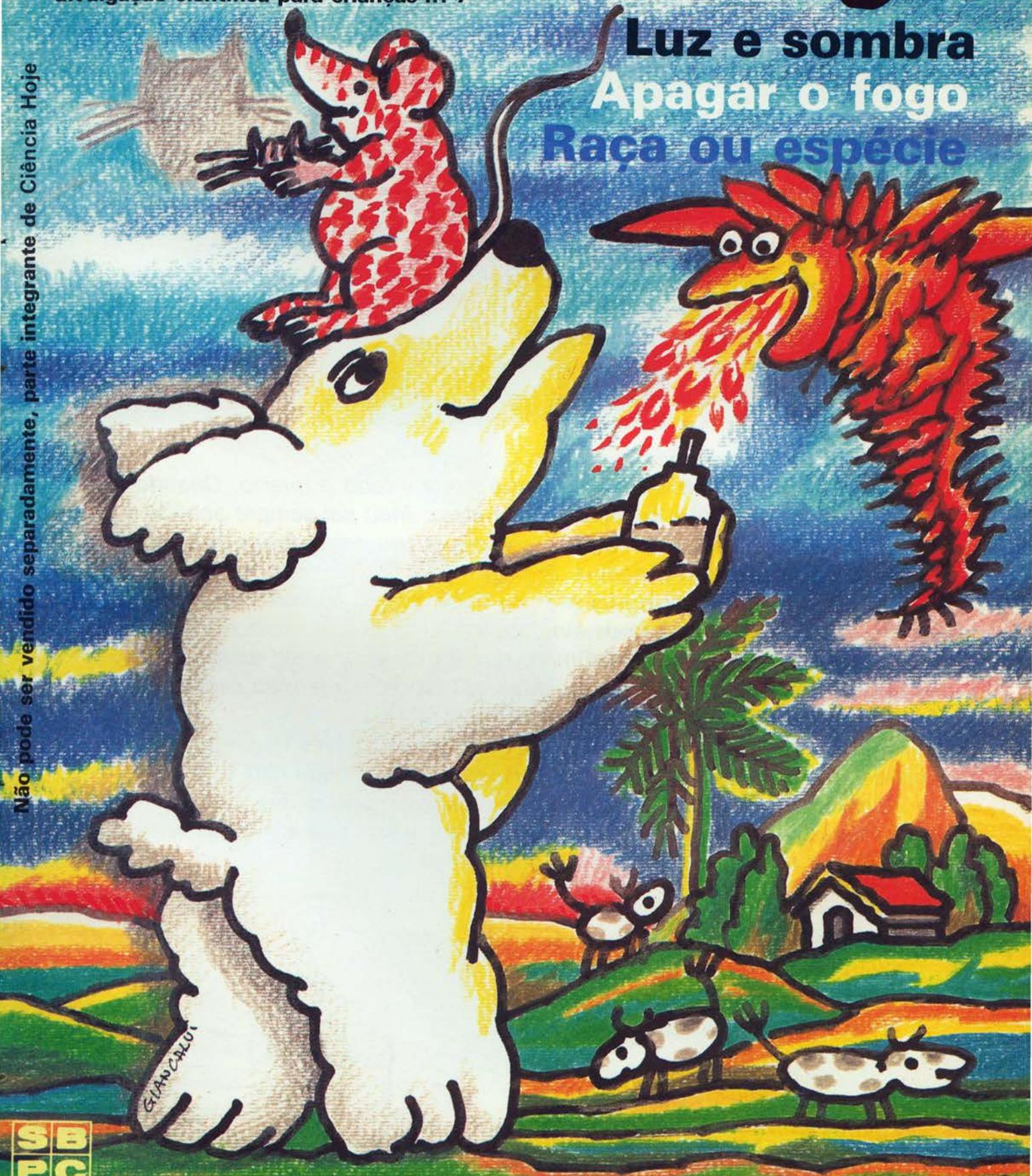


# ciência hoje

divulgação científica para crianças nº 7

Luz e sombra  
Apagar o fogo  
Raça ou espécie

Não pode ser vendido separadamente, parte integrante de Ciência Hoje



# LUZ

e

# SOMBRA



Maria às vezes fica pensando...

“— A luz que entra pela janela ilumina todo o quarto. Quando acendo a luz à noite, tudo fica claro. Meu pai sempre acende o abajur para ler. Minha avó sempre chega perto da janela para enfiar a linha na agulha...

Será que as coisas têm luz? Mas se fosse assim, eu veria tudo no escuro... Quanto mais perto da lâmpada estão as coisas, mais elas ficam iluminadas. Se eu coloco minha mão, que é pequena, perto da lâmpada, minha mão não deixa a luz passar. Mas se coloco minha mão cada vez mais longe da lâmpada, ela quase não faz sombra...

A luz vai de um lugar a outro, mas não passa através de certos objetos. Ela ilumina mais ou menos, dependendo de onde está”.

E assim Maria acabou imaginando umas experiências que viraram brincadeiras. E eram brincadeiras com sombra e luz, que a menina usou para brincar com sua irmã, Elisa, e uma amiga.

Num quarto escuro, Maria acendeu um abajur sem cúpula, com lâmpada transparente bem forte. Colocou o abajur em frente à parede, que é branca.

Depois pediu às meninas que recortassem, no centro de uma folha de jornal, um quadrado de 20 centímetros de lado. E pediu





também que elas recortassem, em outras folhas de jornal, vários quadrados do mesmo tamanho. Maria colocou o abajur no chão, a uma distância de dois metros da parede. Na metade dessa distância, ela pôs duas cadeiras, nas quais pendurou a folha de jornal com o quadrado recortado no centro. A luz do abajur passou somente pelo buraco recortado e se projetou na parede branca.

Maria pediu às meninas para calcularem quantos quadrados de jornal cabiam na área iluminada da parede. As crianças pensaram, pensaram, e disseram um número. Para conferir se haviam acertado, Maria grudou na parede, com durex, os quadrados recortados.

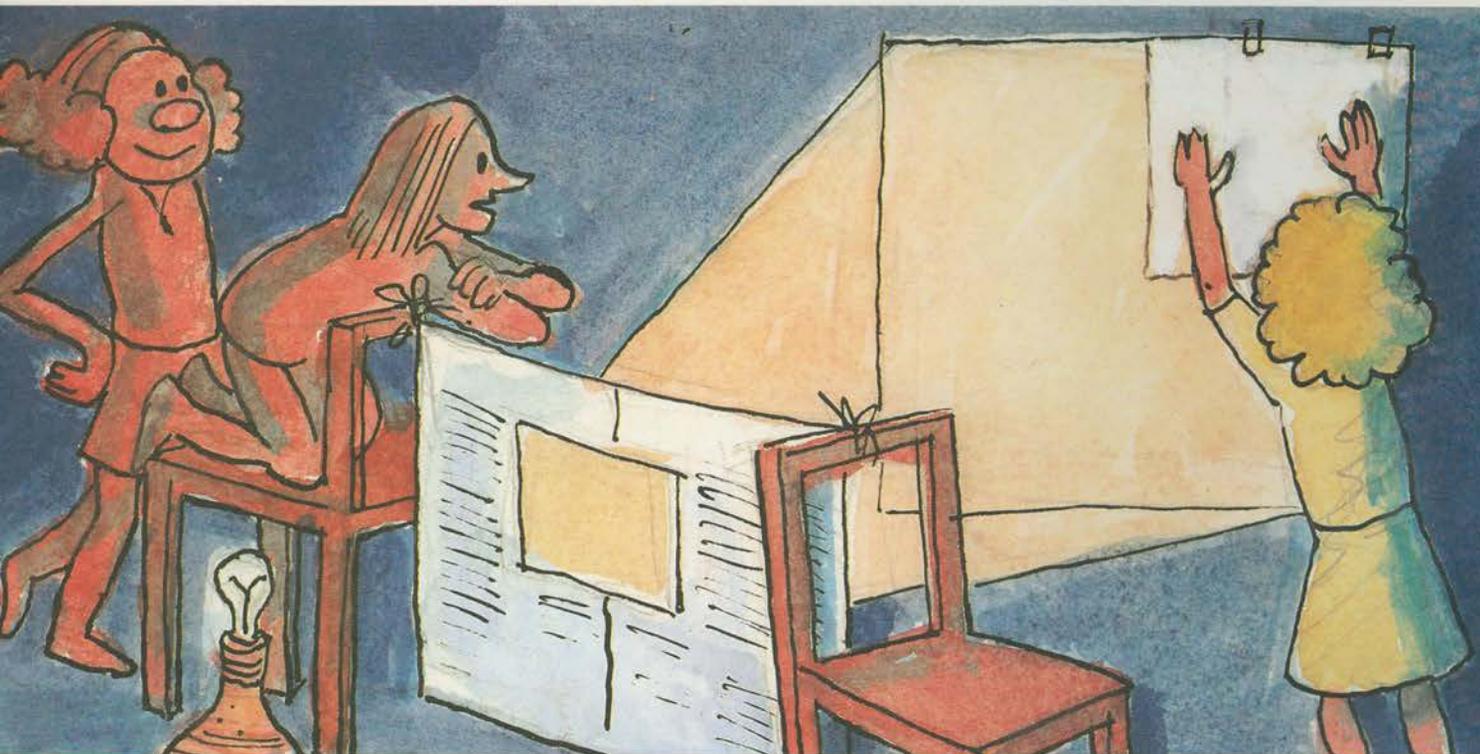
Depois a menina mediu com um pedaço de barbante a distância entre as cadeiras e a parede. Dobrou o barbante ao meio e colocou as cadeiras nessa distância da parede.



Maria pediu que novamente as crianças calculassem quantos quadrados cabiam na área iluminada.



*E quantos quadrados cabem se dobrarmos o barbante em quatro? E em oito vezes?*



Depois de repetir a brincadeira variando a distância entre as cadeiras e a parede, as crianças observaram que a luz que passa pelo quadrado recortado no jornal é a mesma projetada na parede, que ela não se perde no caminho... O quadrado recortado no jornal é menor do que a área iluminada na parede, porém tem mais intensidade de luz do que os quadrados grudados na parede.

Mas as crianças também observaram que quanto mais perto da lâmpada e mais longe da parede se coloca o jornal, maior é o número de quadrados que cabem na parte iluminada da parede. Só que, aí, os quadrados estão iluminados com menor intensidade.

Para poder acertar sempre a brincadeira, as crianças precisam descobrir o que tem o número de vezes em que se dobra o barbante com o número de quadrados que cabem na área iluminada da parede. Precisam pensar também que esta área vai estar mais ou menos iluminada de acordo com a distância entre abajur e parede.

Depois as crianças resolveram fazer outra coisa. Retiraram as folhas de jornal e as cadeiras e começaram a brincar de criar figuras na parede iluminada com a sombra de suas mãos.

**Se você inventar uma sombra nova ou quiser comentar as brincadeiras, escreva-nos desenhando e contando como elas foram feitas.**

Já recebemos diversos bichos-máquina;  
aqui publicamos os que chegaram primeiro.



**Alguns leitores nos mandaram cartas comentando a Constituinte.**

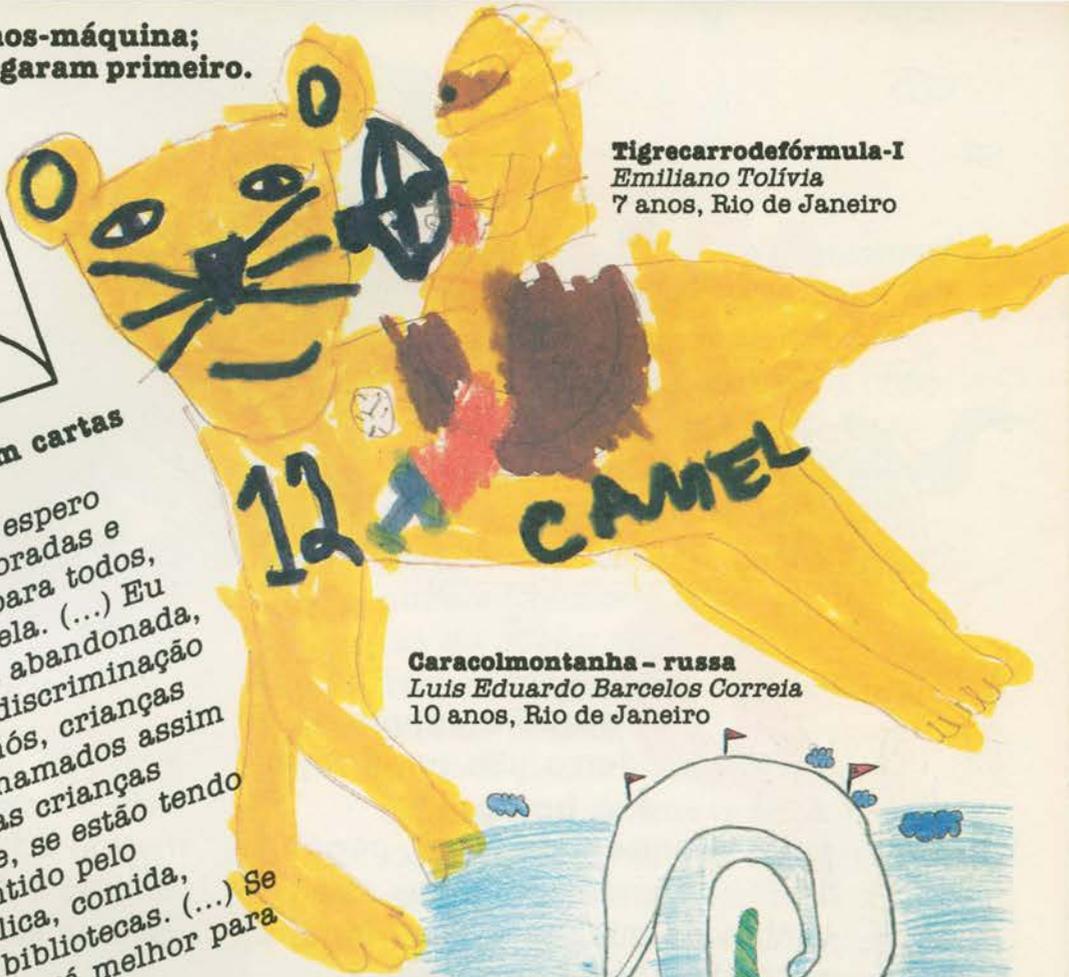
“Bem, da Constituinte eu espero que as leis sejam bem elaboradas e estas sejam úteis e feitas para todos, e que muitos usufruam dela. (...) Eu queria saber se a criança abandonada, o “menor” — já é uma discriminação chamá-la de menor se nós, crianças como ela, não somos chamados assim —, quero saber se estas crianças estão tendo boa saúde, se estão tendo hospital público mantido pelo governo, escola pública, comida, vestuário, cultura, bibliotecas. (...) Se o parlamentarismo será melhor para o Brasil ou é melhor o presidencialismo? (...)” Carlos Demócrito Rocha, 13 anos, Salvador.

“No Brasil, pelo menos, acho que a ciência mesmo está desvalorizada. Gostaria que todos levassem a Constituinte mais a sério (...)” Suzanne, nove anos, Pará.

**Temos que fazer algumas correções nos números anteriores.**

- No n.º 4, na página 7, o último passatempo de João era o seguinte: “Quem consegue ir somando cinco ou multiplicando por dois até chegar ao 37?”
- No n.º 6, no expediente, ficou faltando o nome da revisora: Regina C. A. Ferreira.

**Tigre carro de fórmula-1**  
Emiliano Tolívia  
7 anos, Rio de Janeiro



**Caracol montanha - russa**  
Luis Eduardo Barcelos Correia  
10 anos, Rio de Janeiro



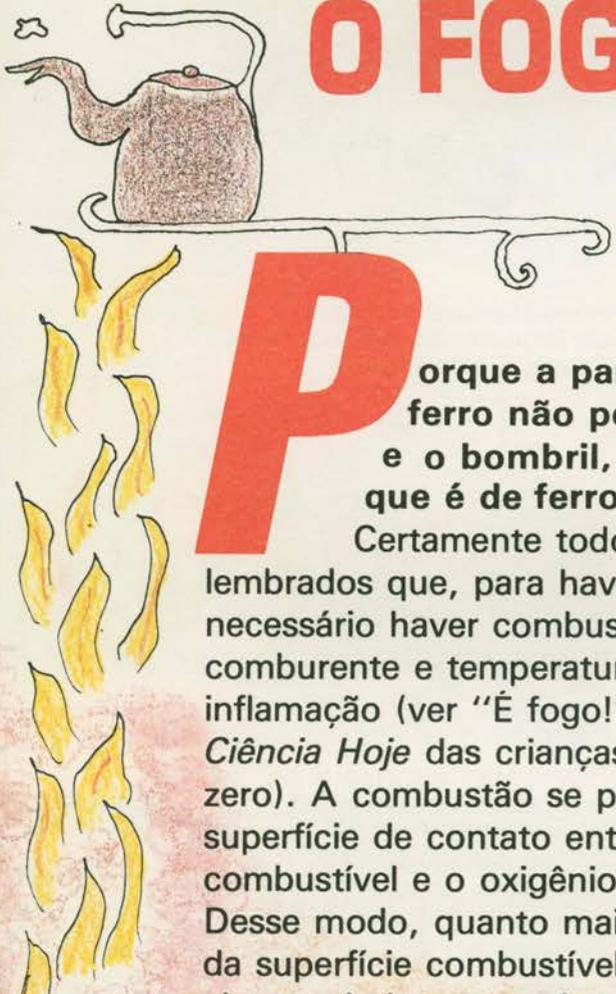
**Tartarubarco e caracoláxi**  
Márcia Aurich Panera  
11 anos, Rio de Janeiro



**Tubarino**  
Luang Senegambia  
6 anos, Rio de Janeiro



# APAGAR O FOGO



**P**orque a panela de ferro não pega fogo, e o bombril, que é de ferro, pega?

Certamente todos estão lembrados que, para haver fogo, é necessário haver combustível, comburente e temperatura de inflamação (ver "É fogo!", em *Ciência Hoje* das crianças número zero). A combustão se processa na superfície de contato entre o combustível e o oxigênio gasoso. Desse modo, quanto maior a área da superfície combustível, maior a chance de haver combustão. Essa área de superfície de contato pode ser multiplicada se pulverizarmos um pedaço de material combustível qualquer. O que não estava em contato com o oxigênio do ar passa a estar exposto a ele.

Assim, a panela ou uma chapa de

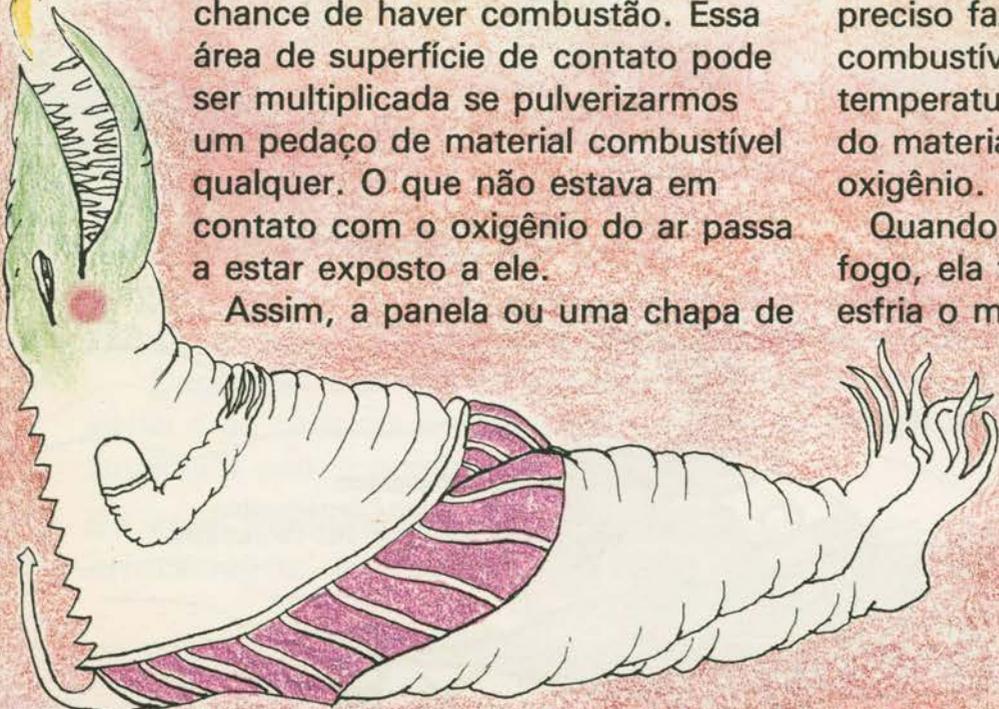


ferro não se incendeiam. Mas o ferro pulverizado queima. Até mesmo a farinha de trigo, nas fábricas e nos moinhos, corre o risco de incendiar se entrar em contato com uma centelha.

Um pedaço pequeno de matéria pode ser aquecido mais rapidamente do que um pedaço maior. É por isso que, para acender uma fogueira, juntam-se primeiro gravetos e folhas secas, e não os toros grandes de madeira.

Para apagar o fogo, portanto, é preciso fazer duas coisas: esfriar o combustível, baixando a temperatura, e diminuir o contato do material em combustão com o oxigênio.

Quando jogamos água sobre o fogo, ela faz essas duas coisas: esfria o material que está



queimando e envolve-o, como se fosse uma capa que impede seu contato com o ar.

Mas nem sempre a água apaga o fogo. Quando o combustível é madeira, papel, ou mato, a água é o melhor meio de acabar com o fogo.

Mas quando o combustível é a gasolina, a água não funciona, porque este é um combustível mais leve do que a água. Isso significa que, misturada com a água, a gasolina flutua. E, flutuando, continua em contato com o ar, e

portanto, com o oxigênio.

Para esses casos, recomenda-se jogar areia ou terra sobre as chamas, abafá-las ou usar extintor de incêndio.

O extintor de incêndio é um aparelho cheio de uma solução que forma gás carbônico. Quando acionamos o extintor, ele produz uma espuma que cria uma capa entre o ar e o material que está em combustão, apagando o fogo.

Letícia Tarquínio de Souza Parente  
Departamento de Química, Pontifícia Universidade  
Católica (RJ)



## EXTINTOR DE INCÊNDIO

**T**odo mundo conhece um extintor de incêndio. Não é muito difícil construir um protótipo de extintor.

Pegue uma garrafa de vidro e arranje uma rolha de cortiça ou de borracha que se ajuste bem à boca da garrafa. Fure a rolha atravessando-a com um pedaço de tubo de vidro de aproximadamente cinco milímetros de diâmetro.

Depois encha a garrafa até um terço da sua capacidade com água e bastante bicarbonato de sódio (que você pode comprar na farmácia). Introduza na garrafa, com cuidado para não virá-la, um tubo de ensaio

cheio de vinagre. Esta garrafa vai funcionar como um miniextintor de incêndio.

Para fazer a experiência, queime um pouco de papel amassado dentro de uma lata baixa. Não esqueça de fazer isso ao ar livre, sobre um chão de cimento, pedra ou cerâmica. Para apagar o fogo é só virar a garrafa. Quando ela vira, mistura-se a solução de bicarbonato com o ácido ou o vinagre do tubo de ensaio. Reagindo entre si, as duas substâncias vão formar gás carbônico que empurra o líquido para fora, formando uma espuma que apaga rapidamente o fogo.

# PASSATEMPO

Aninha imaginou uma brincadeira muito simples: com a ajuda das mãos, as crianças tinham que fazer, numa parede branca, desenhos de animais. Era só acender próxima à parede uma lâmpada bem forte. E os desenhos foram estes:

Aninha começou por um elefante.

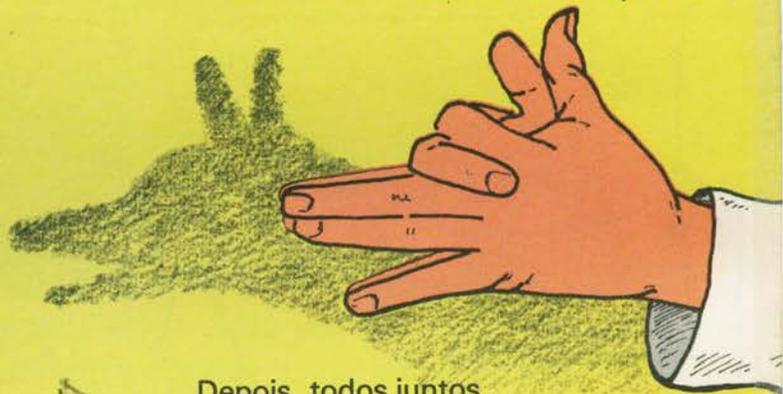


Expediente: Ciência Hoje das crianças é uma publicação da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. ISSN em registro. Av. Venceslau Brás 71, fundos, casa 27, CEP 22290, tel.: 295-4846. Coordenação: Guaracira Gouvêa. Edição de texto: Angela Ramalho Vianna. Edição de arte e ilustrações: Gian Calvi. Revisão: Leny Cordeiro. Colaboraram neste número como ilustradoras: Barbara Musumeci Soares, Roland Urbinati e Marcos Calvi.

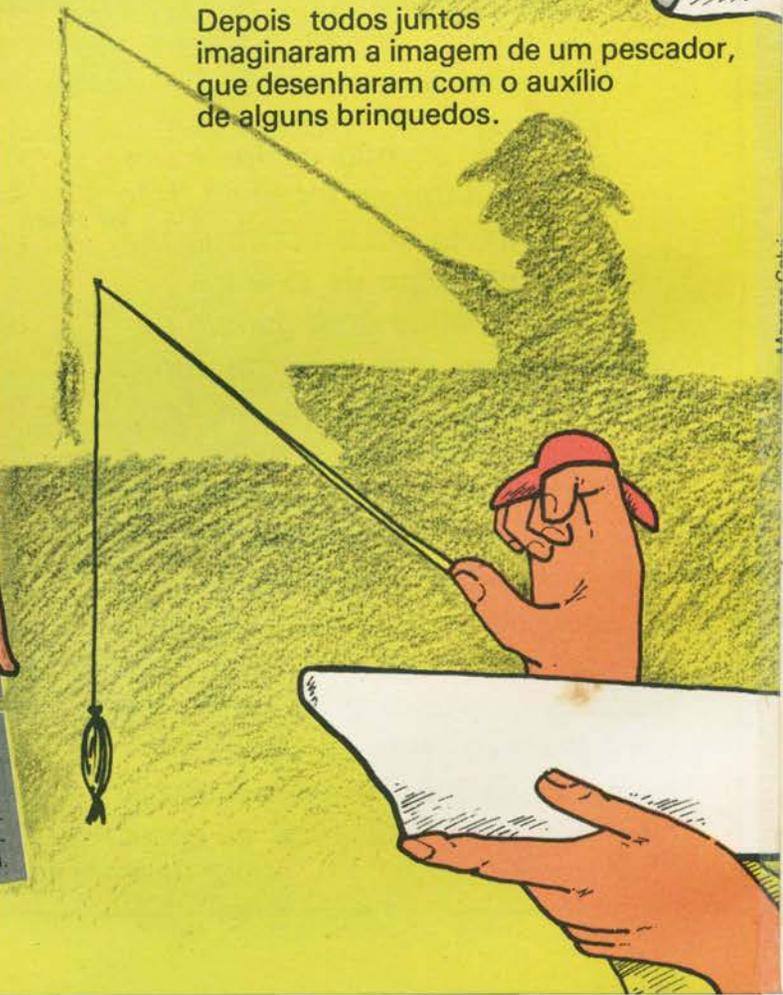
Usando as quatro operações, podemos só com o número quatro escrever os números de zero a dez.



Rita fez uma raposa.



Depois todos juntos imaginaram a imagem de um pescador, que desenharam com o auxílio de alguns brinquedos.



# TRAVA-LÍNGUA

— Seu Tatá tá?  
— Não, seu Tatá não tá.  
Mas a mulher do seu Tatá tá,  
e quando o seu Tatá não tá  
e a mulher do seu Tatá tá é  
a mesma coisa que seu Tatá tá.  
Tá?  
— Tá!

A babá boa bebeu o leite do bebê.

Uma folha verdolenga  
Bom desverdelengador.  
Quem desverdelengar  
Bom desverdelengador será!  
Eu, como desverdelenguei  
Bom desverdelengador serei!

O peito do pé do pai  
do padre Pedro é preto.

A pia perto do pinto  
O pinto perto da pia,  
Tanto mais a pia pinga  
Mais o pinto pia...  
A pia pinga;  
O pinto pia.  
Pinga a pia,  
Pia o pinto  
O pinto perto da pia,  
A pia perto do pinto.

O bispo de Constantinopla  
Quer se desconstantinopolizar  
Quem conseguir desconstantinopolizar  
O bispo de Constantinopla  
Bom desconstantinopolizador será.

Farofa feita com muita farinha  
fofa faz uma fofoca feia.





**T**odo mundo já reparou que os filhotes de um casal de cachorros, mesmo quando parecidos, não são idênticos aos pais. Uns saem maiores, outros menores, uns mais claros, outros mais escuros...

Existem muitas raças de cachorro. E os criadores de cães divertem-se inventando novas raças. Muitas desenvolveram-se ao longo de séculos. Algumas são nossas conhecidas: chiuaua, pastor alemão, bassê, dálmatá, cão fila... Não é tão complicado inventar uma nova raça de cachorros.

Digamos que o criador queira uma raça de cães pequenos. Ele começa escolhendo vários cachorros pequenos no seu canil ou na rua, entre os vira-latas. Mas digamos que ele queir cães menores do que os que encontrou. Como os bichos não encolhem, deve haver um truque.

O criador apresenta os cachorros pequenos às cachorras pequenas e faz com que elas cruzem. Os filhotes de cada casal de cachorros pequenos serão pequenos. Mas, quando crescerem, podem variar ainda de tamanho. Quando os cachorrinhos chegam na idade de cruzar, o criador escolhe novamente os menores. Os outros ficam por lá, não vão entrar nessa história.

Novos cachorrinhos vão nascer. Outra vez uns serão maiores que outros. E novamente o criador escolhe os pequenos para cruzar. Se isso se repetir muitas vezes, a cada geração (dos pais, dos filhos, dos netos, dos bisnetos e assim por diante) os filhotes irão diminuindo, até seu tamanho ficar muito menor do que no começo da história.

Se o criador quisesse cachorrões em lugar de cachorrinhos, faria a mesma coisa, só que selecionando os maiores. No final, haveria uma raça de cachorrões. O importante é controlar quem cruza com quem, porque, depois de nascidos, o tamanho já está programado e só vai mudar se algo de anormal acontecer, como desnutrição ou doença.

Através da seleção artificial, isto

é, da seleção feita pelos criadores, pode-se mudar, além de tamanho, forma, cor, comportamento dos cães. As vezes o resultado é uma raça tão diferente da raça inicial que não se consegue mais cruzar a primeira com a segunda. Imagine o cruzamento de um chiuaua com um cão fila, que é imenso...

Se todos os outros cachorros morressem e só sobrassem no mundo chiuauas e filas, não se falaria mais numa espécie chamada "cachorro". Falaríamos em duas espécies: os chiuauas e os filas.

A cada geração que cruza, o criador percebe que alguns casais têm mais filhotes do que outros. Pode ser até que alguns dentre eles não consigam ter filho algum. Nesse caso, mesmo que o casal seja do tamanho que o dono quer, ele não pode ser aproveitado, porque não dá filhotes. Já um casal com muitos filhotes tem mais chances de ter um cachorrinho bem pequeno. Para ser escolhido, então, o cachorro, além de miúdo, tem que ser capaz de ter muitos filhotes.

Esse tal casal de cachorros com muitos filhotes tem, em suas células reprodutoras, um programa, como se fosse uma receita, que contém certas características. Quando os cachorros cruzam, essas células se juntam, gerando os filhotes que, muito provavelmente, terão as características do tal programa (ver "Do ovo ao pinto", em *Clíncia Hoje* das crianças n.º 3).

Foi de um jeito parecido que surgiram as raças de cavalos, gatos, galinhas, vacas, porcos e outros animais. Também foi assim que os fazendeiros criaram as variedades de milho, arroz, batata e feijão, por exemplo. Algumas instituições de pesquisa oferecem apoio para os criadores estudarem formas de seleção de raças animais e de tipos de sementes. Estes estudos selecionam os "programas" que têm certas características consideradas interessantes: por exemplo, como melhorar a qualidade das sementes de maneira a torná-las resistentes às pragas? Como obter determinadas raças de boi que resistam bem a certas

condições climáticas? E assim por diante.

Se você tiver animais pequenos em casa, como galinhas, ratos hamster, passarinhos, você pode tentar fazer o mesmo que os criadores fazem com os cachorros.

No caso dos cachorros, que vivem nos canis ou na casa das pessoas, quem faz a seleção e inventa as raças são os donos. O criador planeja as raças de acordo com o que deseja.

Mas existem milhares de bichos e plantas que vivem soltos em florestas, campos, mares, rios, céus. As aves, por exemplo, são todas parecidas. Todas têm duas asas, duas pernas, bicos e penas. Mesmo assim, há diferenças. Galinha não é avestruz. Urubu não é periquito. Porque falamos de "raças de cachorros", mas "espécies de aves"? É simples: as raças de cachorros se cruzam. Um pastor alemão cruza com uma cadela vira-latas. Mas urubu não cruza com papagaio.

Na natureza, onde os bichos são livres, também existe seleção. Como ela não segue plano de ninguém, é uma seleção natural. Por exemplo, muito antigamente, quando as aves apareceram na Terra, só existia uma espécie de ave. Algumas tinham bico mais comprido que as outras, as asas eram menores, as cores diferentes. Algumas voavam mais rápido. Ao se espalharem pelo mundo, as aves foram encontrando lugares diferentes: pradarias, mares, pântanos, florestas, lagos, regiões quentes ou frias... Em cada um desses habitats, cada tipo de ave estava mais adaptado do que outro para sobreviver e procriar. Vamos ver um exemplo.

As aves tinham vários tipos de pés: com os dedos separados, com uma membrana entre os dedos, pés grandes, pés pequenos. Mas se elas chegavam num lago, quem tinha pés com membranas nadava mais facilmente do que quem não tinha: a velocidade para fugir dos inimigos era maior, era mais fácil conseguir comida ou conquistar a namorada. Por isso, essas aves se alimentavam melhor, podiam ter mais filhotes e nutri-los bem. As outras, sem membranas, levavam desvantagem

em tudo e foram ficando cada vez mais raras nessas regiões.

Quando uma ave com membrana queria cruzar, acabava encontrando outra ave com membrana, pois elas eram mais frequentes. Assim, sem ninguém controlar os cruzamentos, as membranas iam-se tornando cada vez maiores, da mesma forma que os cachorros do início da história iam ficando cada vez menores. Só que no caso dos cachorros, o tamanho pequeno era importante para o dono; no caso das aves, a membrana era importante para a ave sobreviver em determinadas condições naturais. Essa foi uma característica selecionada pela natureza e que estava contida no programa das células reprodutoras das aves.

As aves com membranas nos pés tinham vários tipos de bicos: pontudos, curvos, largos, achatados. Para comer os bichos e plantas que flutuavam nos lagos, o bico mais eficiente era o largo e achatado. Com o decorrer do tempo, as aves com bico mais largo foram ficando por ali. As outras não resistiram. E como ave de bico largo casada com ave de bico largo dá maioria de filhotes de bico largo, as aves dos lagos acabaram se tornando diferentes das aves da floresta e dos campos. Cada qual ficou no seu canto, e não cruzaram mais.

Esse processo é bem demorado. Como isso aconteceu há milhões de anos atrás, houve tempo para surgirem — ou evoluírem — todas as aves que hoje em dia conhecemos. Mas todas descendem da mesma espécie, assim como você e seus primos são descendentes do mesmo avô.

Isso não aconteceu só com as aves, mas com plantas e outros animais, inclusive o homem. Muitas espécies que andaram neste mundo em alguma época chegaram mesmo a desaparecer, como os dinossauros. Hoje em dia, a evolução das espécies continua. Isso faz com que a gente pergunte: será que o homem vai se modificar? Será que com a devastação da natureza as outras espécies terão chance de evoluir?

Glencarlo Conde Xavier de Oliveira  
Escritor Superior de Agricultura Ltda de Quinzolândia,  
Universidade de São Paulo

