

Barbies, bambolês e bolas de bilhar



Diretora:
SUZANA HERCULANO-HOUZEL

A evolução das coisas úteis

*Clipes, garfos, latas, zíperes e
outros objetos do nosso cotidiano*

Henry Petroski

Por que o bocejo é contagioso?

*E outras curiosidades
da neurociência no cotidiano*

Suzana Herculano-Houzel

De cabeça aberta

*Conhecendo o cérebro para entender
a personalidade humana*

Steven Johnson

Uma senhora toma chá...

*Como a estatística revolucionou
a ciência no século XX*

David Salsburg

Barbies, bambolês e bolas de bilhar

*67 deliciosos comentários
sobre a fascinante química do dia-a-dia*

Joe Schwarcz

Joe Schwarcz

Barbies, bambolês e bolas de bilhar

67 deliciosos comentários
sobre a fascinante química do dia-a-dia

Tradução:

JOSÉ MAURÍCIO GRADEL

Revisão Técnica:

SUZANA HERCULANO-HOUZEL

Instituto de Ciências Biomédicas/ UFRJ



ZAHAR
Rio de Janeiro

Título original:
Radar, Hula Hoops and Playful Pigs
(67 Digestible Commentaries on the Fascinating Chemistry of Everyday Life)

Tradução autorizada da primeira edição canadense,
publicada em 1999 por ECW Press, de Toronto, Canadá

Copyright © 1999, ECW Press Ltd

Copyright da edição brasileira © 2009:
Jorge Zahar Editor Ltda.
rua México 31 sobreloja
20031-144 Rio de Janeiro, RJ
tel.: (21) 2108-0808 / fax: (21) 2108-0800
e-mail: jze@zahar.com.br
site: www.zahar.com.br

Todos os direitos reservados.
A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo
ou em parte, constitui violação de direitos autorais. (Lei 9.610/98)

Ilustrações: Brian Gable

Capa: Sérgio Campante

CIP-Brasil. Catalogação-na-fonte
Sindicato Nacional dos Editores de Livros, RJ

S426b Schwarcz, Joe
Barbies, bambolês e bolas de bilhar: 67 deliciosos comentários sobre a fascinante química do dia-a-dia / Joe Schwarcz; [ilustrações de Brian Gable]; tradução, José Maurício Gradel; revisão técnica, Suzana Herculano-Houzel. — Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2009.

il. — (Ciência da vida comum)

Tradução de: Radar, hula hoops and playful pigs
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-378-0123-9

1. Química - Obras populares. 2. Química - História. I. Título. II. Série.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 9

A busca pela química certa 9

Evangelistas, cientistas loucos e fezes de grilo 11

Um apelo pela alfabetização em química 18

1 **ESSAS FASCINANTES SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS!** 21

O destino da esposa de Lot 21

Aquecendo-se sob as luzes da ribalta 23

A lei de Boyle e um Elmo que voava alto 25

“*Der Schwarzer Berthold*” 28

Filmes, coleiras e bolas de bilhar 30

Jeanética 34

John Dillinger, neve de mentira e dinheiro falso 37

Brincando com substâncias químicas 39

Radar, bambolê e porquinhos brincalhões 42

A grande conspiração do fenol 45

A ascensão e queda de um gás 48

Mencionando os não-mencionáveis 51

Um pouco de química mágica 54

2 **GOELA ABAIXO** 57

Mas é natural! 57

Viver pode ser fatal 61

Uma história atraente 64

Vamos festejar o Dia da Maçã! 67

Especialista em ovos 70

Síndrome do restaurante chinês 73
Cachorro-quente 77
É sempre hora do chá 79
Apreciando os tomates 83
Sirvam o borbulhante 87
Comer linguado é uma boa idéia 90
Canja de ciência 93
Soja, repolho e câncer de mama 96
O chulé de Deus 99
O alimento dos deuses 102
Essa polpa não é ficção 105
Vegetais *à la* ALA 108

3 CRIMES QUÍMICOS 113

Uma poção de amor muito letal 113
Alice no País dos Cogumelos 116
Feitiçaria química em Salem 119
Assassinato por suflê 121
Monges loucos, agentes da KGB e cachorros que dormem 124
Química para zumbis 126

4 SAÚDE E DOENÇA 131

Sola dosis facit venenum 131
Ansiedade sobre a ansiedade 134
Desperdícios coloridos 137
Pólen de abelha e o Escritório de Medicina Alternativa 140
Combata o crime: coma giz 143
Sem sentir nenhuma dor 146
Hormônios e os deficientes capilares 149
Loucura e selênio 151
Moda, esperança e ginseng 155
A vitamina E ganha nota 10 dos pesquisadores 158
O suave aroma do romance 161
O cérebro de Van Gogh 166

- 5 EM VOLTA DA CASA** 171
- Separando a espuma 171
 - Uma solução para a poluição do gambá 174
 - Jogando limpo com os produtos de lavanderia 177
 - A pequena sereia e abrillantadores ópticos 180
 - A química errada 182
 - Zeolitas de resgate 185
- 6 BOM SENSO OU BOBAGEM?** 189
- Um choque de bobagem elétrica 189
 - Ilusão, delírio ou solução? 192
 - Pop Rocks e estômagos que explodem 195
 - Mais estranho que a ficção 198
 - Bobagem colorida 201
 - “Onde está a aura?” – pergunte a Emily Rosa 205
- 7 O RESULTADO FINAL** 209
- Grandes momentos na história do xixi 209
 - Soltem seus gases com orgulho 216
 - Le Petomane 220
 - Algumas perspectivas finais sobre a natureza da ciência 222
- Índice remissivo* 226

INTRODUÇÃO

A busca pela química certa

Quando tinha mais ou menos dez anos, fui convidado para uma festa de aniversário. Aquele foi um acontecimento que mudou minha vida. A festa era animada por um mágico adolescente, com o repertório habitual. Todos os truques eram esquecíveis – exceto um. Em certo momento da pouco fascinante atuação, o entediado prestidigitador pegou três cordas de cores diferentes e atou-as umas às outras. Depois enrolou-as nas mãos e pegou no bolso uma invisível “substância química mágica” que fingiu derramar sobre as cordas. Acreditem ou não, quando desenrolou a cordas, os nós haviam desaparecido, e os três segmentos tinham se fundido em uma única corda longa!

Acho que, mesmo naquela idade, entendi que havia presenciado um ato de prestidigitação, e não uma mágica química. Mas lembro de haver perguntado a mim mesmo por que o mago escolhera nos impressionar com “produtos químicos”, em lugar do costumeiro abracadabra. Eu nada sabia sobre química naquela época e não tinha idéia do que era um produto químico. Por que ele havia associado produtos químicos e mágica? Decidi descobrir. E sempre serei agradecido por isso. Fiquei encantado com a magia da química desde aquela ditosa festa de aniversário.

Na biblioteca do meu bairro havia vários livros sobre mágica química. Em semanas, eu havia aprendido como transformar água em “vinho”, preparar tintas invisíveis e fazer velas que acendiam sozinhas. Era divertido. Na verdade, ainda gosto de entreter crianças de todas as idades com shows de mágica química. Mas então, enquanto eu lia cada vez mais, descobri que a magia real da química estava em toda parte. Nada tinha a ver com mudar as cores de uma solução ou produzir vapores e

ruídos. A verdadeira magia encontrava-se na capacidade que a química tem de desvendar os mistérios da vida.

Para mim, a compreensão das moléculas e suas reações desmistificam os mecanismos do mundo e, talvez, de modo ainda mais significativo, demonstram o elo íntimo entre a qualidade da vida diária e o conhecimento químico. O perfume de uma rosa, o gosto de uma maçã, a cor de uma cenoura, o ferrão de uma abelha, o incômodo de uma alergia, a perda do brilho da prata, os prazeres do chocolate e os segredos do amor, todos revelam seus mistérios a uma compreensão do comportamento molecular. Ao me aprofundar nos conhecimentos da química, descobri os efeitos dos medicamentos, o papel dos cosméticos, os princípios da nutrição, os riscos das toxinas, a eficácia dos agentes de limpeza, os perigos dos poluentes e os horrores da guerra química. Ficou claro para mim que não se pode navegar adequadamente pela vida sem uma compreensão da química, porque basicamente nós todos somos químicos praticantes. Fazemos café, cozinhamos, pintamos, lavamos, comemos, fazemos sexo. Somos constantemente desafiados quimicamente. Temos de tomar decisões sobre qual pasta de dentes, que xampu, que detergente e que suplemento vitamínico usar. Somos obrigados, portanto, a não temer os produtos químicos e aprender sobre eles.



Mas até essa perspectiva atemoriza muita gente. Pensem na palavra “química”. O que vem à cabeça? Difícil? Chato? Perigoso? Poluente? Cancerígeno? Explosivo? Malcheiroso? Lamentavelmente, quando faço essa pergunta, obtenho todas essas respostas. A associação é quase sempre desfavorável. De vez em quando alguém murmura sem convicção: “bico de Bunsen” ou “tabela periódica”, mas os adjetivos “interessante”, “excitante”, “fantástico” quase nunca são ouvidos. Em uma recente pesquisa com estudantes a ponto de embarcar no primeiro curso de química em uma grande universidade norte-americana,

um deles antecipou que a experiência seria “anti-septicamente arrogante”. Não estou bem certo do que isso significa, mas de alguma forma sei que ele não estava pensando em uma experiência agradável.

Afirmo que um pequeno mergulho intelectual no vasto oceano da química pode ser não somente útil, mas também prazeroso. Não tentei escrever um livro didático de química; existem muitos excelentes por aí. Nem tentei empenhar-me em um tratamento compreensivo de medicamentos, aditivos alimentícios, cosméticos ou agentes de limpeza, apesar de esperar que você também encontre muitas informações úteis sobre esses temas aqui. Na verdade, tentei construir uma estrutura para um pensamento racional e científico por meio de uma série de olhares divertidos sobre os detalhes particulares do mundo da ciência.

Para mim, a expressão “a química certa” tem duas conotações. A óbvia, que se refere a saber alguma coisa sobre como é esperável que as moléculas se comportem. Mas também a considero a metáfora de uma boa mistura. Casais e equipes atléticas podem ter a química certa, e o mesmo acontece com os conceitos e idéias. Espero que este livro reflita as duas noções – e que, depois de se lançarem comigo em algumas das minhas travessuras químicas, vocês entendam por que estou tão feliz de ter sido convidado para aquela festa de aniversário há tantos anos, quando um mago adolescente e sua “magia química” me atraíram para a busca da “química certa”.

Evangelistas, cientistas loucos e fezes de grilo

Uma colega esperava um ônibus depois de participar de uma reunião da Canadian Chemical Society. Notou que uma senhora a seu lado olhava com suspeita o crachá que ela ainda usava. Finalmente, incapaz de se controlar, a mulher explodiu: “Não posso acreditar que vocês estejam defendendo uma sociedade química.”

Obviamente, para essa preocupada senhora, a palavra “química” era sinônimo de mal. “Química” significava maconha, cocaína ou heroína. Ela podia até ter lembrado do ex-presidente dos Estados Unidos, Ronald Reagan, fazendo campanha contra uma “sociedade química”. Nossos jornais também têm parte da culpa pela perceptível notoriedade dos produtos químicos quando unem a palavra “substância química” a adjetivos pejorativos. “Substância química perigosa”, “substância química venenosa”, “substância química carcinogênica”,

“substância química tóxica” são expressões freqüentemente encontradas na imprensa. Pode parecer que “produtos químicos úteis”, “produtos químicos seguros” e “produtos químicos benéficos” não existem. É hora de corrigir isso. Começemos examinando essas enigmáticas substâncias químicas.

* * *

Os grilos cricrilavam alegremente em suas gaiolas numa fazenda da Geórgia. Não sabiam que seu destino era serem empalados em anzóis de pesca ou transformados em comida para animais de estimação. Por ora, eles tinham muito para comer; a vida era boa. Assim, eles comiam, comiam, e depois se aliviavam poderosamente. “Em vez de jogar o excremento na terra, por que não o vender como fertilizante?”, pensou o fazendeiro empreendedor. Por que não? Desse modo, o excremento foi bem empacotado e recebeu o nome honesto e científico de “cc-84” (de *cricket-crap*, “fezes de grilo”). O problema é que não vendia. “Soa químico demais”, diziam as pessoas, não parece um “fertilizante natural, orgânico.” “Mudemos o nome”, pensou o inventivo fazendeiro. “Digamos às pessoas como o produto realmente é natural.” E assim, chamado de *Kricket Krap*, o excremento de dois bilhões de grilos logo se disseminava pelas lojas e em encomendas pelo correio.

* * *

Robert Tilton era um dos mais populares televangelistas dos Estados Unidos (pelo menos até que o programa de televisão *Prime Time Live* acabou com ele). O reverendo Tilton rezava por qualquer pessoa que enviasse um pedido por escrito, acompanhado de uma doação para uma de suas obras de caridade. O problema era que a maioria das obras de caridade não existia de fato. O rebanho de Tilton na verdade financiava casas luxuosas, uma lancha caríssima e até uma cirurgia plástica para o pregador. O reverendo não pôde negar as provas, mas deu uma desculpa interessante. Ele lera milhares de pedidos de orações; seu comportamento irracional podia ser atribuído, sem dúvida, às substâncias químicas da tinta em que foram impressos. A cirurgia plástica também foi necessária para corrigir o dano provocado em seu couro cabeludo por essas substâncias químicas. Quanto à lancha de 130 mil dólares, ela era necessária para ajudar Tilton a relaxar depois do estresse químico que sofrera.

* * *

Uma propaganda de TV que passava tarde da noite era muito engraçada. Seu objetivo era vender um produto para cabelos chamado Rio, feito no Brasil, composto inteiramente de ingredientes naturais que “alisariam seus cabelos crespos sem a ajuda de substâncias químicas”. O apresentador então nos esclarecia sobre como “Rio liberta você; ele não o deixa na servidão. Quando usa substâncias químicas, você se torna cativo”. A meia hora de conversa mole nos instava a sermos “quimicamente libertos” e terminava com um testemunho entusiástico de uma cliente, que antes tivera cabelos crespos e agora os apresentava bem penteados. Ela opinava: “Usar substâncias químicas é como uma sentença de morte para seus cabelos.”

Essas histórias não estão relacionadas, mas têm um elemento comum. Cada qual afirma que as substâncias químicas são coisas perigosas e devem ser evitadas ou substituídas pelas “naturais” ou “orgânicas”. Cada qual também deixa claro que não circula por aí o entendimento do fato de que as substâncias químicas são os blocos de construção de toda matéria, que somente o vácuo pode ser “quimicamente liberto”. Não reconhecem que algumas substâncias naturais são altamente tóxicas, ou que a palavra “orgânica” é comumente utilizada fora de seu contexto. Acima de tudo, não reconhecem o fato de que a engenhosidade química, em menos de um século, transformou uma existência temível e cheia de problemas em uma vida mais brilhante e promissora.

As substâncias químicas não são boas nem más. São apenas coisas – os blocos de construção do mundo. Cabe a nós decidir como vamos usá-las. A mesma substância que mata também pode curar. Considerem os seguintes exemplos. Em 1943, bombardeiros alemães atacaram um comboio de navios aliados ancorados em Bari, na Itália. Um navio carregava 100 toneladas de gás mostarda, que vazou no porto de Bari. Em um mês, 83 dos homens que tinham sido resgatados da água morreram. As amostras de sangue das vítimas continham menos células brancas de sangue do que o normal. Já que essas células estão entre as que se dividem mais rapidamente, uma idéia nasceu: o gás mostarda poderia matar células cancerosas? Na verdade, o composto ainda é usado no tratamento do sarcoma de Hodgkin.

A toxina botulínica, que pode ser letal até em microgramas, muitas vezes é citada como exemplo de uma das mais poderosas toxinas naturais que se conhecem. No entanto, ela vem sendo usada no tratamento do estrabismo e na

eliminação de rugas faciais. A amônia é empregada para fazer nitrato de amônia, que pode ter utilidade como explosivo ou fertilizante. Utiliza-se o cloro como gás venenoso, mas ele tem um papel alternativo como desinfetante da água, protegendo, todo ano, milhões de pessoas de febre tifóide, cólera e difteria.

A morfina, produto natural encontrado no extrato de papoula conhecido como ópio, arruinou incontáveis vidas pelo vício, mas seu efeito anestésico também tornou mais suportáveis muitas vidas afligidas pela doença – temos aí a mesma substância química usada de maneira diferente. Hoje os químicos podem produzir derivados sintéticos da morfina que mantêm os efeitos anestésicos, eliminando as propriedades que induzem à euforia e que levam ao vício. O “bom” foi realmente separado do “mau”, como no famoso conto de Robert Louis Stevenson “O estranho caso do doutor Jekyll e mister Hyde” (“O médico e o monstro”). O doutor Jekyll usa uma substância química para separar o lado bom do lado maligno de sua personalidade. Na verdade, a química pode ser chamada de ciência “o médico e o monstro”, porque pode ser utilizada tanto para o bem quanto para o mal. A nitroglicerina empregada para fazer bombas também pode abrir túneis sob montanhas ou ajudar a curar doenças do coração. A energia nuclear pode destruir nosso mundo ou livrar-nos da dependência do petróleo. Mas, assim como o único assassinato cometido por mister Hyde atraiu mais atenções que toda a carreira do doutor Jekyll salvando vidas de crianças, o lado negativo das substâncias químicas recebe mais atenção que o positivo.

A química, para muitas pessoas, está ligada às tragédias de Minamata e Bhopal, à chuva ácida, à bifenila policlorada (PCB), às dioxinas e ao lixo tóxico. Dificilmente se pensa em aspirina, penicilina, insulina, náilon, lâmpadas elétricas, livros, televisão ou até em roupa íntima – todos produtos da engenharia química.

Alguma culpa disso recai, é claro, sobre os ombros da indústria química, já que muitos eventos negativos e altamente divulgados associados à disciplina podem ser atribuídos à negligência motivada pelo lucro. Mas a verdadeira culpada é a falta de educação científica fundamental. As crianças não aprendem química suficiente em nossas escolas elementares. Portanto, não é de admirar que, para elas, a química represente as estranhas e desnorteantes gesticulações de Beakman, no *Mundo de Beakman*, ou as tramas e intrigas do “cientista louco” genérico visto em tantos desenhos animados. A química é toda composta de líquidos borbulhantes, poções fumegantes e – é claro – explosões.

A quem culpamos pela figura estereotipada do cientista louco? Essa imagem ruim pode ter sido criada inadvertidamente por Mary Shelley. Seu romance *Frankenstein*, inteligentemente construído, explora as conseqüências da ciência imprudente e nos deixa com a mensagem de que mexer com a natureza pode ter repercussões imprevistas. Mas existe uma história por trás dessa história.

“Eu juntei os instrumentos de vida à minha volta, de forma a poder infundir uma centelha do ser na coisa sem vida que jaz a meus pés.” Com essas palavras, Victor Frankenstein começa seu relato da aventura que aterrorizaria gerações e gerações de leitores. Embora a clássica lenda de Mary Shelley, de 1818, seja comumente considerada uma história de terror, é na verdade uma fantasia consciente sobre as conseqüências da ciência que foi pelo mau caminho.

O que levou uma garota de 18 anos a escrever uma história tão sombria e aterrorizante sobre a criação da vida? Trabalhos de ficção freqüentemente nascem de experiências da vida real, de modo que é interessante meditar sobre que fatos reais podem ter criado o conceito de *Frankenstein*.

Primeiro, vamos deixar algumas coisas claras. O Frankenstein de Mary Shelley é o criador, não o monstro. E ele não é médico nem “cientista louco”. Victor Frankenstein é um estudante universitário que desde jovem era obcecado com a idéia de descobrir os segredos do Céu e da Terra. Ele lê vorazmente os trabalhos de grandes alquimistas, como Albertus Magnus e Paracelso, que tentaram descobrir o segredo da eterna juventude. Fica fascinado com o poder da eletricidade quando vê uma árvore ser partida ao meio por um raio.

A morte de sua mãe incita Victor a procurar ainda mais vigorosamente o segredo da vida. Finalmente, depois de numerosas experiências fracassadas, ele consegue dar vida à famosa criatura que montou com partes de corpos. Mary Shelley não descreve os detalhes da criação; não existe menção a balões de vidro borbulhantes ou a geradores elétricos. Tudo isso foi agregado pelos diretores de cinema. E, bem diferente da encarnação de Boris Karloff, a criatura de Frankenstein aprende a pensar e conversa de forma inteligente. Apenas quando a sociedade o evita por sua aparência ele se torna violento. Victor Frankenstein libera, sem querer, um flagelo sobre a sociedade.

Estava Mary Shelley preocupada com o que a ciência sem rédeas poderia desencadear? Talvez. Ela presenciara uma demonstração pública de “galvanismo” e ficara impressionada. Luigi Galvani tinha descoberto que, tocando a perna amputada de uma rã com um instrumento metálico, ele fazia a perna tremer. Interpretou esse fenômeno, equivocadamente, como “eletricidade animal”. Na

verdade, ele construíra acidentalmente uma bateria, com dois metais não similares atuando como terminais, e o fluido do corpo da rã como eletrólito. Essa demonstração causou grande impacto em Mary Shelley, e ela até sonhou que testemunhava um recém-nascido ser trazido de volta à vida pela eletricidade.

Mary casou com Percy Bysshe Shelley, que havia abandonado mulher e filhos por ela. Eles deixaram a Inglaterra por causa do escândalo que se seguiu e fizeram uma excursão de barco pelo rio Reno, parando em um castelo que se tornara atração turística pelas proezas de um antigo habitante chamado Johan Conrad Dipple.

Dipple era um alquimista do século xvii que buscava incansavelmente conhecer tudo (resíduos de Victor Frankenstein). Os rumores contavam que ele até havia cavado túmulos e desenterrado cadáveres para realizar experimentos macabros; ficava em especial intrigado em saber como funcionava o corpo humano. Ele também criou o “óleo de Dipple”, que supostamente prolongava a vida, e pode ter morrido provando suas próprias poções: encontrou a morte espumando pela boca e tendo convulsões. O nome do castelo? Castelo de Frankenstein.

Os Shelley também passaram por outra atração turística do Reno – um museu que apresentava “autômatos”, engenhosas criaturas mecânicas criadas por mestres artesãos. Embora se considerasse um grande desserviço rotulá-los de brinquedos de corda, eles não passavam disso. Alguns sobrevivem até hoje e ainda nos assombram pela semelhança com pessoas de verdade.

Assim, o palco estava armado. Mary ficara impressionada com o galvanismo. Visitara o castelo de Frankenstein e aprendera sobre os esforços de Dipple para criar vida. Os autômatos que vira pareciam gente de verdade. Não é de admirar que, quando ela, o marido e dois amigos, presos em casa pelo rigoroso clima suíço, começaram a escrever histórias de terror, Mary tenha criado seu relato clássico sobre Frankenstein. Ao fazer isso, ela nos ensinou uma importante lição: devemos pensar cuidadosamente sobre as conseqüências da ciência, quer estejamos juntando partes de corpos, quer de moléculas.

Mas ela também preparou o cenário, inadvertidamente, para o recorrente personagem do cientista louco de livros, filmes e televisão. Victor Frankenstein não era um cientista louco e simplório, mas foi convertido nisso pelos vários diretores de cinema que levaram a história à tela. E a imagem do louco egocêntrico, intrometido impiedoso, rodeado de fios faiscantes e frascos borbulhantes atormentou os cientistas desde então.

Jerry Lewis não ajudou muito com seu retrato do “professor aloprado”. O personagem não era mau, mas certamente estabeleceu o duradouro estereótipo do professor de química imbecil e desajeitado. E depois tivemos Fred MacMurray, no filme *O professor distraído*, que inventou o fascinante e saltitante Flubber, mas não conseguia se lembrar do que havia feito. O personagem de Christopher Lloyd em *De volta para o futuro* cristalizou ainda mais a imagem do cientista como um pateta, um pária social que se desviou do bom caminho.

Essa imagem ficou tão gravada em nosso tecido social que os produtores de cinema e televisão sentem necessidade de recorrer a ela cada vez que é preciso compor uma personagem cientista. Mesmo com a atual eclosão de programas de ciência para crianças, não há como escapar dessas descrições bizarras e nerds. A filosofia que prevalece parece acreditar que a ciência não se pode firmar em seus próprios méritos – deve ser coberta de açúcar, humor e música.

Bill Nye, o “Cara da Ciência” na televisão, posa para uma foto publicitária atrás de uma montagem de balões de vidro e queimadores que seriam estranhos em qualquer laboratório. Enquanto isso, Beakman, do *Mundo de Beakman*, arenga e vocifera, mostrando seu humor afetado na frente de câmeras incongruente e inclinadas. O pandemônio só se aquieta durante suas consultas com o professor I.M. Boring, claro, o cientista estereotipado, que parece louco, com sotaque alemão. É de admirar que as crianças cresçam pensando que os cientistas são, de modo geral, excêntricos? Deveria nos surpreender o fato de que uma pesquisa australiana tenha revelado que crianças de 13 e 14 anos consideram os cientistas “nerds e fracassados, que devotam suas vidas a causas sem esperança e não são aceitos pela sociedade porque não querem?”

A verdade é que a ciência é estimulante por si mesma. Imaginação, charme e encanto certamente realçam qualquer apresentação, mas as crianças não devem ser atraídas para a ciência por professores com cabelos arrepiados ou nerds com gravatas-borboleta. As cores esplêndidas de um arco-íris, um raio, um foguete subindo pelos céus, um embrião transformando-se em criança, um novo remédio contra o câncer, um plástico biodegradável – todas essas maravilhas científicas deveriam provocar a imaginação. Não há necessidade de ratos falantes gigantes ou de anfitriões desmiolados em aventais brancos com protetores de bolso cheios de canetas para gerar entusiasmo.

Conversas diretas sobre substâncias químicas e seu papel em nossas vidas podem captar o interesse de estudantes e relativizar as preocupações dos adultos.

Vamos dar-lhes uma chance. Você nunca mais olhará da mesma forma para aquela propaganda de televisão sobre o laxante “que trabalha naturalmente, não quimicamente”. Você também pode discutir com Meryl Streep, que, como porta-voz da organização ambiental Natural Resources Defense Council, declarou: “Meus avós não necessitavam de substâncias químicas para plantar comida.” Ou Meryl Streep descende de uma linhagem de magos, ou ela não entende que todos os fertilizantes são substâncias químicas, sejam eles os sintéticos modernos ou o antigo Fezes de Grilo.

Um apelo pela alfabetização em química

Havia dois jovens no elevador da estação de rádio quando entrei, depois de terminar uma gravação ao vivo. “Você é alguém?”, deixou escapar um deles. Enquanto eu ponderava uma resposta apropriada para essa questão profundamente filosófica, seu amigo disparou: “Sim, ele é o cara que fala de química no rádio.” Essa era a munição de que o filósofo precisava. “Ó, não, estamos presos no elevador com um cientista”, brincou, antes de oferecer voluntariamente a informação de que na escola havia tirado dois em química, e “mesmo assim colando”.

Eu já ouvira isso antes. Depois de dar muitas conferências, tenho sido abordado por pessoas que, de alguma maneira, sentem necessidade de desafogar suas mágoas e dizer-me, com alguma espécie de orgulho perverso, que dormiram durante as aulas de ciências do ensino médio, ou que química fora o único curso em que fracassaram. Tais comentários são emocionalmente dolorosos para qualquer um que ensine ciências. Mas, pior que isso, eles deixam implícito que o ensino de ciências pobre e sem imaginação pode ser parcialmente responsável pelo aterrorizante grau de ignorância científica que permeia nossa sociedade.

O analfabetismo científico não é assunto para brincadeiras. Certamente nos divertimos com respostas bobas de provas, sugerindo que Benjamin Franklin produziu eletricidade esfregando dois gatos um contra o outro, ou que podemos identificar o monóxido de carbono porque ele tem um “cheiro inodoro”. Mas a falta de familiaridade com os princípios científicos básicos pode causar medos infundados e abrir a porta para charlatães.

Recentemente, ouvi de um cavalheiro que estava preocupado porque, se dormisse com um cobertor elétrico, ficaria “cheio de radioatividade”; de

pessoas que haviam investido em uma empresa costa-riquenha que descobriu um processo para transformar a areia vulcânica da praia em ouro; e de uma senhora que se preocupava porque o dióxido de silício do seu adoçante artificial lhe causaria câncer de mama.

As duas primeiras, eu espero, não precisam de nenhum comentário, mas a questão do dióxido de silício apresenta um caso interessante. O dióxido de silício é apenas areia. Aparentemente, a preocupada senhora confundira a palavra silício com silicone, que é o nome de um tipo de borracha sintética usada em implantes de seios. Apesar de alguns problemas terem sido causados por implantes de silicone, o câncer de mama não é um deles. Aqui, um par de suposições falsas levou a alguns medos muito reais, mas não realistas.

Em primeiro lugar, por que o dióxido de silício está no adoçante artificial? Esses adoçantes são tão potentes que devemos usar muito pouca quantidade deles. Estão misturados com substâncias tais como areia para tornar as embalagens maiores e o manuseio mais fácil. Um pouco de dióxido de silício em nossa dieta não é certamente um problema, mas, para os desinformados, ele representa outro insulto ao corpo, outra “substância química impingida a nós”.

Ó, sim, aquelas notórias substâncias químicas! Existe alguma palavra mais amplamente mal compreendida? Deixe-me dar mais alguns exemplos. O Frugal Gourmet, autor de livros de cozinha de sucesso, afirma que “as pessoas não querem perder tempo cozinhando e vão para restaurantes de fast-food, mas elas perdem cinco anos de suas vidas por consumirem comida com substâncias químicas”. Uma refeição sem substâncias químicas não seria boa coisa, a não ser que você goste de comer vácuo. Em um programa de tv, uma aromaterapeuta descreve sua busca por uma linha de cosméticos que seja “relativamente livre de substâncias químicas”. Ela aspira a lucros; eu cheiro bobagem.

O absurdo químico chegou até as salas dos tribunais. No julgamento de uma briga de gangues na Califórnia, o promotor descreveu “uma situação muito parecida a quando o nitrogênio se encontra com a glicerina; era certo que ia haver uma explosão de violência”. Ele provavelmente baseava a afirmativa em alguma vaga noção de que a nitroglicerina é um explosivo potente, mas essa substância não é feita combinando nitrogênio e glicerina. Na verdade, a glicerina encontra-se com o nitrogênio todo o tempo e bem pacificamente: o próprio ar tem 80% de nitrogênio.

De forma um pouco mais séria, não muito tempo atrás, equipes de limpeza, vestidas com trajes de descontaminação, desceram na pequena cidade

norte-americana de Texarkana para lidar com uma emergência tóxica causada por um derramamento de mercúrio. O culpado não era alguma descuidada companhia química – mas a ignorância química. Um casal de adolescentes havia encontrado um lote de 20kg de mercúrio puro em uma fábrica de luz néon abandonada e começou a divertir-se com a substância brilhante. Eles brincaram com ela, distribuíram um pouco para seus amigos, derramaram no chão de casa e da escola. Como resultado, oito casas tiveram de ser completamente esvaziadas e seis estudantes terminaram no hospital, onde puderam contemplar os perigos do mercúrio, riscos que deveriam ter aprendido nas aulas de química do ensino médio.

Esse episódio do mercúrio é bastante assustador em termos daquilo que nos conta sobre a educação científica. Mais terrível ainda é a história do jovem Nathan Zohner, que ganhou o prêmio da Grande Feira de Ciências de Idaho: ele fez com que 43 entre 50 visitantes assinassem uma petição para banir o monóxido de di-hidrogênio, porque pode ser fatal se inalado, é um componente principal da chuva ácida e pode ser encontrado em tumores de pacientes terminais de câncer. Qual é essa horrível substância química? Água, claro (H_2O).

Você já deve ter adivinhado que este é um apelo por mais e melhor educação científica em todos os níveis. Temos problemas quando adolescentes pesquisados revelam que consideram os cientistas “nerds e fracassados”. Temos problemas quando uma revista aconselha seus leitores a tomar água frequentemente porque “um terço da água é oxigênio, e bebendo-a você permanecerá alerta”. Temos problemas quando é possível se formar no ensino médio sem jamais ter feito um curso completo de química, física ou biologia.

Mas também há alguns sinais positivos. As feiras de ciência do ensino médio estão florescendo. Algumas faculdades e universidades oferecem programas que enfatizam a ciência aplicada de todos os dias em detrimento da teoria esotérica. Talvez mais encorajador seja que nós educadores somos abençoados com uma matéria-prima maravilhosa: muitos de nossos estudantes se mostram criativos, pensantes e perceptivos quando guiados para ver a ciência como uma fascinante e aplicável busca, e não como uma compilação de conceitos e fórmulas irrelevantes e chatos. Existe uma inventividade lá fora para ser cultivada. Recentemente encontrei um estudante, em uma feira de ciências, que havia desenvolvido uma forma de pintar o assento da privada com uma substância química luminosa, para que pudesse ser facilmente localizada no escuro. Suspeito que ele não assinará petições para banir o monóxido de di-hidrogênio da Terra.