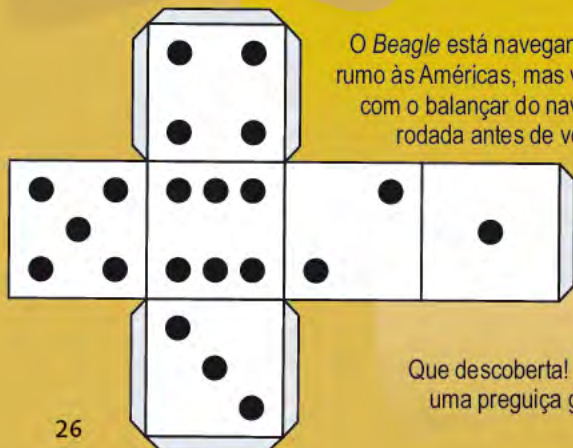
9

2



3

O *Beagle* está navegando pelo Atlântico rumo às Américas, mas você ficou enjoado com o balançar do navio. Espere uma rodada antes de voltar a jogar.



8

Você chegou ao Brasil, mais especificamente à Bahia. Como Darwin, ficou encantado pelo lugar e decidiu escrever uma carta para a família, contando as novidades. Volte uma casa para entregá-la ao carteiro.

7

6



4

5

Que descoberta! Darwin encontrou o fóssil de uma preguiça gigante. Avance uma casa.

14.

O animal fossilizado encontrado na Patagônia se parece com uma lhama, só que gigante.



15

O *Beagle* está abarrotado de caixas cheias de material que você e Darwin coletaram. Para não prejudicar a viagem, é melhor essa bagagem ser embarcada para a Inglaterra. Fique uma rodada sem jogar para cuidar disso.



16

18

Você está no Chile e acontece um terremoto. Fuja para a casa seguinte.

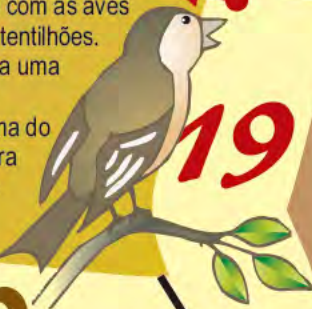


17

Após cinco anos de viagem, o *Beagle* retorna à Inglaterra. Você chega cheio de anotações, materiais e idéias valiosas. Parabéns!



Nas Ilhas Galápagos, no Equador, você fica intrigado com as aves conhecidas como tentilhões. Cada espécie tinha uma leve diferença no tamanho e na forma do bico. Por quê? Para descobrir, avance duas casas.



19

20



29

Você e Darwin passam pelo Brasil novamente. Essa é sua última parada antes de voltar à Inglaterra. Que pena que essa aventura está chegando ao fim!

30



21

Cada espécie de tentilhão tem um bico diferente por conta do tipo de alimento que consome. Por exemplo: uma tem bico largo e forte para esmagar sementes duras, enquanto outra conta com bico longo e fino para pegar insetos em fendas.



Ao rever o trajeto da viagem a bordo do *Beagle*, você percebe que praticamente conheceu o mundo todo. Avance uma casa.



28

27

22

Ao cruzar o oceano Pacífico, o enjôo o atrapalha novamente. Volte duas casas.



Você passa pela Nova Zelândia e chega à Austrália. Lá, continua coletando muitos exemplares de animais e plantas, além de fósseis. Avance duas casas.



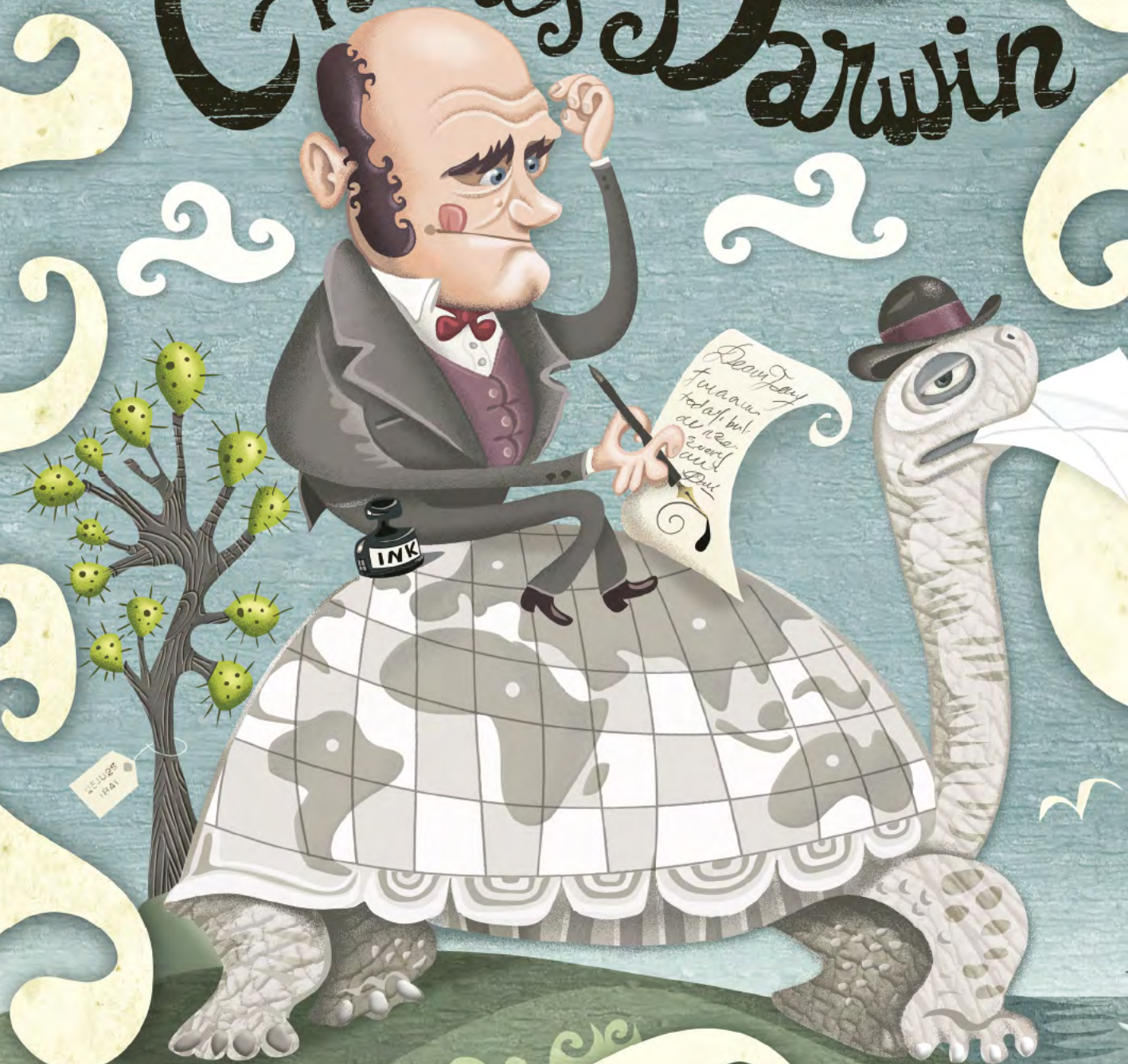
26

23

24

25

Bisbilhotando
a caixa.
POSTAL de
Charles Darwin



Ilustrações Mario Bag

QUANTAS CARTAS VOCÊ
ESCREVEU OU RECEBEU
RECENTEMENTE? EM TEMPOS
DE CORREIO ELETRÔNICO,
PROVAVELMENTE POUCAS – OU,
ATÉ, NENHUMA. MAS NA ÉPOCA
EM QUE CHARLES DARWIN
VIVEU, O PRINCIPAL MEIO DE
COMUNICAÇÃO ENTRE AS
PESSOAS QUE MORAVAM
DISTANTE ERA A CARTA, ESCRITA
À MÃO E ENVIADA PELO
CORREIO. AO LONGO DE SEUS
73 ANOS DE VIDA, O
NATURALISTA BRITÂNICO TROCOU
CORRESPONDÊNCIAS COM QUASE
DUAS MIL PESSOAS E HÁ
REGISTRO DE MAIS DE 14 MIL
CARTAS ENVIADAS OU
RECEBIDAS POR ELE. AO QUE
TUDO INDICA, DARWIN DEU
TRABALHO AOS CARTEIROS DA
ÉPOCA! MAS O QUE SERÁ QUE
ELE TANTO TINHA A DIZER?



As cartas escritas por Charles Darwin podem ser divididas, basicamente, em três grupos. Havia as destinadas à família, as endereçadas a cientistas e as remetidas a pessoas comuns, mas que tinham interesse no aperfeiçoamento de determinadas espécies, como criadores de animais ou cultivadores de plantas.

Durante a viagem que realizou a bordo do *Beagle*, por exemplo, Darwin escreveu muito para a família. Nas cartas, o naturalista britânico dava notícias a respeito da sua saúde, dos locais que visitava, do que havia observado... Um hábito que permaneceu depois de seu retorno à Inglaterra. Mesmo casado e com filhos, o naturalista inglês não deixou de dar notícias a seus parentes pelo correio.

Se a correspondência dirigida aos seus familiares era mais pessoal e íntima, as cartas endereçadas por Darwin a colegas de profissão tinham um conteúdo diferente. Nelas, o britânico consultava outros naturalistas a respeito de questões relacionadas às suas pesquisas, pedia aconselhamento, conversava sobre ciência de maneira geral.

Já nas cartas endereçadas a criadores de animais e agricultores, que tinham interesse em aperfeiçoar determinadas espécies, Darwin pedia informações sobre seu método de trabalho. Isso porque, para formular a idéia da seleção natural – segundo a qual as formas mais adaptadas ao ambiente têm mais chance de sobrevivência e, assim, acabam deixando mais descendentes, substituindo gradativamente as menos adaptadas –, Darwin fez uma comparação com a seleção realizada pelo ser humano em criações de animais ou em plantações.

Carta da infância



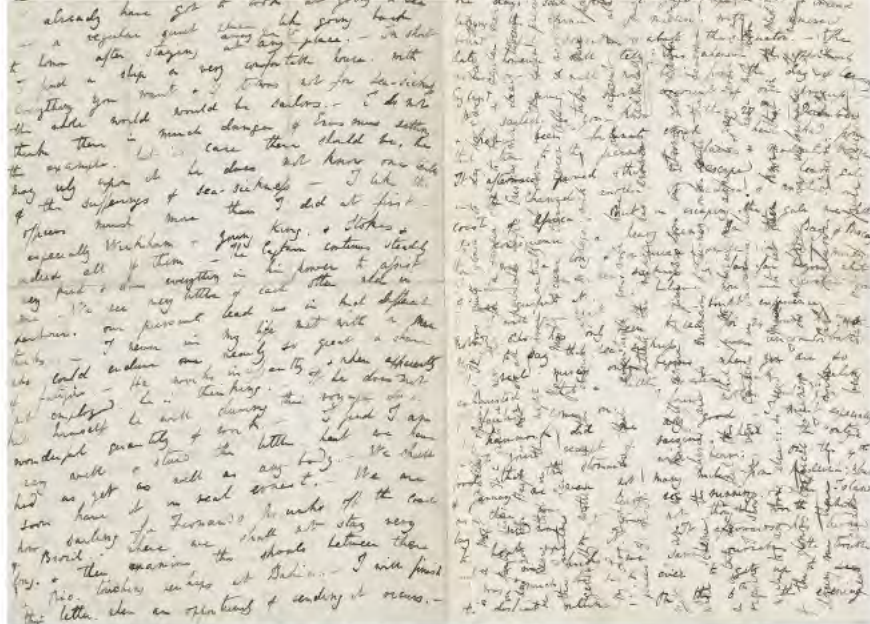
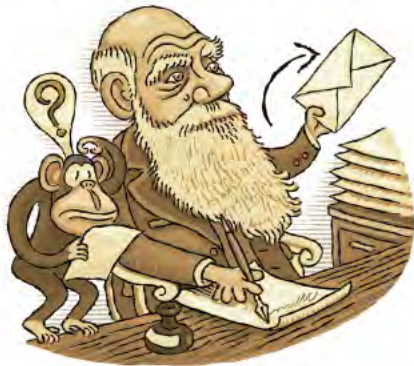
Você sabia que Charles Darwin não era muito chegado a um banho, ao menos durante a infância? Pois é o que revela uma carta escrita por ele, aos treze anos, a um amigo. Nela, o menino conta que sua irmã Caroline lhe interrogou sobre sua falta de asseio. A menina quis saber, primeiro, se o irmão se lavava todo dia. “Não”, disse Darwin. Diante dessa resposta, Caroline perguntou, então, com que frequência o garoto tomava banho. “Só uma vez por semana”, Darwin respondeu – e ainda teve a coragem de reconhecer que não lavava os pés todos os dias! Caroline o repreendeu e Darwin disse, então, que iria começar a lavar o pescoço e os ombros. A irmã, claro, afirmou que era melhor que ele se lavasse por completo, mas quem disse que o garoto achou uma boa idéia? Jurou que não o faria, ainda mais porque ele não conseguia entender tanta preocupação com higiene. Afinal, na escola onde estudava, só tinha de lavar os pés uma vez por mês, o que, até mesmo na sua opinião, era asqueroso. Resultado de tanta discussão? Caroline jurou que não sentaria mais perto de Darwin por conta da falta de banho...

O naturalista havia notado que os fazendeiros escolhem, para a reprodução, animais com características vantajosas, como a força, com o objetivo de aprimorar a espécie, pois os filhotes herdam as características dos pais. De forma semelhante agem os agricultores com relação às plantas. Darwin, então, buscou conversar com essas pessoas – que selecionavam animais e vegetais com o intuito de aprimorar a espécie – e inspirou-se nas informações passadas por elas para tentar explicar como existiam tantas espécies diferentes na natureza.

Tesouro de papel

Para os pesquisadores que hoje se dedicam a estudar a vida e a obra de Darwin, as cartas que ele escreveu e recebeu durante toda a vida são documentos muito importantes. Ainda mais porque, para alguns deles, não há outro personagem da História que tenha escrito tantas cartas quanto o pai da teoria da evolução pela seleção natural.

Por meio da correspondência de Darwin, é possível conhecer um pouco do seu jeito de ser e de pensar. O estilo de escrever, por exemplo, sugere que o naturalista britânico estava longe de ser uma pessoa arrogante: alguém que se considerava superior aos demais e, por isso, assumia atitudes de



Nesta carta, escrita em 1832, durante a viagem a bordo do *Beagle*, Charles Darwin diz a seu pai: “Ninguém seria capaz de imaginar nada tão belo quanto a antiga cidade da Bahia.”

desprezo com relação aos outros. Pelo contrário. Para você ter uma idéia, Darwin costumava apresentar seus argumentos e idéias como hipóteses. Se tivesse de explicar algo que estivesse observando, por exemplo, ele não diria uma frase como “isso é assim”. Em vez disso, preferiria falar: “Se estou observando isso, então, talvez isso seja assim.” Depois, procurava maneiras de testar se suas hipóteses – o “talvez” – podiam ser confirmadas ou não. Esse jeito de escrever demonstra humildade – uma característica também presente nas cartas pessoais.

Quinto dos seis filhos do casal Robert e Susannah, Charles Darwin, ao se corresponder com suas irmãs mais velhas, mesmo quando já era um adulto e um naturalista de renome, sempre se colocava na posição de alguém que pede conselhos, talvez nem tanto por estar realmente com dúvidas quanto ao caminho a tomar, mas em respeito à irmã que tinha mais idade – e, supostamente, mais experiência – do que ele. Levando em conta que

estamos falando do autor de uma das mais importantes teorias da história da humanidade, trata-se de algo que chama a atenção, não é mesmo?

Esse era o jeito de Charles Darwin. As cartas escritas por ele revelam, por exemplo, que o naturalista não tinha a intenção de revolucionar o mundo com suas idéias, embora, no final, isso tenha ocorrido. Afinal, antes de Darwin, vigorava a idéia de que os seres vivos – inclusive os humanos – haviam sido criados por Deus e não se modificavam com o tempo. Mas as observações do naturalista britânico mostraram que, na verdade, a história era diferente: mudanças aconteciam, novas espécies surgiam das antigas e o ser humano teria surgido na Terra como consequência desse processo.

Cartas e outros documentos demonstram o quanto Darwin relutou em publicar suas idéias e isso aconteceu não porque o naturalista achasse que elas estavam erradas, mas porque a Europa, na época, vivia um

período de muitas revoluções e Darwin tinha medo de ser confundido com um revolucionário: alguém disposto a alterar a ordem estabelecida. Tanto é que o naturalista tinha muito cuidado para dizer o que pensava. Em uma carta datada de 1844, dirigida a um amigo, Darwin apresenta, pela primeira vez, a idéia da evolução das espécies, mas confessa que falar sobre isso, para ele, era como cometer um crime, já que se tratava de uma idéia que ele próprio escondia.



Família, escravidão e Brasil

Além de saber um pouco mais sobre o trabalho de Charles Darwin e o modo como ele chegou à teoria da evolução pela seleção natural, as cartas escritas pelo naturalista também nos mostram o quanto ele era um pai amoroso, um marido afetuoso e uma pessoa muito preocupada com a sua saúde e a de seus familiares (leia *Mensagens pelo correio*). A correspondência revela ainda que Darwin era contrário à escravidão.

“Que orgulho seria para a Inglaterra se ela fosse a primeira nação européia a abolir totalmente a escravidão. Me disseram, antes de deixar a Inglaterra, que depois de viver em países escravistas, todas as minhas opiniões mudariam. A única mudança que notei foi a de ter formado uma estima muito maior pelo caráter dos negros”, escreveu ele em 14 de julho de

1833. Décadas depois, em cinco de junho de 1861, ele enviaria uma carta a um amigo, dizendo: “Como eu gostaria de ver essa grande praga da Terra, a escravidão, abolida.” (Leia o quadro *Longe da Perfeição*.)

Durante a viagem a bordo do *Beagle*, aliás, um dos países visitados por Darwin em que existia escravidão foi o Brasil. Na correspondência do naturalista britânico, é possível encontrar várias referências a ela. Porém, as cartas também revelam o quanto Darwin gostou do nosso país.

Sobre o Rio de Janeiro, em uma carta que escreveu para a sua irmã Caroline, o naturalista disse: “A paisagem é magnífica e melhora à medida que vai sendo conhecida.” Já sobre Salvador, outra parada do navio no Brasil, Darwin afirmou: “Ninguém seria capaz de imaginar nada tão belo quanto a antiga cidade da Bahia. Ela fica docemente aconchegada num bosque exuberante de lindas árvores, situando-se sobre uma colina íngreme, que descortina as águas calmas da grande Baía de Todos os Santos.” Em um outro momento, ainda falando sobre Salvador, comenta: “O prazer glorioso e requintado de caminhar por entre essas flores e essas árvores só pode ser compreendido por aqueles que o experimentaram. (...) Verifico que

Longe da perfeição

Darwin era contra a escravidão, tinha muitas qualidades, mas não era perfeito. Tanto é que também cometeu seus erros. Para ele, por exemplo, o homem branco era o auge da evolução – uma idéia que hoje, todos sabemos, não tem qualquer fundamento.

Mensagens pelo correio

“Muitas vezes (...) tenho pensado quão pouco eu tenho expressado o quanto eu devo a você; e tanto quanto eu penso nisso, eu prometo tentar me tornar bom o suficiente para merecer você.”

Carta escrita para a esposa, Emma, em 14 de novembro de 1838.

“Nós temos febre escarlate entre nossas crianças e estamos angustiados.”

Carta escrita, em 20 de novembro de 1849, ao botânico John Stevens Henslow.

“Estou ansioso pelo correio hoje para saber como está você e como as crianças estão.”

Carta escrita para a esposa, Emma, em 9 de maio de 1842.

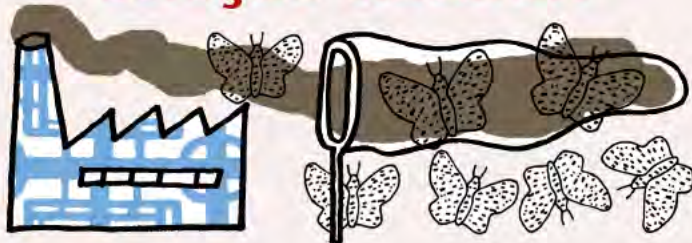
Fonte: *Darwin Correspondence Project* – <http://www.darwinproject.ac.uk/>.
Tradução livre.

até aqui o clima combina admiravelmente comigo. Dá vontade de levar uma vida sossegada por algum tempo em uma região assim.”

Quem diria que o Brasil encantaria Darwin dessa forma, não é? Só mesmo as cartas escritas pelo naturalista para nos revelar essas e muitas outras informações curiosas – e valiosas – a seu respeito.

Ricardo Waizbord,
Departamento de Pesquisa,
Casa de Oswaldo Cruz,
Fundação Oswaldo Cruz.

Como funciona a seleção natural?



Em 1858, os naturalistas britânicos Charles Darwin e Alfred R. Wallace propuseram a teoria da seleção natural para explicar como os seres vivos evoluem, isto é, como se alteram ao longo do tempo. Hoje, vamos usar um exemplo para entender como a seleção natural atua.

Na Inglaterra, há uma mariposa chamada *Biston betularia*, que tem duas formas: a típica – de cor clara – e a melânica – de cor escura. No início do século 20, a forma escura tornou-se mais freqüente nas áreas poluídas do país, enquanto, nas pouco poluídas, a forma típica continuou abundante.

Na década de 1950, o pesquisador britânico Bernard Kettlewell fez experimentos para mostrar que isso ocorreu por conta da seleção natural. Ele marcou uma quantidade igual de mariposas escuras e claras, para poder identificá-las depois, e, por duas semanas, as soltou em uma área poluída. À noite, ele as recapturava.

Na região poluída, o cientista recapturou duas vezes mais mariposas escuras do que claras. Ao repetir o experimento em um local não poluído, porém, recapturou o dobro de mariposas claras em comparação com as escuras. O cientista explicou que a poluição havia deixado os troncos das árvores mais escuros e, assim, as mariposas escuras teriam ficado camufladas e, com isso, teriam sido menos capturadas pelas aves. Já nos locais não poluídos, as mariposas claras estariam mais bem camufladas sobre troncos cobertos de líquens e mais protegidas dos predadores.

Sabendo disso, dá para entender como funciona a seleção natural – o mecanismo pelo qual os seres vivos se modificam. Basta imaginar uma população que vive em um ambiente poluído e tem, na mesma quantidade, mariposas escuras e claras. Se as mariposas escuras sobrevivem duas vezes mais do que as claras – como o experimento feito na Inglaterra sugeriu – e se todas tiverem o mesmo número de filhos, é de se esperar que, na próxima geração, haja mais mariposas escuras do que claras. Na geração seguinte, a proporção de claras se reduziria ainda mais e, pouco a pouco, a população iria mudar até só ter mariposas escuras.

Embora, na prática, a situação seja mais complicada (leia o quadro abaixo), é basicamente dessa maneira que a seleção natural funciona: selecionando as formas mais bem adaptadas ao ambiente, que têm mais chances de sobrevivência e, assim, acabam deixando mais descendentes.

Mas não se engane: a história das mariposas de áreas poluídas da Inglaterra não terminou com o sumiço dos insetos claros. Em 1956, aprovou-se uma lei para limpar o ar. A poluição diminuiu, a freqüência das mariposas claras voltou a aumentar e as mariposas escuras tornaram-se raras. Tudo por conta da seleção natural.

Louis Bernard Klaczko,
Departamento de Genética e Evolução,
Instituto de Biologia,
Universidade Estadual de Campinas
(UNICAMP).

É necessário levar em conta que as mariposas claras poderiam ter filhotes com as mariposas escuras e, então, seria preciso analisar como seria essa prole. Além disso, hoje se acredita que as mariposas escuras, provavelmente, também teriam a vantagem de serem mais resistentes aos efeitos da poluição.

Cartas



ASSUNTOS LEGAIS

Olá, galera da *CHC*! É um imenso prazer estar escrevendo para vocês. Quero parabenizar toda a equipe da revista e agradecer a vocês pelos assuntos muito legais! Gostaria de me corresponder com outras crianças leitoras da *CHC*.

Lidiane Arlinda de Carvalho. Rua das Rosas, 2, Lagoinha – 65580-000 – Tutóia/MA.

Agradecemos o carinho, Lidiane. Torcemos para que você receba muitas cartas!

PERITO EM ANIMAIS

Olá, meu nome é Gabriel Rodriguero, tenho 10 anos. Gosto muito de animais, sou um perito no assunto. Tenho como animal de estimação uma chinchila chamada Kiko e um porquinho-da-índia chamado Black, porque ele é quase todo preto. Eu gostaria de pedir uma reportagem sobre animais domésticos.

Gabriel Rodriguero – Tapejara/RS.

Boa sugestão, Gabriel. Confira, por enquanto, a CHC 89 sobre cães e gatos.



FÃ DO REX

Olá, pessoal! Meu nome é Alice, tenho 8 anos e estou fazendo a 3ª série. Estudo na Escola Parque Primavera III. A nossa professora leva a *CHC* para a sala e faz muito sucesso! Eu gosto muito do Rex e das outras seções da revista. Um grande beijo de sua amiga e fã.

Alice Magalhães de Jesus – Guarulhos/SP.

O Rex ficou muito feliz com a sua carta, Alice, e manda beijos!

PARABÉNS!

Olá, galera da *CHC*! Meu nome é Natália, tenho 13 anos e estou no 8º ano do Ensino Fundamental. Estudo na escola Fundação Bradesco e tenho várias revistas *CHC*. Escrevo para parabenizar esta revista maravilhosa! Gostaria de me corresponder com outros leitores.

Natália Santos Neris. Travessa Frei Estevão Gallas, 444 – 68540-000 – Conceição do Araguaia/PA.

A equipe da CHC agradece a gentileza, Natália. E aí está o seu endereço. Boa sorte com a correspondência!



MUITAS SUGESTÕES

Oi, turma do Rex! Tudo bem? Acabei de assinar a revista. Eu adorei a *CHC* e fiquei sabendo da existência dela pela minha professora. Ela me deu o *site* e eu liguei para assinar. Estou ansiosa para que chegue a nova edição. Queria que vocês publicassem mais sobre o universo, astronautas, corpo humano etc. Amo vocês!
Verônica Moreira – Itaúna/MG.

Publicamos os temas que você pediu nas edições 33, 50, 59 e 147. Você pode comprar esses exemplares avulsos ou buscar matérias em nossa página na Internet:

www.cienciahoje.org.br/chc



A ARTE DA LUTA

Olá, *CHC*! Meu nome é Lucas e esta é a primeira vez que escrevo. Gostaria que publicassem uma matéria sobre artes marciais. Adorei a matéria sobre marsupiais da *CHC* 182. Gostaria que publicassem meu endereço para quem quiser escrever para mim.

Lucas Kaique Sousa Gonçalves. Rua Daum Coelho, 155, Boa Hora/PI. CEP 64108-000.

Olha aí seu endereço publicado, Lucas. Agora, é só ficar à espera do carteiro!



ORIGEM DA CORRESPONDÊNCIA

Olá, pessoal da *CHC*! Meu nome é Mateus, tenho 10 anos e estou na 4ª série. Gosto muito das reportagens da revista e estou escrevendo esta carta, a primeira de minha vida, porque vou conhecer a Agência dos Correios de minha cidade. Gostaria que vocês publicassem uma matéria sobre a origem da correspondência no Brasil e no mundo.

Mateus Arruda de Souza – Divinolândia/SP.

Que ótima sugestão, Mateus! Aproveite a visita enquanto pesquisamos o assunto.



COMER, COMER

Estou na 6ª série e tenho 11 anos. Achei interessante o artigo "A origem do computador". Gostaria que a *CHC* fizesse uma matéria sobre comidas gostosas e saudáveis e sobre como me alimentar bem.

Wesmara Barbosa Ramos, Montes Claros de Goiás/GO.

Que bom saber que você gostou do artigo, Wesmara! Suas sugestões já estão anotadas.



AQUECIMENTO GLOBAL

Meu nome é Sara Cristina, tenho 12 anos e sou muito interessada em saber mais sobre o aquecimento global. Gostaria que a *CHC* publicasse uma matéria sobre esse assunto. Quais catástrofes poderão acontecer? O que a população pode fazer para amenizar o problema? Os cidadãos estão fazendo um bom papel hoje? O que pode acontecer daqui a 50 anos? Quero tirar essas dúvidas com a *CHC* e conscientizar as pessoas do nosso mundo.

Sara Cristina Miguel – Montes Claros/GO.

Oi, Sara. Na CHC 183 você encontra respostas para as suas perguntas sobre aquecimento global. Confira!



O INSTITUTO CIÊNCIA HOJE é uma organização social de interesse público da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência e tem sob sua responsabilidade as seguintes publicações de divulgação científica: revistas *Ciência Hoje* e *Ciência Hoje das Crianças*, *CHon-line* (Internet) e *Ciência Hoje na Escola* (volumes temáticos).
Diretor Presidente: Renato Lessa (IUPERJ).
Diretores Adjuntos: Alberto Passos Guimarães Filho (CBPF), Franklin Rumjanek (Instituto de Ciências Biomédicas/UFRJ), Maria Lúcia Maciel (Instituto de Filosofia e Ciências Sociais/UFRJ) e Roberto Lent (Instituto de Ciências Biomédicas/UFRJ).
Superintendente Executiva: Elisabete Pinto Guedes. **Superintendente Financeira:** Lindalva Gurfield. **Superintendente de Projetos Estratégicos:** Fernando Szlko.

Revista *Ciência Hoje das Crianças*
ISSN 0103-2054

Publicação mensal do Instituto Ciência Hoje, nº 194, setembro de 2008, Ano 21.

Editores Científicos: Débora Foguel (Bioquímica/UFRJ), Maria Alice Rezende de Carvalho (IUPERJ), Marcia Stein (Instituto Ciência Hoje), Martin Makler (Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas), Salvatore Siciliano (Escola Nacional de Saúde Pública/Fiocruz) e Jean Remy (Biofísica/UFRJ).

Redação: Bianca Encarnação (editora executiva), Mara Figueira (coordenadora de reportagem), Cathia Abreu e Bia Aparecida (reportagem).

Arte: Walter Vasconcelos (coordenação) e Luiza Mereghe (programação visual).

Colaboraram neste número: Gisele Sampaio (revisão), Daniel Bueno (capa), Cesar Lobo, Cruz, Fernando, Gil, Lula, Marcello Araújo, Mariana Massarani, Mario Bag, Mauricio Veneza, Nato Gomes e Rogério Coelho (ilustração).

Assinaturas (11 números) – Brasil: R\$ 66,00. Exterior: US\$ 65,00.

Impressão: Ediouro Gráfica e Editora Ltda. **Distribuição em bancas:** Fernando Chinaglia Distribuidora S.A.

INSTITUTO CIÊNCIA HOJE

Endereço: Av. Venceslau Brás, 71, fundos, casa 27, CEP 22290-140, Rio de Janeiro/RJ. Tel.: (21) 2109-8999. Fax: (21) 2541-5342.

E-mail: chc@cienciahoje.org.br

CHon-line: www.ciencia.org.br

Atendimento ao assinante:

amarques@cienciahoje.org.br/0800 727-8999

Assinatura: Andreia Marques

Produção: Maria Elisa da C. Santos e Irani Fuentes de Araújo.

Circulação: Adalgisa Bahri.

Superintendência Comercial e de Projetos Educacionais: Ricardo Madeira.

Publicidade: Sandra Soares. **Projetos Educacionais:** Clarissa Akemi. Rua Berta,

60, Vila Mariana, 04120-040, São Paulo/SP.

Telefax: (11) 3539-2000. E-mail:

chsp@uol.com.br

Sucursal: Sul – Roberto Barros de Carvalho,

tel. (41) 3313-2038, e-mail: chsul@ufpr.br.

Neste número, *Ciência Hoje das Crianças*

contou com a colaboração do Centro

Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), do

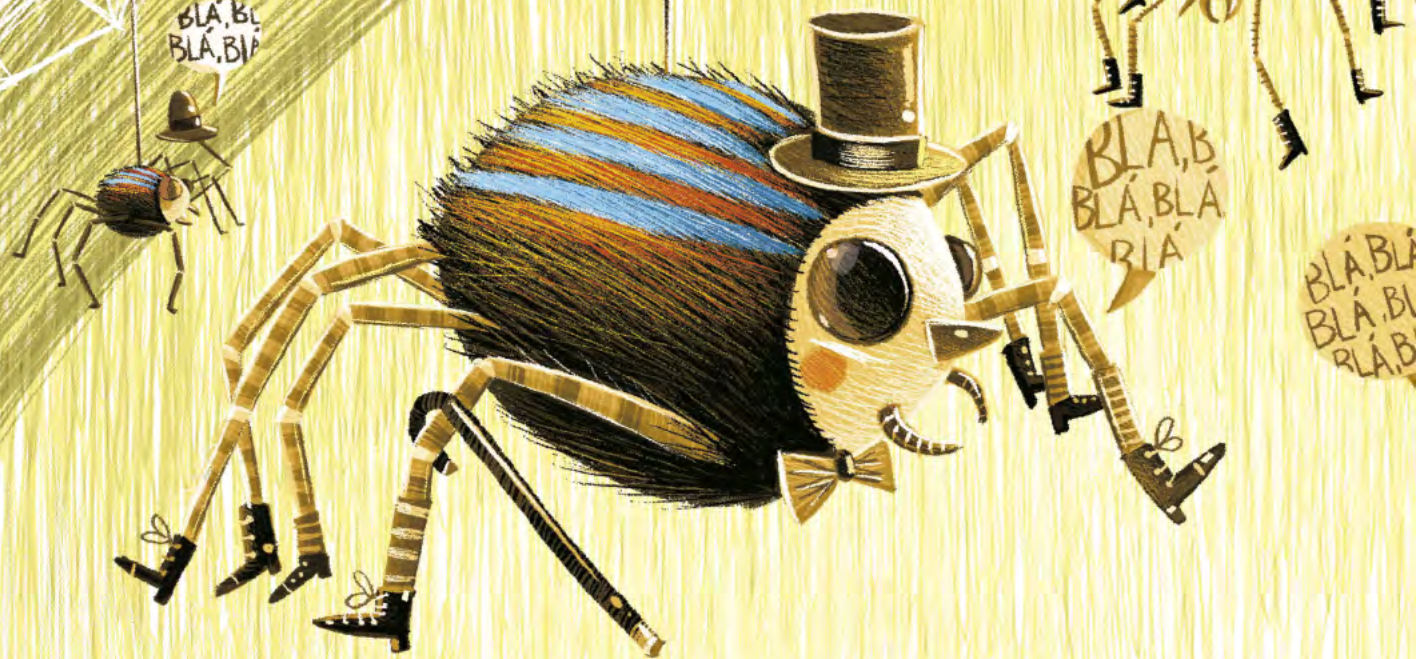
Laboratório Nacional de Computação

Científica (LNCC) e da Universidade Federal

do Rio de Janeiro.

A República das aranhas

Adaptação do texto de Machado de Assis



– *Meus senhores, minha descoberta*

não é recente; data do fim do ano de 1876. Talvez cause espanto, mas os senhores por acaso acreditam que possa existir uma república das aranhas? Pois eu não só acredito como organizei o impossível!

Ouçõ um riso, no meio de um sussurro de curiosidade.

– Senhores, é preciso vencer os preconceitos. A aranha parece um animal inferior, justamente porque não a conhecem. Amais o cão, prezais o gato e a galinha. É claro que a aranha não pula nem ladra como o cão, não mia como o gato, não cacareja como a galinha, mas, em compensação, não faz como as formigas, que se gabam por certas qualidades boas, porém roubam nosso açúcar e nas nossas plantações fundam a sua propriedade furtando a dos outros.

A aranha, senhores, não nos aflige nem engana; apanha as moscas – nossas inimigas –, fia, tece, trabalha e morre. Que melhor exemplo de paciência, de ordem, de previsão, de respeito e de humanidade?

Quanto aos seus talentos, nem se fala. Até Darwin e outros naturalistas do mundo inteiro formam um só coro de admiração em torno desse bichinho, cuja maravilhosa teia a vassoura inconsciente do vosso criado destrói em menos de um minuto. Citando Darwin, é claro que venho aqui homenagear a um sábio de primeira. Porém, eu descobri uma espécie aracnídea que dispõe do uso da

fala e organizei-a socialmente. O objetivo desta conferência, no entanto, é reivindicar os direitos da ciência brasileira, por meio de um protesto, e dizer a todos que minha obra é superior à do sábio da Inglaterra. Para isso, vou demonstrá-la e para este ponto chamo a atenção de todos.

O primeiro exemplar dessa aranha maravilhosa apareceu-me no dia 15 de dezembro de 1876. Era tão colorida! Dorso rubro, com listras azuis transversais, tão rápida nos movimentos, e às vezes tão alegre, que me chamou a atenção. No dia seguinte, vieram mais três, e as quatro resolveram se instalar em um recanto de minha chácara. Estudei-as longamente; achei-as admiráveis.

Nada, porém, comparado ao espanto que me causou a descoberta do idioma aracnídeo, uma língua, senhores, rica e variada, que estou até criando normas para seu uso nas academias, como fiz para meu próprio uso.

Das quatro aranhas que apareceram na minha chácara, dentro de um mês, multiplicaram-se para vinte aranhas; no mês seguinte, cinqüenta e cinco; em março de 1877, contava quatrocentas e noventa. Eu as acompanhava com muita atenção, observava tudo e anotava em um livro. Ah! A flauta também foi uma grande auxiliar. Como devem saber, as aranhas são doidas por música.

Bom, não bastava reuni-las; era preciso achar uma maneira de dar um governo a elas. Resolvi, então,



reproduzir e administrar à maneira de Veneza, como faziam os antigos venezianos, que utilizavam um saco de bolas nas eleições. O sistema funcionava da seguinte forma: metiam-se as bolas com os nomes dos candidatos no saco e extraía-se anualmente certo número. Os eleitos ficavam aptos para as carreiras públicas.

Todas as aranhas se mobilizaram e a fabricação do saco foi uma obra nacional, com cinco polegadas de altura e três de largura, tecido com os melhores fios de aranha, obra sólida e espessa. Para compô-lo foram aclamadas dez damas principais, que receberam o título de mães da república, uma verdadeira obra-prima!

Foram criados vários partidos: o partido retilíneo – em que as teias eram trabalhadas com linhas retas; o partido curvilíneo – em que as teias eram trabalhadas em linhas curvas. Há ainda um terceiro partido, reto-curvilíneo – em que as teias eram contidas de fios retos e curvos; e, finalmente, uma quarta divisão política, o partido anti-reto-curvilíneo – que propunha o uso de teias transparentes e leves, em que não há linhas de espécie alguma.

Para uns, a linha reta exprime os bons sentimentos e a justiça, ao passo que os sentimentos ruins ou inferiores, como a fraude e a deslealdade, são curvos. Os adversários respondem que não, que a linha curva é a da virtude e do saber, porque é a expressão da modéstia e da humildade, e até acham que a ignorância e a

presunção são duramente retas. O terceiro partido – menos exclusivista – acha que a mistura de linhas é a exata cópia do mundo físico e moral. Já o quarto limita-se a negar tudo.

As bolas saíram dos sacos, é verdade, mas foram inutilizadas por faltarem letras nos nomes dos candidatos aos cargos do governo aracnídeo. Não sendo possível perseguir ninguém, por defeitos de ortografia, pareceu acertado rever a lei. Nesse mesmo dia ficou decretado que o saco seria feito de um tecido de malhas, através das quais as bolas pudessem ser lidas pelo público e pelos mesmos candidatos, que assim teriam tempo de corrigir as inscrições.

Com os sacos refeitos, muitos abusos, descuidos e lacunas tendem a desaparecer. Infelizmente, não inteiramente, pois a perfeição não é deste mundo, mas na medida certa para os cidadãos da minha república. A proposta foi aceita. Sereníssima República foi o nome escolhido, um título magnífico!

Há 100 anos, em 1908, morria Machado de Assis, um dos mais importantes escritores brasileiros. Ele foi contemporâneo de Charles Darwin e, nesta obra, livremente adaptada pela Ciência Hoje das Crianças, homenageia com bom humor o naturalista inglês ao mesmo tempo em que critica o sistema de governo da sua época.

Você sabia que todos os seres vivos, inclusive os humanos, estão em permanente evolução?



Quantos anos a Terra tem? Como explicar a origem dos diferentes seres vivos que existem aqui? Até o século 19, era aceita a idéia de que o nosso planeta tinha somente alguns milhares de anos – e não 4,6 bilhões, como sabemos hoje – e que todos os seus habitantes – plantas, animais e o ser humano – haviam sido criados por Deus do jeitinho que os vemos atualmente: ou seja, não haviam mudado nada desde o momento em que surgiram. Em 1859, porém, Charles Darwin mostrou que a história poderia ser diferente. Nesse ano, o naturalista inglês apresentou a teoria de que os seres vivos evoluem por meio da seleção natural. Com ela, Darwin afirmou que os organismos se modificam ao longo do tempo, dando origem, assim, a novas espécies.

Como isso acontece? Darwin percebeu que, na natureza, os alimentos não são abundantes e, desse modo, todos os seres vivos têm de competir entre si, a fim de sobreviver. As espécies com as melhores características têm uma chance maior de sobreviver e de se reproduzir, passando essas melhores características para sua prole numerosa. Assim, as melhores características vão se espalhando nas populações naturais ao longo das gerações, até chegar um momento em que todos os indivíduos da espécie apresentam aquela melhor característica (para saber mais, leia *Como funciona a seleção natural?*, nesta edição).

É fácil a gente notar como isso ocorre quando falamos do passado. Afinal, não faltam exemplos que mostram como novas espécies vão surgindo a partir das antigas por meio de mudanças que ocorrem gradativamente. Só para citar um exemplo de uma mudança extrema, basta dizer que foi um grupo

específico de dinossauros que deu origem às aves. Porém, é importante deixar claro que esse processo de mudanças ainda acontece com todos os seres vivos. A evolução ocorre sem interrupção e atinge também a nós, seres humanos.

Você sabia, por exemplo, que existe uma possibilidade de a espécie humana estar passando por um processo que poderia levar à formação de uma nova espécie humana? Pois é. Pesquisadores trabalham com a idéia de que mudanças – que a gente não consegue nem controlar nem ver – possam, talvez, já estar em curso e, com o passar do tempo, se acumulem de tal forma que, eventualmente, se tornem tão marcantes que resultem em uma outra espécie humana no planeta, diferente da nossa (*a Homo sapiens*), e com a qual não poderíamos reproduzir. Trata-se de um tema que ainda gera muita discussão. Mas – é bom que se deixe claro – o aparecimento de novas espécies humanas não tem nada a ver com cor de pele ou etnia. Envolve mudanças bem pequenas, que não podemos ver ou perceber por meio dos nossos sentidos: mudanças nos genes – trechos do DNA, a molécula responsável por definir as nossas características.

Essas mudanças acontecem em todas as populações naturais e só com o passar de muito e muito tempo poderiam ser observadas – ou não – do ponto de vista físico. Tais modificações servem para mostrar que nós não estamos parados no tempo – e nem imunes à seleção natural e à evolução.

Claudia Russo,
Instituto de Biologia,
Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Mestres do disfarce

Na natureza, há vários seres vivos que, pela sua aparência, se confundem com o ambiente em que vivem e, dessa maneira, muitas vezes escapam mais facilmente de predadores, aumentando suas chances de sobreviver e de se reproduzir. Quer dois exemplos? O bicho-pau – que parece um graveto – e o bicho-folha – que, só pelo nome, você já deve imaginar como é. Será que você é capaz de localizá-los? E que outros animais você é capaz de identificar em meio a esta paisagem?



Fóssil de mentira, descoberta de verdade

Ilustração Gil



Fósseis, você sabe o que são: vestígios de animais e plantas que viveram na Terra. Eles podem ser dentes, ossos, pegadas e até cocô de bichos, além de folhas ou caules de vegetais, entre muitas outras possibilidades. Desde pequeno, Charles Darwin demonstrou interesse por fósseis. Durante a viagem no *Beagle*, o naturalista inglês também teve a chance de coletá-los em diferentes partes do mundo. Aliado à observação de organismos vivos, isso auxiliou Darwin a formular a teoria de que os animais e as plantas do planeta se modificam ao longo do tempo, dando origem a novas espécies. Embora não seja possível ver as grandes mudanças da evolução acontecendo, pois elas ocorrem lentamente, é possível encontrar pistas de como ela se dá. Uma das pistas são os fósseis. Afinal, eles permitem a comparação entre os seres vivos do passado e os atuais. Então, o que você acha de aprender a fazer alguns vestígios desse tipo, só que de brincadeira, e desafiar seus amigos a realizar uma descoberta a partir deles?

Você vai precisar de:

- ▶ jornal;
- ▶ um pouco de cimento (para fazer dois fósseis, meio quilo é suficiente);
- ▶ água;
- ▶ luvas descartáveis;
- ▶ copos descartáveis (200 mililitros);
- ▶ um jardim;
- ▶ uma fonte confiável para identificação de plantas (pode ser um livro ou mesmo um dos seus professores).
- ▶ uma tesoura ou uma faca (sem ponta!).



Primeiro passo: hora de formar grupos

Chame seus amigos e dividam-se em grupos. Cada grupo deve ir ao jardim e escolher uma folha de alguma planta, que caiba dentro do copo descartável sem ser dobrada ou amassada. Se você encontrar uma folha com bastante relevo, como a da foto, melhor ainda. A seguir, será preciso identificar a que espécie ela pertence. Mas, atenção: não mostre aos outros qual folha foi escolhida e nem conte a que espécie ela pertence!

Segundo passo: fabricação de fósseis

Forre o chão ou uma mesa com o jornal. Coloque as luvas para proteger as mãos. Encha um copo descartável com cimento até a metade. Vá acrescentando a água até a mistura virar uma massa molhada. Se sobrar um pouco de líquido na superfície, retire-o. Espere alguns minutos. A seguir, ponha a folha escolhida pelo seu grupo sobre a massa e, por fim, acrescente mais um pouco de cimento misturado com água, só para cobrir levemente a folha. Atenção: use bem pouco cimento e procure cobrir somente a folha. Se ficar uma falha nos limites dela, não tem problema: é assim mesmo. Deixe secar por uma semana.

Terceiro passo: momento de descobertas

Cada grupo deve retirar o seu fóssil de dentro do copo plástico, quebrando a leve camada de cimento que recobre a folha, usando a tesoura ou a faca (sem ponta, não esqueçam!). Depois, retire a folha que havia sido posta ali. Nesse momento, será possível ver a marca deixada por ela no cimento. Esta marca será considerada o fóssil do seu grupo. É hora, então, de trocá-lo com o outro grupo, que deverá seguir para o jardim e tentar identificar que planta deu origem a ele. Da mesma forma, o seu grupo precisa descobrir qual planta deu origem ao fóssil que recebeu dos outros participantes da brincadeira.

E, então, gostou desse jogo de descobertas? Pois saiba que o fóssil que você produziu, se não fosse de brincadeira, seria chamado de preservação por moldagem pelos paleontólogos. Quem sabe, no futuro, você se interesse em analisar fósseis de verdade?!



Como são os fósseis de verdade?

Fósseis são vegetais e animais que foram soterrados pelos sedimentos – areias ou lamas, por exemplo – de um rio, mar, lago ou deserto. Essas areias e lamas endureceram e se transformaram em rochas, permitindo que vestígios desses seres vivos – como ossos, dentes, folhas ou troncos – ficassem preservados por milhões de anos. A formação de um fóssil é algo difícil de acontecer, pois exige, por exemplo, que os animais e as plantas tenham sido soterrados rapidamente, de forma que não possa ter ocorrido a ação dos organismos que, na natureza, se alimentam de bichos e vegetais já mortos.

Nelio Bizzo,
Departamento de Educação,
Universidade de São Paulo,
Autor dos livros *Evolução*, da Editora Ática,
e *Darwin*, da Editora Odysseus.

Quando crescer, vou ser...

filogen



eticicista!



"Filo" quer dizer espécie e "genia", origem. Com essas pistas, você arrisca dizer o que faz um filogeneticista?

Ponto para quem respondeu que é o cientista que estuda como as espécies surgiram e evoluíram. E se você está se perguntando se essa é uma área superespecializada, acertou mais uma vez! Para ser filogeneticista é preciso fazer faculdade em qualquer área biomédica, depois se especializar em uma área relacionada à biologia – como zoologia, botânica, genética, bioinformática – para, finalmente, aprofundar os estudos em filogenia.

Esse é um ramo da ciência que exige tanto o estudo em laboratório quanto em campo. Sim, os filogeneticistas visitam os mais diversos ambientes para pesquisar, documentar e, posteriormente, formular hipóteses sobre o passado, o presente e, por vezes, até sobre o futuro das mais diferentes espécies de seres vivos, tanto no que se refere aos aspectos físicos como ao comportamento.

Essas informações obtidas no trabalho de campo permitem, por exemplo, estabelecer as relações de parentesco entre os seres vivos e reuni-los em grupos, como fez Charles Darwin, que tinha o grande sonho de construir "árvores genealógicas" para cada grande grupo da natureza. Como continuidade do seu estudo sobre as origens das espécies, o naturalista inglês pensava em criar um método para estabelecer as relações entre os seres vivos. É o que faz hoje quem é filogeneticista.

Roberto Reis é biólogo e dentro da filogenia tornou-se especialista na classificação de peixes. Ele dá aulas de Sistemática Filogenética na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS) e indica a profissão para quem gosta de se aventurar em lugares distantes e pouco explorados. "O trabalho do filogeneticista é encantador. O estudo inicia-se com a coleta de espécies. As expedições científicas são feitas no Brasil e em outros países, sempre com a licença do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)", conta.

Além das expedições, quem se especializa em filogenética pode, ainda, analisar grupos de organismos depositados em museus, buscando características que possam indicar o grau de parentesco entre essas espécies. As informações coletadas são, depois, analisadas em programas de computador, onde são geradas as árvores filogenéticas, que indicam as relações entre espécies, gêneros, famílias, ordens e outras informações sobre os grupos de seres vivos analisados. Os pesquisadores da área também fazem análises de moléculas, seqüências de DNA, entre outras investigações. Assim, eles podem descobrir o grau de parentesco entre as espécies e também a origem de alguns vírus e de doenças causadas por eles.

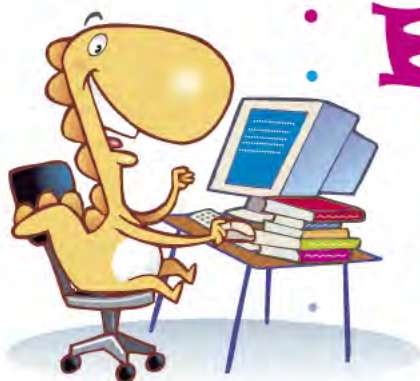
"A filogenética é uma das áreas que mais crescem dentro da biologia. Acho que é uma boa opção de especialização, que exige dedicação e integração de conhecimentos de várias áreas afins. Um bom conhecimento de informática também ajuda bastante", afirma Yuri Leite, biólogo, especialista em filogenia de mamíferos e professor de Evolução e Filogenética da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

Yuri conta que sempre quis ser biólogo para explorar o mundo natural e entender como ele funciona. "Fui ficando cada vez mais entusiasmado pela ciência e apaixonado pela biologia, principalmente a biologia evolutiva, que vai além da descrição e busca responder por que os organismos são do jeito que são", diz ele.

No Brasil, muitas universidades oferecem o curso de ciências biológicas e especializações em áreas que estudam a filogenia. Portanto, se você quer seguir o caminho iniciado por pesquisadores ilustres, como Charles Darwin, respire fundo e siga a trilha da evolução das espécies.

Cathia Abreu,
Instituto Ciência Hoje/RJ.

BATE-PAPO



Mas será possível fazer tudo ao contrário?

A resposta é sim. Ao menos para o Sr. Avesso, ou melhor, Sr. Osseva ("avesso" ao contrário). Como o nome sugere, esse senhor era o avesso de tudo e fazia tudo ao contrário. As pessoas, muitas vezes, o julgavam de forma injusta por isso, exceto um menino. Descubra o desfecho surpreendente dessa história para lá de engraçada!

Sr. Avesso, de Angélica Lopes, com ilustrações de Cláudio Duarte. Editora Rocco Jovens Leitores.



Todo mundo já foi criança um dia...

E isso não é exceção para os grandes artistas. Iberê Camargo, pintor brasileiro de destaque em todo o mundo, também já foi menino. Que tal conhecer a infância desse artista num passeio pelas suas obras?

Iberê menino, de André Neves e Christina Dias, com reprodução de quadros de Iberê Camargo. Difusão Cultural do Livro.



Quatro temas para muitas poesias

A poesia pode estar em qualquer lugar, sabia? Dentro de nós mesmos, na natureza, nas outras pessoas e até no dia de hoje. É o que mostra esse livro, em que a autora apresenta versos ligados a esses diferentes temas, aproveitando para contar etapas da sua vida misturadas a muita poesia.

Poesia em 4 tempos, de Marina Colasanti, com ilustrações de Claudia Furnari. Editora Global.



Um menino extraordinário???

João era um menino muito educado, inteligente, falava mais de dez idiomas e, por isso, não ia à escola. Cozinava como um chefe de cozinha e arrumava a casa como a melhor das faxineiras. Ele era perfeito! E o mais incrível é que só tinha seis anos. Quer saber o final da história? Então, leia... *João, de Sebastião Nuvens. Editora Dubolsinho.*



Um reino distante e muito doido

Num reino distante, podem acontecer muitas coisas, até contos de fadas. Mas esse não é o caso. Afinal, essa história fala de um reino diferente, em que vivem um rei e seus três filhos, que são muito diferentes entre si! Quando o rei decide viajar, os três príncipes – cada qual à sua maneira – viram o reino de pernas para o ar – e você é que não vai perder a chance de participar também dessa bagunça, não é?!

A poção da vida, de Tereza Yamashita e Luiz Brás, com ilustrações de Marcio Levyman. Editora LGE.





Vacina que deu o que falar

Você já ouviu falar da Revolta da Vacina? Ela aconteceu no Rio de Janeiro em 1904 e durou quatro dias. A população pobre se revoltou contra o governo, que acabara de instituir a vacinação obrigatória. Esse episódio da nossa história é contado de maneira muito interessante no livro... *Quatro dias de rebelião*, de Joel Rufino dos Santos. Editora José Olympio.



Vampiros do século 21

O que você faria se acreditasse que sua amiga morreu por causa de um vampiro? Teria coragem de conhecer um mundo de sombras? Pois dois amigos se atreveram a fazer isso e acabaram metidos em uma encrenca danada. Preparado para uma história de arrepiar? *Mundo de sombras: o nascimento do vampiro*, de Ivanir Calado. Editora Galera Record.

NO DVD

Diretamente da África

O que você faria se uma feiticeira malvada tivesse poder sobre o lugar onde você mora? Kiriku, apesar de pequenino, enfrenta a feiticeira para salvar seu povo. O menino é esperto e vive diferentes aventuras nessa lenda africana que foi parar na telinha. *Kiriku e a feiticeira*, de Michel Ocelot, Paulinas Multimídia.



NO RÁDIO

Histórias com música

Todo mundo gosta de ouvir histórias, músicas... E que tal escutar histórias com música em um só lugar? Na Rádio Maluca é assim! Essa rádio pode ser ouvida no Brasil todo, mas se você morar no Rio ou estiver de passagem pela cidade, dê um pulinho lá e participe do programa, que é ao vivo! *Rádio Maluca, Rádio Nacional (AM 1130), sábado, às 11h. (Praça Mauá 7, 21º andar, Rio de Janeiro/RJ)*

NA REDE

As aves e os seus encantos

Mais uma dica da *CHC* para quem é fã de aves do mundo inteiro: um blog português! Ele se chama *Grifos na Web* e foi criado para estimular a conservação da natureza e a proteção do ambiente junto aos alunos dos ensinamentos básico e médio. O blog traz fotos, notícias, lista das características das aves e até vídeos! Embarque nas asas da Internet e boa viagem! www.grifosnaweb.blogspot.com



Bia Aparecida,
Instituto Ciência
Hoje/RJ.

A *Ciência Hoje das Crianças* e o Ministério da Ciência e Tecnologia convidam você a participar do **CONCURSO**

A evolução em quadrinhos!



Você sabe o que diz a Teoria da Evolução? Se desconfia, mas não arrisca comentar, tem em mãos a revista certa para entender o assunto nos mínimos detalhes! A *CHC* preparou esta edição especial em comemoração aos 150 anos da Teoria da Evolução, cujo principal autor foi o naturalista inglês Charles Darwin. Leia, releia e inspire-se para fazer uma história em quadrinhos que trate da Teoria da Evolução.

Uma comissão formada por ilustradores da revista, cientistas e integrantes do Ministério da Ciência e Tecnologia vai eleger a história em quadrinhos mais interessante. O vencedor será premiado com uma viagem com acompanhante para o Rio de Janeiro ou São Paulo e visitará diferentes centros de pesquisa. Além disso, receberá uma assinatura da *CHC*.

Use a sua criatividade e prepare uma história com cinco a seis quadrinhos em uma folha A4. Capriche no colorido e envie seu trabalho com nome, idade, endereço e telefone de contato para:

Redação *CHC*: Av. Venceslau Brás, 71/casa 27,
CEP 22290-140, Rio de Janeiro – RJ.
(Destaque no envelope o nome do concurso.)

Só serão julgadas as histórias em quadrinhos que estiverem dentro das indicações e forem postadas até o dia 31 de dezembro de 2008. O nome do vencedor será publicado na *CHC* 198 (jan/fev 2009). Boa sorte!



Ministério da
Ciência e Tecnologia



O vencedor deverá optar por uma viagem para o Rio de Janeiro ou para São Paulo. No Rio de Janeiro, serão visitados o Museu de Astronomia e Ciências Afins, o Museu de Ciências da Terra, o Museu da Vida, o Observatório Nacional e o Planetário. Em São Paulo, o roteiro incluirá a Estação Ciência, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (São José dos Campos) e o Planetário. A viagem aérea em classe econômica, o pernoite em hotel de classe turística e os traslados pela cidade serão de responsabilidade do Ministério da Ciência e Tecnologia, em data a ser definida por este. O acompanhante do vencedor deverá ser maior de 21 anos e estar devidamente autorizado como seu responsável.

A faxina da natureza

Sylvio Luiz Panza

A natureza é perfeita.
Pra tudo tem solução.
O que morre não se perde,
passa por transformação.

A natureza é perfeita.
Isso a vida nos ensina.
Ela bem sabe como é
que se faz uma faxina.

Animais se decompondo,
plantas secas pelo chão,
tudo é aproveitado
no solo, na plantação.

Ilustração Mariana Massarani

Sylvio Luiz Panza, nascido em 1965, em São Paulo, é autor de vários livros infantis. Em *Ecologia em quadrinhas*, editado pela FTD, ele faz rimas com o tema natureza.
www.futurosleitores.com.br