



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

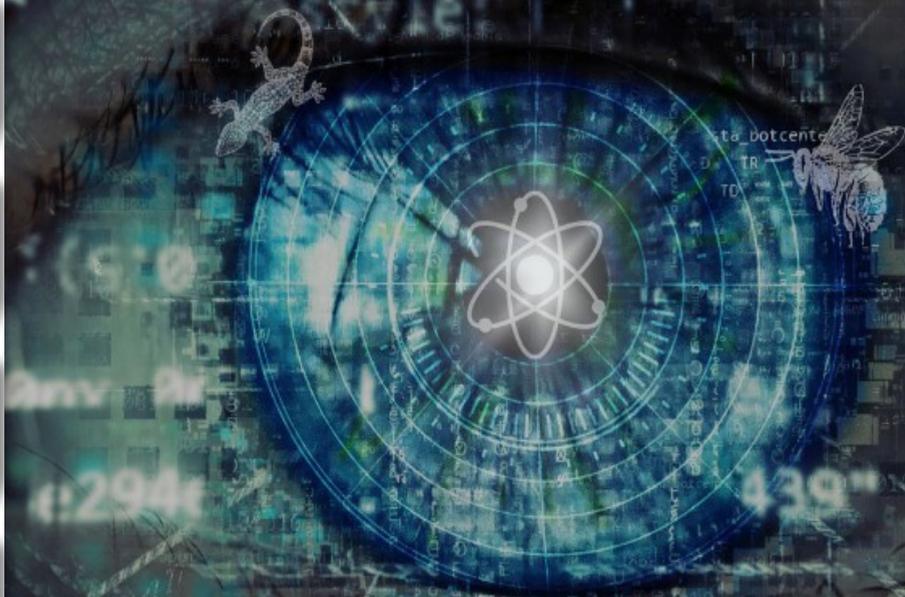
Fiat Lux



Verso

TUDO ESTÁ CONECTADO

NATUREZA, CIÊNCIA E PENSAMENTO



LEANDRO DANIEL PORFIRO


editora
UEG



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux



Verso

LEANDRO DANIEL PORFIRO

TUDO ESTÁ CONECTADO

NATUREZA, CIÊNCIA E PENSAMENTO



ANÁPOLIS-GO, 2022



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux



Verso



**EDITORA UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE GOIÁS**

Presidente

Antonio Cruvinel Borges Neto (Reitor)

Vice-Presidente

Claudio Roberto Stacheira (Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação)

Coordenadora Geral

Elisabete Tomomi Kowata

Revisão Técnica

Ana Paula de Oliveira Lima (Bolsista DI/UEG)
Elisabete Tomomi Kowata

Capa

Guilherme Porfiro Silva

Ilustrações

Giovanna de Melo Morais

Projeto Gráfico

Adriana da Costa Almeida

Conselho Editorial

Alessandro José Marques Santos (UEG)
José Leonardo Oliveira Lima (UEG)
Julierme Sebastião Morais Souza (UEG)
Luciana Rebelo Guilherme (UEG)
Leonardo Lopes do Nascimento (UEG)
Osvaldo José da Silveira Neto (UEG)
Sabrina do Couto de Miranda (UEG)
Thiago Henrique Costa Silva (UEG)
Vinicius Gomes de Vasconcellos (UEG)
Wellington Hannibal (UEG)

© Editora UEG – 2022
© Autoras e autores – 2022

A reprodução não autorizada desta publicação, por qualquer meio,
seja total ou parcial, constitui violação da Lei nº 9.610/98.

Catálogo na Fonte
Comissão Técnica do Sistema Integrado de Bibliotecas Regionais (SIBRE),
Universidade Estadual de Goiás

P835t Porfiro, Leandro Daniel.
Tudo está conectado : natureza, ciência e pensamento [recurso eletrônico] /Leandro Daniel Porfiro. – Anápolis, GO : Editora UEG, 2022.
105 p. ; il. ; 14 x 21 cm. ; e-book
ISBN 978-65-88502-28-0 (E-book)
ISBN 978-65-88502-29-7 (Impresso)
1. Ciência. 2. Filosofia. 3. Natureza. I. Título.

CDU: 001.8(817.3)

Elaborada por: Marília Linhares Dias – CRB1/2971

Esta obra é em formato de e-Book e impresso e foi produzida com recursos do próprio autor. A exatidão das referências, a revisão gramatical e as ideias expressas e/ou defendidas nos textos são de inteira responsabilidade do autor.

EDITORA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
Br-153 – Quadra Área – CEP: 75.132-903 Fone: (62) 3328-4866 – Anápolis – GO
www.editora.ueg.br / e-mail: editora@ueg.br



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

SUMÁRIO

Prefácio – O código das coisas: uma aventura orientada ao conhecimento	7
Apresentação	11
Introdução	14
Capítulo 1	
A ENERGIA QUE CONECTA TODAS AS COISAS.	18
Capítulo 2	
CANTANDO E CONTANDO SOBRE A DESCONSTRUÇÃO DA REALIDADE	48
Capítulo 3	
FIAT LUX	83
Referências	101



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux



Verso

*Em especial,
à minha esposa Milena,
e aos meus filhos*

Davi e Miguel.

Aos meus pais,

Sebastião e Lúcia

E às queridas irmãs, cunhado e sobrinhos.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux



Verso

Prefácio

O CÓDIGO DAS COISAS

Uma aventura orientada ao conhecimento

No teatro de títeres, há uma história contada onde os atores são bonecos e se movimentam. É artesanal e espetacular, literalmente. As crianças se perdem no entretenimento, assimilam e interagem. Mergulham na fantasia e se esquecem que existe uma coleção de fios e mãos ocultas que a manipula. Mas, isso é tão curioso e fantástico quanto o espetáculo, existe outras crianças, naturalmente investigadoras, que se perguntam: quem está fazendo isso? E buscam o manipulador escondido para entenderem o processo. O que não o torna menos especial ou interessante. Esse é o cientista. A astúcia e a curiosidade, somadas à formação, são elementos intrínsecos da natureza humana. Em alguns surgem em maior grau. Nesses, invariavelmente, este espírito não pode ser contido. Deve ser incentivado, orientado e desenvolvido. Para o bem de outros. Para o bem do que entendemos como ciência.

Há uma certeza incontestável: conhecimento é importante! Não precisamos visitar os sábios e os



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux



Verso

intelectuais de outrora ou os atuais, de nosso tempo, para entendermos que apenas aqueles que conheceram a fundo a natureza, tiveram condições de modificar o seu meio e ampliá-lo, melhorá-lo, consideravelmente, de maneira que, viver torna-se a coisa mais simples e agradável. Educação é a pedra fundamental e a origem orgânica da transformação. Com educação é possível entender o mundo a nossa volta e promover revolução.

Leandro Porfiro é físico, doutor em Educação, professor e pesquisador. Sua formação é ampla e seu conhecimento dos fenômenos naturais é sofisticado e perspicaz. É o garoto que, no passado, percorreu o cenário do teatro de marionetes buscando o articulador das ações, interferindo na ordem das coisas, de maneira consciente, espontaneamente voluntária, para entender a natureza do fenômeno. Leandro é o investigador atendo que, devido à sua experiência acadêmica, ao longo do tempo acumulou motivos e informações que renderam este livro: um manual para entender o mundo e suas manifestações.

Não é com timidez que Leandro desenvolve suas observações do mundo que o cerca (que nos cerca). Atento para os fenômenos comuns e os peculiares com olhos curiosos de pesquisador e desenvolve, de forma lúcido e didático, os mecanismos ocultos que os promove. Esse cuidado, por isso a atenção ao mundo que o cerca, pois cerca a todos, é desvinculado de sua opinião pessoal, como deve ser, uma vez que cada um tem sua impressão particular. Ele entende que os fenômenos são regidos por leis universais e orienta sua escrita, e seu entendimento, no sentido, como um vetor, de livrar



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

a sua explicação de toda e qualquer interferência, de todo ruído perturbador e, apresentar a clareza científica que é necessária.

O observador, novamente, é como o garoto astuto que não deixa, nunca, de perseguir o titeriteiro, mas, ao mesmo tempo, aproveita o espetáculo em sua essência e pureza. Aí reside a beleza das coisas íntimas, da matemática como código e da estrutura organizacional do fenômeno explicado. A arte do manipulador dos bonecos de madeira não é menor quando entendemos o truque. A natureza é mais significativa e bela quando registramos os códigos que a governam.

Neste sentido, Richard Dawkins corrobora, em seu livro *Desvendando o arco-íris*, quando diz: “O fato de Newton ter decomposto o arco-íris conduziu à espectroscopia, que provou ser a chave para grande parte do que hoje sabemos sobre o cosmos. E o coração de qualquer poeta digno do título de romântico não poderia deixar de pular se contemplasse o universo de Einstein, Hubble e Hawking. Lemos a sua natureza pelas linhas de Fraunhofer — “Códigos de barras nas estrelas” — e seus deslocamentos ao longo do espectro. A imagem dos códigos de barras nos leva a reinos de som (“Códigos de barras no ar”), que são muito diferentes, mas igualmente intrigantes; e depois às impressões digitais do DNA (“Códigos de barras no tribunal”), o que nos oferece a oportunidade de refletir sobre outros aspectos do papel da ciência na sociedade”.

Segundo Brian Greene, em seu livro *A realidade oculta*, “Com discernimento na física e rigor na matemática, guiados e ratificados pela experimentação e pela



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

observação, concluímos que o espaço, o tempo, a matemática e a energia entrelaçam-se em um repertório de comportamentos que é diferente de tudo o que mostra a experiência direta”, é necessário que o entendimento seja isento, livre, independente.

Leandro consegue, em seu livro de estreia, apresentar o conhecimento das coisas como uma aventura agradável. Vai além do viajante que contempla a paisagem através da janela do ônibus, sentado em sua poltrona confortável e, instiga à ação. Sugere abandonarmos a inércia e segui-lo numa experiência de entendimento, com interação possível. É eficaz!

Lendo as linhas de Leandro, entoamos o contagiante tema do vilão clássico Darth Vader, de Star Wars, nos tornamos experientes jogadores de basquete, desafiamos nosso cérebro e senso comum observando ilustrações, que podem ser uma coisa radicalmente diferente daquilo que inicialmente vemos, somos colocados num lugar, afastado no tempo, onde o breu regia e somos impulsionados a gritar, a plenos pulmões (não podemos abrir mão de uma carga dramática), “Haja luz”, para que vejamos o maravilhoso evento do surgimento de todos os sóis ou, em menor grau, o apaixonante poema, impresso na música de Tom Jobim, “Pela luz dos olhos teus”. Tudo isso é capaz de fazer o garoto, que em algum momento de seu passado, decidiu desvendar o truque do grande teatro de bonecos.

Solemar Oliveira

Físico e escritor



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux



Verso

APRESENTAÇÃO

Esta não é uma obra científica, em seu sentido literal, apesar de trazer discussões sobre ciência, tampouco uma obra puramente filosófica, embora discuta pensamento e realidade. É, antes de tudo, uma obra do espírito humano que busca enxergar a essência das coisas a partir da ciência e da filosofia e a relação delas com o que chamamos de mundo.

Em nossa jornada pela vida nós aprendemos e esquecemos muitas coisas. Mas algumas coisas que aprendemos mudam a nossa percepção sobre a vida e a relação que fazemos dela com as coisas e as pessoas, ficando gravadas em nossa memória para sempre, ou pelo menos até a morte dos neurônios.

Quando estudamos na escola (ou mesmo num curso superior/técnico) disciplinas como física, química, biologia, matemática, muitas vezes aprendemos novos conceitos, mas dificilmente os relacionamos entre si e principalmente com a nossa vida e a natureza da qual fazemos parte. Pensando nessa falta de conexão e reflexão



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

em torno desses saberes é que resolvi escrever este livro, para que, a partir destes escritos, você, leitor ou leitora, possa criar suas próprias conexões. E quem sabe dar novo significado ao que você chama de realidade.

As discussões que apresento nestes escritos são interpretações e conexões pessoais que aprendi a realizar ao longo de mais de vinte anos de sala de aula como professor de física. Não sou neurocientista, nem psicólogo, muito menos filósofo, mas gosto de refletir acerca do verdadeiro papel da ciência na sociedade e especialmente na minha vida.

Tentarei mostrar a você qual é a lógica, que eu vejo, por trás de muitas coisas conceituais que estudamos nas áreas de ciências da natureza, mas que não aprendemos a enxergar a partir das relações existentes entre elas.

Em cada capítulo mostrarei algumas conexões existentes entre várias coisas, especialmente entre nós e o cosmos, tanto o macroscópico quanto o microscópico. Você verá que tudo está interligado, inclusive nesta apresentação, pois ela instiga em sua mente o desejo de querer saber do que estou falando. Palavras que farão sentido depois que ler a obra. Por enquanto, estou apenas instigando seus neurônios eletricamente.

É com este intuito que lhe convido a saborear mentalmente este livro, porque tenho certeza que, depois de lê-lo, você nunca mais será a mesma pessoa, porque mudará a sua percepção sobre a realidade e sua relação com a natureza.

Até mesmo a leitura de uma frase, em algum lugar, nunca mais será a mesma. Do mesmo modo, o ato



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux



Verso

de ouvir música, ou a degustação de uma deliciosa comida. Tudo está conectado.

Mas, antes que comece, preciso alertar você sobre o que está prestes a acontecer: este é um caminho sem volta, porque, depois que você ler estes escritos, um novo mundo se abrirá à sua volta, mais belo, mais complexo, assustadoramente fantástico e com mais perguntas do que respostas. Perguntas para as quais eu também não tenho resposta. Esse caminho não tem volta, mas garanto que não se arrependerá, porque entenderá que não estamos sozinhos no universo, porque somos parte integrante dele.

Permita-se questionar tudo, inclusive esta obra.
Seja bem-vindo!



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

INTRODUÇÃO

A incrível jornada da humanidade nos trouxe até aqui. Bilhões e bilhões de um momento inicial e hoje estamos aqui, conversando por meio de desenhos que se tornaram símbolos e que agora chamamos de letras; expressando pensamentos e promovendo comunicação com outras mentes a partir de junções de letras às quais denominamos palavras e que, em sua forma mais bruta, seriam a energia trocada entre neurônios que produziram pensamentos que foram transformados em desenhos (palavras). O ato de escrever e expressar pensamentos é sempre uma ação energética e conectada com o universo. Afinal, para ele não faz diferença onde a energia está sendo utilizada.

Mas a dúvida é uma presença constante em todo ser humano. A angústia de termos mais perguntas do que respostas nos motiva a desbravar do macrocosmo ao microcosmo para que, em algum momento, consigamos compreender quem somos, de onde viemos e para onde vamos. Afinal, por que estamos aqui?



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

É com essa pergunta que começo minhas divagações filosóficas, e em alguns momentos científicas, em busca de justificativa para a nossa existência. Não pretendo lhe convencer das coisas que irei contar, mas espero que elas sirvam para que você questione aquilo que chama de realidade.

Segundo Hipócrates, nada acontece sem uma causa natural. Mas o que será que entendemos como causa natural? A fantástica aventura da vida e a consciência de sabermos que estamos vivos já seriam motivos suficientes para nos maravilharmos, pois é a partir da consciência que conseguimos compreender algumas coisas deste mundo, o que nos leva a refletir acerca da lógica de estarmos aqui, neste universo, neste planeta.

Somos seres conscientes, criados a partir do acaso (segundo algumas teorias). Um acaso bem ajustado, eu diria. Ou seriam vários acasos harmônicos, sincronizados, para que todas as inúmeras coisas viessem a existir?

De qualquer forma, tudo o que fazemos, seja arte, ciência, filosofia ou mesmo trabalhos manuais, começa no mesmo lugar para todos: o cérebro. É lá que estão escondidos os segredos e mistérios da natureza. Sua própria constituição já é, por si só, um verdadeiro enigma com mais de 80 bilhões de peças (neurônios) e aproximadamente 100 trilhões de conexões possíveis, ou seja, cem mil bilhões de conexões.

São 100 vezes mais conexões dentro de nós do que todas as galáxias visíveis no universo. Se o nosso cérebro, em relação ao conteúdo, fosse quantificado em termos de bit (unidade básica de informação de computador), teríamos em média um quadrilhão de bits



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux



Verso

(10^{15} bits). E se todo esse conteúdo fosse catalogado em livros seriam necessários 4 bilhões de livros — quantidade bem maior do que suportam muitas bibliotecas.

Então, antes de adentrarmos à toca do coelho, é importante nos perguntarmos: com tantas conexões internas, será possível que haja conexões externas? A realidade que nos cerca nasce em nós ou é compartilhada conosco?

Causa e efeito: este é um princípio básico para se questionar a realidade. Se todas as coisas acontecem por algum motivo, então, tudo que existe, existe por algum motivo. Se toda ação gera uma reação, então, nenhuma reação pode existir sem que tenha havido uma ação anterior. O problema é que, em muitas situações, não entendemos as causas, mas podemos medir e analisar os efeitos para tentar chegar nas causas.

É fantástico, e ao mesmo tempo assustador, que existam leis da natureza e que existamos por causa delas, mas que, de sua origem, nada saibamos. Apesar de sermos seres inteligentes e dotados de consciência, o universo é imune à nossa capacidade de compreendê-lo. Mal conseguimos compreender algumas coisas em nossos cérebros, quanto mais o universo. E para o universo isso não faz a menor diferença. Se pensamos sobre ele, se sabemos de sua existência ou mesmo se existimos, ele continua sendo universo. Mas é justamente por isso que nos questionamos sobre qual é a lógica da nossa existência. Seria ela a cereja do bolo ou apenas um efeito colateral das inúmeras sobreposições de acasos?



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

Só a título de comparação, uma mosca tem em média 100 mil neurônios, com 20 milhões de conexões, e somente agora, no século XXI, os cientistas conseguiram mapear seu minúsculo cérebro. A ciência tem feito grandes progressos, mas se compararmos com a idade estimada do universo, eu diria que, numa escala cósmica, nós, humanos, ainda não saímos do zero.

Mas isso não nos impede de continuarmos a questionar e a buscar respostas para as grandes questões da humanidade. Neste sentido, e reconhecendo a nossa incapacidade de compreender toda a realidade, é que escrevo esta obra, com o intuito de lhe mostrar coisas cotidianas em torno das quais, muitas vezes, não paramos para refletir, mas que estão conectadas de alguma forma a todos nós.

Assim como, em nossos cérebros, existem inúmeras conexões, entre nós e a natureza também existem, mas muitas vezes não percebemos porque as consideramos naturais demais. Mas espero que, depois de ler esta obra, você perceba o quanto as coisas estão interligadas.

Não é minha pretensão que esta seja uma obra academicista, mas sim que seja uma obra mais vulgar — no sentido mais fiel à palavra vulgar: comum —, que seja vulgarizada entre as pessoas, quiçá nas plebes. Tentarei, sempre que possível, usar uma linguagem mais simples, apesar de trazer muitas discussões de base científica. Que esta seja uma obra provocativa àqueles espíritos corajosos e ousados que queiram questionar a própria realidade.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux



Verso

Capítulo I

A ENERGIA QUE CONECTA TODAS AS COISAS





Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

Uma coisa deve ficar clara quando fazemos ou estudamos ciência: a natureza não se comporta segundo o nosso pensamento. Nós é que criamos modelos físico-matemáticos para compreender a natureza. Um elétron, por exemplo, não sabe que é uma carga negativa — não há em suas “costas” um sinal de menos —, assim como o nêutron não sabe que não possui carga. Nós é que criamos essas distinções para descrevermos e entendermos seus comportamentos.

A natureza simplesmente interage e, na maioria das vezes, conseguimos perceber as regras dessa interação; outras vezes, não. Porém, para além do seu comportamento regrado pela natureza, não sabemos dizer por que agem como agem. Claro que compreendemos um pouco dos campos energéticos e as forças envolvidas, mas, de onde vem a energia envolvida, não sabemos. Mas acredito que tudo possa estar conectado por meio da eletricidade.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

ABELHAS, POLENS E ENERGIA

Uma pergunta bastante comum quando somos estudantes, independentemente do nível, é: professor, para que estudar isso? Ou, qual a relação disso com a minha vida? Vou tentar lhe mostrar alguns porquês.

Um dos insetos mais estudados pelos entomólogos, nas últimas décadas, é a abelha. Presente em praticamente todo o mundo, é difícil encontrar uma pessoa que não tenha visto uma abelha. Seu comportamento social, sua capacidade de produzir alimento (mel) e polinizar incontáveis flores fazem da abelha um dos insetos mais atuantes na preservação de um ecossistema.

Observe a imagem a seguir. Veja os pontinhos perto das patinhas da abelha.





Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

Esses pontinhos, geralmente amarelos, são chamados de pólen, que do grego “*pales*” quer dizer “farinha” ou “pó”. Os polens são minúsculos grãos produzidos pelas flores das angiospermas (como se fossem flores machos). Esses minúsculos grãos, ao entrarem em contato com outras flores (flores fêmeas), fecundarão seus óvulos, que posteriormente se transformarão em sementes. Os polens possuem grande quantidade de proteínas e vitaminas. São muito pequenos e podem chegar a seis micrômetros, que seria equivalente a você dividir seis milímetros em mil partes.

Os polens são muito pequenos e leves e, por isso, podem ser facilmente deslocados pelo vento, por exemplo. Mas, como as flores realizariam a polinização em dias de pouco vento?

Lembra daquelas maravilhosas aulas de física sobre eletricidade, nas quais você passava a metade das aulas achando que o professor estava viajando e a outra metade se perguntando o que aquilo teria a ver com sua vida? Pois bem. Vou apresentar alguns argumentos para que você compreenda essas relações.

Antes, porém, vale lembrar que existem dois tipos de cargas elétricas — positivas e negativas — e que positivo e negativo se atraem. Muito bem. As abelhas possuem cargas elétricas em seus corpos (na verdade, todos os seres vivos possuem também) e, quando estão sobre as flores, elas “manipulam” quimicamente essas cargas para que seu corpo fique eletricamente carregado, especialmente a região das pernas.

Já brincou de esfregar um pente de plástico no cabelo e tentar aproximá-lo de pequenos papéis picados?



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

É fácil observar que os papeizinhos são atraídos pelo pente porque ele está eletricamente carregado. Se você tiver paciência poderá ver que os papeizinhos ficam grudados no pente por um tempo e depois eles se soltam. Isso acontece porque, se o pente está carregado negativamente, o papel vai adquirindo a mesma carga do pente, ou seja, negativa. Assim que o papel fica completamente carregado com a carga negativa, ele se solta do pente por causa da repulsão entre ele e o pente.

O que ocorre com as abelhas é semelhante. Elas ficam com o corpo eletricamente carregado e isso atrai os minúsculos grãos de pólen das flores — do mesmo jeito que o pente atrai os pedacinhos de papel — enquanto ela coleta o néctar. Esses grãos ficam eletricamente carregados e, com o passar do tempo, adquirem a mesma carga elétrica do corpo da abelha. Quando a abelha sai daquela flor e voa para outra flor, os grãos vão se soltando do corpo da abelha por causa da repulsão elétrica e caem nas novas flores que serão polinizadas.

Esse processo acontece por causa do campo elétrico criado pelo corpo da abelha, pois um corpo eletricamente carregado possui ao redor de si um campo energético invisível, chamado de campo elétrico. Esse campo é capaz de atrair ou repelir partículas eletricamente carregadas.

Entenda a relação: a mesma eletricidade existente quando você esfrega um pente no cabelo e atrai pedacinhos de papel, quando você usa uma roupa de cetim e, ao tirá-la, escuta estalidos, ou encosta em uma maçaneta e leva um pequeno choque, é a que está presente



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

na abelha e em diversas outras coisas, inclusive em nossa cabeça sobre o crânio (literalmente).

As abelhas são consideradas uma das principais espécies que contribuem com a polinização das flores. Há estudos importantes que alertam para o perigo da extinção de alguns tipos de abelhas e como isso afetaria diversos ecossistemas. E o principal motivo de preocupação dos cientistas é justamente este: a capacidade que elas têm de polinizar milhares de flores.

Resumindo, o campo elétrico produzido pelo corpo das abelhas atrai os polens que se grudam na abelha e são transportados para outras flores e isso só é possível porque os polens são minúsculos, leves e possuem carga elétrica.

Como as abelhas e as flores combinaram para desenvolver essa tecnologia? E como as abelhas sabem que a melhor forma de armazenar mel é em um cilindro hexagonal? Por que elas geralmente não vão nas flores vermelhas? Talvez porque as enxerguem em outra cor que não as atrai. Então, por que determinada cor as atrai? Não sei. Mas a ciência tem trabalhado muito para tentar responder essas e outras questões.

O que sabemos até o momento é que as abelhas enxergam colorido, porém, o vermelho que nós, humanos, enxergamos, elas enxergam preto. Em compensação, elas enxergam em ultravioleta e os humanos não. Ao enxergar em ultravioleta, elas conseguem encontrar as flores com maior facilidade.

Outra característica interessante das abelhas é que elas possuem uma sociedade bastante organizada e cada indivíduo assume um papel na colmeia. Algumas



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

têm a função de mapear a região e escolher o novo ninho. Quando essas abelhas retornam de seus voos de reconhecimento, elas se reúnem com as outras e fazem movimentos para lá e para cá, como se fosse uma dança, e se direcionam para o local que elas escolheram, a partir da posição do Sol, ou seja, elas têm capacidade de localização geográfica espacial. Tudo combinado com a natureza, não é mesmo?

Vamos falar de mais um bichinho que também usa esse campo energético e talvez você nem saiba, até porque muitas pessoas têm arrepios só de vê-lo em sua casa.

LAGARTIXAS ALPINISTAS



As lagartixas, com certeza, estão entre os bichinhos que mais geram arrepios nas pessoas, apesar de serem inofensivas aos seres humanos e contribuírem com o controle de pragas. Esse pequenino lagarto tem um avançado sistema de locomoção para superfícies verticais, como as paredes. Daí o apelido, aqui no Brasil, de lagartixa de parede.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

Muitas pessoas imaginam que as lagartixas conseguem subir paredes porque possuem ventosas abaixo de suas patinhas, como se fossem pequeninos desentupidores de pia que lhe permitissem grudar nas coisas. Mas isso não é verdade. As lagartixas utilizam eletricidade para escalam as paredes, a mesma eletricidade apresentada no tópico anterior sobre as abelhas.

As lagartixas têm patas que se parecem com pequeninas mãos e na superfície dos dedos há inúmeras saliências, com milhares de cerdas, como se fossem fios de cabelo, só que mais rígidos, com comprimentos da ordem de cem milionésimos de metro, ou seja, muito pequenas.

Mas é aí que a “mágica” acontece. Nesses pequeninos fios, os elétrons se deslocam e se amontoam na ponta dos fios, deixando os dedos carregados negativamente. Isso faz com que as cargas positivas existentes na parede sejam atraídas pelas patas da lagartixa. Como sabemos que positivo atrai negativo, então, a patinha da lagartixa fica grudada na parede por causa da eletricidade. Da mesma forma que as abelhas, as lagartixas geram campos de energia em suas patinhas, só que com o objetivo de se deslocar verticalmente. Genial, não é mesmo?

Na próxima vez que você vir uma lagartixa, não lhe faça mal; elas comem baratas e outros insetos peçonhentos.

Mas então quer dizer que essa tal carga elétrica presente nos elétrons e nos prótons é que age por meio de campos de energia? Isso mesmo. Porém, há algo ainda mais fantástico: essa mesma energia está



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux

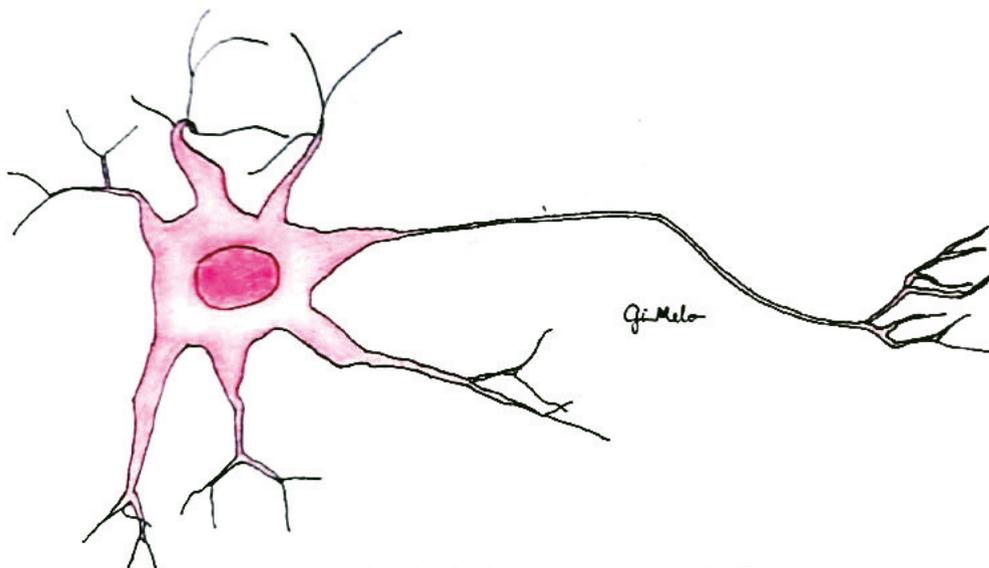


Verso

presente na nossa cabeça, para ser mais exato, no crânio, e pode ser medida utilizando tecnologia (aparelho de eletroencefalograma).

Vamos falar dos responsáveis por isso? Com você, os neurônios.

NEURÔNIOS, PILHAS E MATRIX



A mesma eletricidade presente nas abelhas e nas lagartixas existe em nosso cérebro. O cérebro contém bilhões de neurônios, que são células do sistema nervoso e que desempenham papéis relacionados à propagação de impulsos elétricos, denominados sinapses, que, por sua vez, são responsáveis pela troca de informações no cérebro e em todo o corpo humano.

Os neurônios são células e, como tal, são formados por moléculas constituídas por átomos. Porém,



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

diferentemente de outras células, os neurônios são células extremamente avançadas que realizam tarefas complexas, controlando todo o nosso corpo e, além disso, promovem o que chamamos de pensamento, que gera a razão.

Pode até soar estranho, mas, cientificamente falando, os nossos pensamentos são resultado de interações elétricas entre átomos. Percebe a relação? Mais uma vez estamos falando de eletricidade, a mesma eletricidade presente nos exemplos da abelha e da lagartixa.

Para a abelha, essa eletricidade é utilizada para polinizar as flores. Para a lagartixa, é usada para escalar paredes e, para nós, essa eletricidade, existente no neurônio, serve para o cérebro controlar nossas atividades biológicas e promover nossa consciência. Em síntese, até a nossa razão é fruto da energia elétrica.

Quando realizamos tarefas ao longo do dia, o neurônio pode sair de um patamar de energia de $-0,060$ volt para $+0,070$ volt. Você pode estar se perguntando: é o mesmo tipo de energia de uma pilha? E a resposta é sim! O nosso cérebro trabalha com uma diferença de potencial gerada em uma parte do neurônio (axônio) em razão da presença de sódio, potássio, cloro, entre outros elementos. Daí a importância de se consumir alimentos ricos nesses elementos.

Se admitíssemos que nossos neurônios trabalham na sua capacidade máxima (em torno de $0,070$ volt) com 21 neurônios, teríamos o equivalente a uma pilha de 1,5 volt. Então quer dizer que nosso cérebro funciona como se fosse uma grande pilha? Em termos de receber e fornecer energia, sim. É por isso que os



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

médicos pedem exames de eletroencefalograma, porque eles mapeiam o comportamento elétrico do cérebro. Quando determinada área do cérebro está com problemas, os impulsos elétricos nessa região ou estão distorcidos (fracos) ou inexistentes.

O filme Matrix retrata exatamente essa situação, aonde os seres humanos são cultivados como plantas dentro de bolsas com líquido (alimento e oxigênio) enquanto as máquinas conectadas aos seus corpos geram impulsos elétricos no cérebro. Esses impulsos elétricos criam na cabeça das pessoas a ilusão da realidade. Assim, as pessoas continuam vivas, achando que estão vivendo normalmente, trabalhando, estudando, mas no fundo estão presas gerando eletricidade para matrix. Apesar de exagerado o filme aborda um fato, o nosso corpo (especialmente o cérebro) produz eletricidade e as máquinas aprenderam como retirar essa energia.

Considerando que o cérebro humano possui mais de 80 bilhões de neurônios e que todos eles trabalham utilizando eletricidade, então, em volta da nossa cabeça existe um pequeno campo energético (campo elétrico) que pode ser medido pelo exame de eletroencefalograma.

Quando um neurônio se comunica com outro, ele utiliza um impulso elétrico, como se fosse uma pequena faísca de energia. Esses impulsos são chamados de sinapses. Há estudos que relacionam essas sinapses à capacidade do cérebro de resolver problemas, ou seja, quanto mais sinapses, mais inteligentes.

E como aumentamos essas sinapses? Realizando tarefas complexas e inéditas, pois isso força o cérebro a



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

buscar formas de resolver essas novas tarefas (estudar, fazer palavras cruzadas, escovar os dentes com as mãos trocadas, jogar videogame, escrever com mão trocada...).

Por exemplo, ao ler este livro e refletir sobre os fenômenos aqui relatados, o seu cérebro criará novas conexões entre os saberes que você já possui e os novos saberes apreendidos. Com isso, haverá um aumento de sinapses em seu cérebro. É por isso que o ato de estudar é tão importante, pois ele estimula a criação de sinapses que aumentam a capacidade do cérebro de interpretar, compreender, memorizar e de resolver problemas.

E o mais incrível é que os neurônios, a rigor, são agrupamentos de átomos. Então, não seria heresia dizer que um grupo especial de átomos (os que constituem os neurônios) pensa. Já que somos constituídos por bilhões de átomos em todo o corpo e somente o cérebro pensa, então, o grupo de átomos que compõe o cérebro é um grupo especial de átomos que resolveram pensar. É interessante notar que esses átomos (carbono, oxigênio, nitrogênio, sódio, potássio, ferro, cloro...) são encontrados na natureza também e nem por isso estão reunidos em outros objetos, promovendo algum pensamento (as pedras não pensam, a água não pensa...).

Talvez resida aí a confirmação da existência da alma, porque ela transcenderia o que chamamos de pensamento, porque nela estariam armazenadas nossas emoções.

Continuando a nossa rede de conexões, o que vem a seguir pode deixar você, no mínimo, pensativo. Acompanhe!



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

ILUSÃO DAS ILUSÕES: NÓS NUNCA ENCOSTAMOS EM COISA ALGUMA

Imagine que você esteja segurando um pedaço de madeira com a ponta dos dedos, como na imagem. Se você fosse do tamanho de um próton e estivesse olhando o que está acontecendo entre os dedos e a madeira, perceberia que entre os dedos e a madeira não há contato de verdade. Tanto nos dedos quanto na madeira existem átomos e esses átomos possuem núcleos com prótons. Então, quanto mais perto os dedos estiverem do objeto, maior será a repulsão elétrica entre eles, ou seja, a força de repulsão entre os prótons se torna tão grande que não permite o contato. Mas você pode estar se perguntando: como sabemos que o núcleo do átomo é positivo?

Em 1909, Hans Geiger e Ernest Marsden, ambos alunos de Rutherford, realizaram um experimento para investigar a estrutura dos átomos. Eles bombardearam





Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

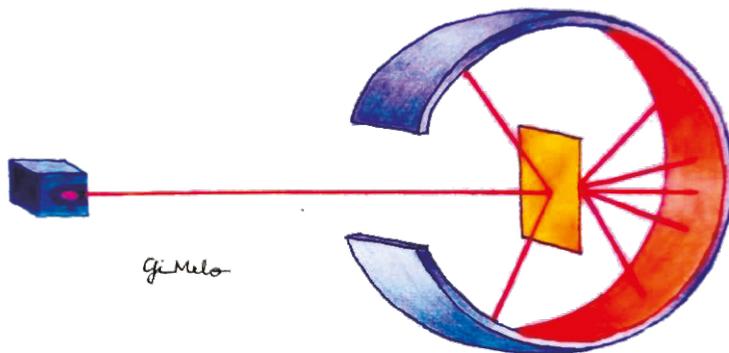
3

Fiat Lux



Verso

uma fina folha de ouro com partículas alfa, que são partículas positivas (compostas de dois prótons e dois nêutrons), conforme o esquema apresentado.



No esquema, temos um elemento radioativo confinado numa cápsula de chumbo. Quando aberto, ele permite a saída da radiação alfa. Essa radiação é direcionada para a fina folha de ouro. A maior parte da radiação passa pela folha, mas uma pequena parte é refletida.

Uma das conclusões às quais chegaram é que se a partícula alfa é refletida (observe os raios que voltam), então, significava que havia alguma coisa positivamente carregada naquela folha de ouro, ou seja, o núcleo dos átomos era positivo e repeliram a partícula alfa.

Lembra daquela fórmula de força elétrica (do ensino médio)? Ela diz que se a distância entre duas partículas for muito, muito, muito pequena, a força entre elas será muito, muito, muito grande.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

$$F = K_0 \frac{|Q_1 \cdot Q_2|}{d^2}$$

Nesta fórmula, F é a força elétrica entre as partículas, k é uma constante elétrica, Q_1 e Q_2 são as cargas elétricas e d a distância entre as cargas.

OBSERVAÇÃO

Se “ d ” for muito pequena a força “ F ” será muito grande.

Imagine que a distância entre os prótons da sua mão e os do pedaço de madeira fosse de aproximadamente 0,000000000000001 m (que é uma distância típica entre prótons), a força de repulsão seria na ordem de 230 newtons (N). É como se cada um dos prótons estivesse sendo puxado (em sentidos contrários) por 23 kg de areia (ou qualquer outra coisa).

Resumo da treta: nada se toca. Então, como sentimos o toque?

O cérebro é quem cria a ilusão do toque (toque no sentido de sentir encostar). Mas, cuidado! Isso não quer dizer que não conseguimos segurar as coisas; nós seguramos e podemos até nos cortar, porém, não tocamos. Seguramos, utilizando a força elétrica.

Como sabemos que os núcleos dos átomos são positivos, então, dois núcleos nunca irão se tocar porque estão se repelindo. Essa força elétrica, que também



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

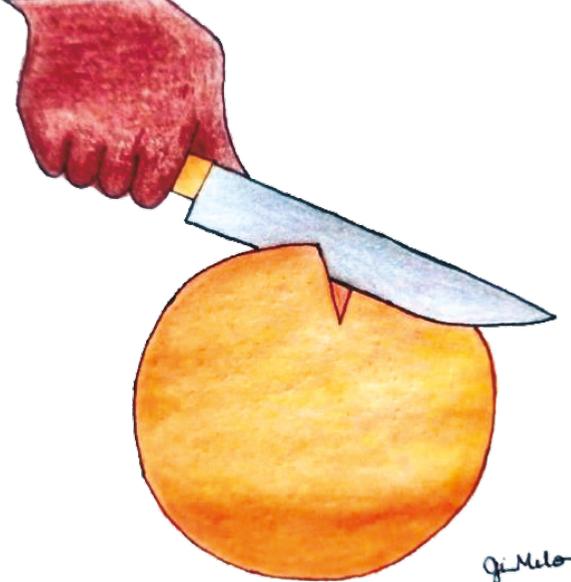
Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso



pode ser de atração, quando envolve cargas negativas com positivas, é que é responsável pela sensação do toque e pelo atrito.

Lembremos que os neurônios se comunicam com o corpo por meio de impulsos elétricos, ou seja, todas as sensações, incluindo o tato, que é resultado de uma interpretação elétrica do neurônio. Significa que, mesmo não encostando de fato, há uma interação elétrica entre as mãos e o objeto por causa da força elétrica e isso o neurônio interpreta como toque. E o que segura o objeto (atrito) é causado por essas forças elétricas.

Mas, então, como é que uma faca consegue cortar uma laranja?

A faca tem uma parte mais afiada (fina e pontiaguda) e, na física, sabemos que lugares assim são cheios de cargas elétricas (poder das pontas; toda ponta tem excesso de carga). Ao aproximarmos a faca da laranja, os átomos em excesso na lâmina da faca obrigam os



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

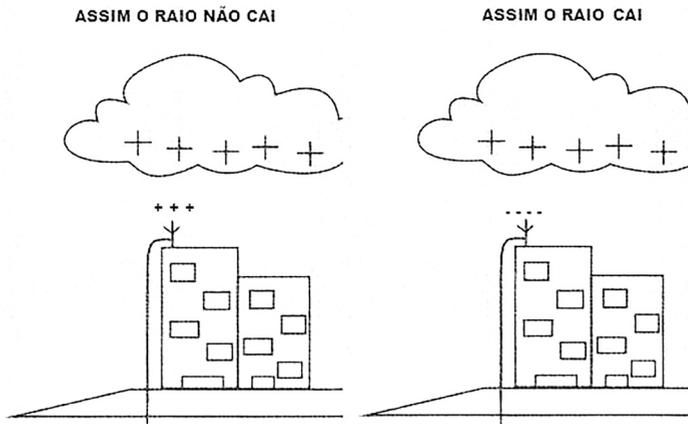
Fiat Lux



Verso

átomos da laranja a saírem da frente por causa da força elétrica de repulsão. É literalmente um chega pra lá. E aí começa a quebradeira: as ligações químicas são quebradas e a laranja é cortada. Doido né?

Esse poder das pontas é utilizado, por exemplo, em para-raios, pois, como já sabemos as pontas metálicas ficam carregadas quando uma nuvem se aproxima. O para-raios pode tanto servir de um caminho seguro para o raio cair como espantar a nuvem carregada. Se a nuvem estiver carregada negativamente e o para-raios também estiver cheio de elétrons em suas pontas, então haverá repulsão elétrica entre eles e as cargas da nuvem serão repelidas e o raio não cairá ali.



Outro exemplo que mostra o poder das pontas ocorre quando estamos com algum corte pequeno nos dedos (cutículas) e vamos abrir o chuveiro para tomar banho. É muito comum sentirmos um leve choque



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

exatamente na parte cortada. Todo corte tem ponta; daí o fato de sentirmos o choque nesse local, porque é nele que há muitas cargas sobrando.

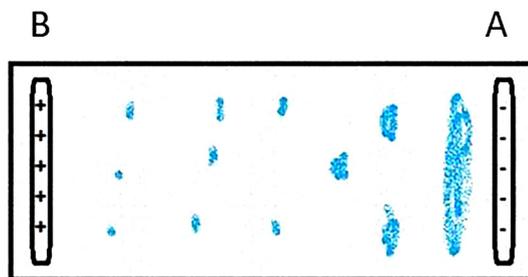
Mas ainda não acabou. Vou citar mais um exemplo para mostrar que a eletricidade está presente em muitas coisas, promovendo a conexão entre elas.

QUEM É O PAI OU A MÃE?

Atualmente, fazer um exame de DNA para identificar o pai ou a mãe ou mesmo o parentesco de uma pessoa é muito comum. Mas você sabe como o exame inicialmente era feito e qual a relação disso com a eletricidade?

Os exames de DNA são realizados utilizando a diferença de potencial entre duas placas e colocando moléculas de DNA (ou fragmentos) entre elas. Como o DNA possui uma carga elétrica, ele é diluído em um gel e colocado em uma placa de vidro. Nessa placa são colocados dois eletrodos (veja a figura a seguir), um com carga positiva e outro com carga negativa, gerando uma diferença de potencial (por exemplo, de 5 V).

Apenas para fins didáticos, suponhamos que a molécula esteja carregada negativamente e que a coloquemos inicialmente próxima ao eletrodo A, que está carregado negativamente. Ao ser colocada entre as placas carregadas, ela será repelida pelo eletrodo negativo (A) e, por consequência, atraída pelo eletrodo positivo (B).



Observe que, depois de certo tempo, as moléculas se deslocarão e as mais pesadas ficarão para trás, enquanto as moléculas mais leves estarão mais na frente. Se repetirmos esse experimento com outras moléculas de DNA com a mesma diferença de potencial (5 V) e o mesmo tempo, elas poderão ser comparadas? A resposta é sim, só que elas só ocuparão as mesmas posições se forem pertencentes ao mesmo DNA.

Mas isso só é possível porque essas moléculas são formadas por átomos que possuem cargas elétricas que interagem com campos elétricos externos. Isso nos mostra que a natureza apresenta um comportamento parecido em condições parecidas.

Nos três exemplos discutidos (das abelhas, das lagartixas e dos neurônios), temos a eletricidade presente, em especial o campo elétrico, gerando a diferença de potencial para que a força elétrica possa atuar sobre as partículas portadoras de carga (elétrons).

Então, qual é a conexão entre uma abelha, uma lagartixa e um neurônio? A eletricidade. Todos os três se utilizam dela e sem ela nada neste mundo faria sentido, literalmente, isto é, sem carga elétrica (sem prótons e elétrons) não há natureza nem pensamento.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

E o mais interessante é que cada qual utiliza a eletricidade da melhor forma que lhe convém, mas a natureza e a origem é a mesma: a carga elétrica dos prótons e dos elétrons.

Contudo, para irmos um passo além, vou lhe falar sobre outro elemento que poderia entrar nesta lista: a água, esse líquido transparente, saboroso e cheiroso.

QUEM DISSE QUE ÁGUA NÃO TEM GOSTO, NÃO TEM CHEIRO E NÃO TEM COR?

Engraçado que, na escola, muitas vezes nos ensinam que a água é sem cor, sem sabor e sem cheiro, o que não é verdade, porque ela é transparente, tem cheiro e tem sabor. Do contrário, como saberíamos que determinada porção de água está boa ou não para o consumo? Se você cheira uma porção de água que está em um copo e o cheiro é ruim, você sabe que aquela água não está boa para o consumo. Como você sabe, já que, supostamente, a água não tem cheiro?

A verdade é que o cheiro da água ruim, em nosso cérebro, é comparado com o cheiro da água boa. E isso vale para o gosto e para a cor (mesmo que transparente não seja considerada uma cor, a turbidez ou não da água é um fator considerado, por observação, em comparação com a transparência da água). Mas, infelizmente, desde criança somos ensinados a acreditar que a água não tem cheiro e acabamos abandonando a ideia de uma água com cheiro.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

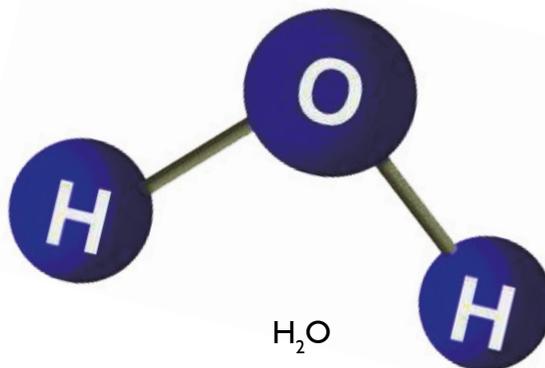
Você poderia me perguntar: então, qual é o cheiro da água? Eu diria: água. Assim como a gente cheira um limão e sabe que é limão, ao cheirar a água sabemos que é água. Para sentir seu cheiro, coloque água para ferver ou coloque um umidificador para funcionar e cheire o vapor dela.

Mas até para sentirmos o cheiro de qualquer coisa é necessário que as moléculas dessa coisa penetrem o nosso nariz e interajam com as células olfativas que estão conectadas aos neurônios. Quando isso acontece, uma vibração é gerada pelas moléculas do que estamos cheirando e esse movimento gera uma diferença de potencial (energia) que vai para o cérebro e lá os neurônios se encarregam de interpretar.

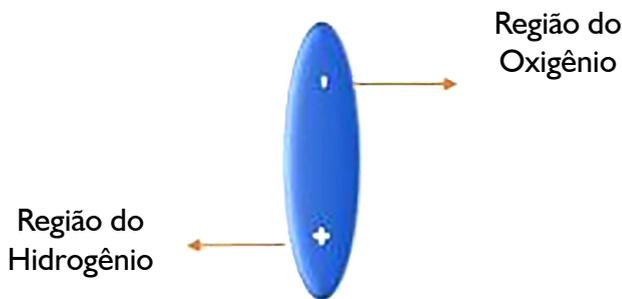
Toda e qualquer situação que envolve eletricidade está amparada por uma lei da natureza que os cientistas identificaram como sendo a *Lei de Coulomb*, que trata da força elétrica. É por causa da “obediência” da natureza a essa lei que cargas positivas atraem cargas negativas, gerando conexões entre átomos e moléculas. Se as coisas não se atraíssem, como formariam estruturas sólidas ou líquidas? Como nós existiríamos se não houvesse uma força de atração entre os átomos? Não seria possível que os órgãos existissem.

Não se engane! O que mantém nossas células unidas e, conseqüentemente, nossos corpos, é o fato de cargas positivas e negativas se atraírem por meio dessa força elétrica. Caso essa atração não existisse, não teríamos um universo como o conhecemos.

Uma fórmula muito famosa, que muitos aprenderam na escola, ou até mesmo fora dela, por ser tão popular, é a fórmula da água:



A partir dos estudos da ciência, com teorias e experimentações cada vez mais robustas, foi possível compreender que a molécula de água contém uma concentração maior de elétrons (carga negativa) próxima ao átomo de oxigênio e, por isso, perto do hidrogênio a molécula fica mais positiva. Se fizéssemos um desenho para representar essa molécula, em termos de carga positiva ou negativa, seria algo mais ou menos assim:





Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

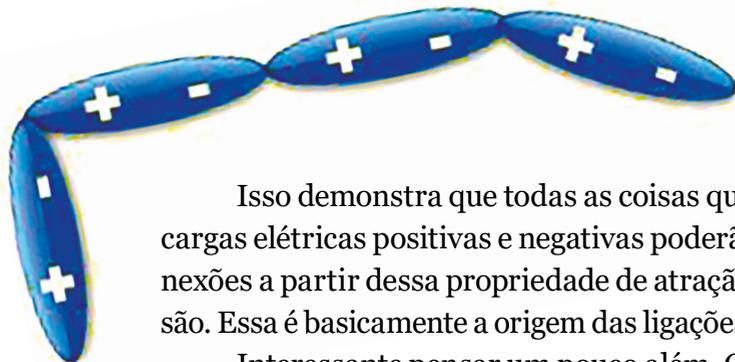
3

Fiat Lux



Verso

Observe que ela tem dois polos: um positivo e outro negativo. Esse modelo, a física chama de dipolo. Como já sabemos que carga positiva atrai carga negativa e vice-versa, então é razoável supor que a parte positiva atrairá outros dipolos com a parte negativa e vice-versa. É exatamente isso que acontece para que a água se mantenha unida. Por causa dessas partes positiva e negativa, a molécula de água é chamada de molécula polar, porque tem polaridade. Veja a representação das moléculas se ligando por causa da polaridade:



Isso demonstra que todas as coisas que possuem cargas elétricas positivas e negativas poderão fazer conexões a partir dessa propriedade de atração ou repulsão. Essa é basicamente a origem das ligações químicas.

Interessante pensar um pouco além. Quando comemos algo, ou tomamos um remédio, ou somos infectados por uma bactéria ou um vírus, ou lavamos o cabelo com xampu, são essas polaridades que definirão se esses elementos se conectarão ao nosso corpo ou não.

É por esse motivo que água e óleo não se misturam, porque o óleo, ao contrário da água, é uma molécula que não tem essa polaridade dividida; por isso ele é chamado de apolar. Fantástico, não acha?



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

ONDE SE GUARDAM OS TESOUROS DA VIDA?

Vamos um pouco adiante. Quando comemos uma deliciosa sobremesa, como um pudim de leite condensado, por exemplo, ao degustá-lo, há uma interação elétrica entre os átomos do pudim e as células presentes na língua (papilas gustativas) que repassam essa informação para o cérebro.

É importante lembrar que o cérebro conversa com as diversas partes do corpo por meio dos impulsos elétricos. Isso quer dizer que aquele delicioso pudim que você comeu chegou ao cérebro em forma de impulso elétrico e o neurônio, ao receber essa informação e sabendo de onde ela veio, deu a você o entendimento do gosto doce e saboroso a partir da quantidade de energia que ele recebeu. A rigor, o cérebro é um gerador e um receptor de impulsos elétricos, ou seja, ao comermos o pudim, pode estar chegando ao nosso cérebro, em cada neurônio responsável pela degustação, uma voltagem de 0,04 volt, por exemplo (esse valor é um chute, só para exemplificar). Tudo que chega ao cérebro é eletricidade e são os neurônios que nos fazem compreender do que se trata (eles aprenderam com a experiência sensorial).

Você pode estar se perguntando: então, todos os sentidos (olfato, audição, tato, paladar e visão) são transformados em sinais elétricos? E a resposta a essa pergunta é sim! Mas como o cérebro transforma a eletricidade em entendimento? Ou todo entendimento seria só eletricidade? Não sei. Talvez os neurocientistas tenham algumas respostas.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

Mas eu acredito que exista algo acima desta natureza humana que utilize essa energia para nos dar o entendimento: eu chamo de alma, que seria o “lugar” onde entendemos, sentimos e guardamos as coisas não materiais e não energéticas, como o amor, a saudade, a raiva e, entre outras coisas, a lembrança (com sentimento) das coisas vividas.

Quando você ouve uma música, ela caminha pelo ar, agitando as moléculas de ar que, ao chegarem no seu ouvido, agitarão o tímpano. O tímpano está conectado a três ossículos (martelo, bigorna e estribo) e, quando ele vibrar, os ossículos também vibrarão. O último ossículo está conectado a uma espécie de tampa oval (janela oval) no ouvido interno. Dentro dessa região tem um líquido e, quando essa janela vibra, o líquido também vibra. Essa vibração faz as células auditivas vibrarem também. Essas células ficam nas paredes da cóclea, dentro do ouvido interno. Quando essas células vibram, elas produzem eletricidade, impulsos elétricos que são enviados ao cérebro, e isso é o que chamamos de som.

A Nona Sinfonia de Bethoven, por exemplo, poderá produzir no seu cérebro diversas voltagens, que serão interpretadas como música (clássica). Mas o que você sente ao ouvi-la, não creio que seja unicamente atribuído à eletricidade.

Apesar de parecer complexo, podemos resumir o processo da seguinte forma: o som, depois que chega no ouvido, se transforma em eletricidade que chega ao cérebro. Isso também acontece com a visão, que transforma as imagens que vemos em impulsos elétricos. Acontece



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

com o tato, o paladar e o olfato. Mais uma vez, percebemos a presença da eletricidade em todas as coisas.

Se o tímpano fosse um pouco mais espesso, não ouviríamos metade dos sons que conseguimos ouvir. E se os nossos olhos fossem mais, ou menos, alongados, não conseguiríamos enxergar com nitidez nem de perto nem de longe.

E o cérebro só entende uma linguagem: a eletricidade. Mesmo que estejamos lendo alguma mensagem, assistindo a um filme, comendo uma boa comida, cheirando um delicioso perfume, tomando um banho quente, seja como for, no cérebro só chegam impulsos elétricos. A partir da quantidade de energia, o cérebro nos “diz” o que é.

Sobram indagações, porque a complexidade da natureza e da sua harmonia envolve uma quantidade muito grande de variáveis atuando ao mesmo tempo. E talvez seja essa a beleza da nossa existência: saber que somos parte de um todo.

REALIDADE OU IMAGINAÇÃO

Retomando a ideia anterior, as sensações (tato, olfato, paladar, visão e audição) se transformam em eletricidade, que chegam até o cérebro, que, por sua vez, as interpreta e nos dá entendimento sobre o que estamos sentindo.

Mas há outra categoria de sentimentos que não estão diretamente ligados às sensações (podem estar, mas não necessariamente) que ocorrem em nossa mente,



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

através do pensamento, ou seja, pela imaginação, apesar de também estarem utilizando a eletricidade.

Para exemplificar, vou narrar uma cena que você talvez não tenha vivenciado (ou talvez sim), mas poderá, a partir da narrativa, colocar-se lá e conseguir até ver imagens e sentir sensações.

Imagine você caminhando na beira da praia. O sol está vermelho, nascendo. Você sente o vento tocar o seu rosto e bagunçar seus cabelos. É uma brisa refrescante com cheiro de água. A água do mar está gelada; você pode sentir ao colocar os pés. Você olha para o céu azul-anil e enxerga as aves voando e cantando alegres pelo raiar do dia. Você ouve o som do mar em seu movimento de vai e vem. Esse som acalma você. É possível sentir o frescor da água no ar. Você se sente em paz.

Este é um exemplo de situações que vivenciamos em nossa mente e que, de alguma forma, são regidas eletricamente pelo cérebro, porém, os sentimentos e sensações que experimentamos estão além da eletricidade, porque estão na imaginação e na essência do que somos (na alma).

Daí a beleza dos códigos, chamados também de palavras escritas, inventados pela humanidade para expressar sentimentos ou ideias. Pensamentos traduzidos em palavras que têm o poder de fazer as pessoas sentirem ou pensarem em coisas que não haviam pensado ou sentido. Esse é o poder de um livro, pois ele é o esforço intelectual de uma mente que se comunica com outras mentes através da imaginação e do sentimento.

Contudo, há quem defenda que tudo isso é obra do acaso e da evolução das espécies.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

Mas é como se o acaso dissesse assim:

— Vocês, humanos, enxergarão na exata faixa de ondas eletromagnéticas que permitirei (luz visível), mas não enxergarão ondas de rádio, infravermelho ou ultravioleta que penetram no planeta Terra. E essas ondas serão produzidas pelo Sol, que ficará a uma distância segura desse planeta. Permitirei à Terra que produza um campo magnético, forte o suficiente para proteger vocês, ao mesmo tempo em que orienta os animais. E a camada de ozônio os protegerá contra a radiação ultravioleta.

Se admitirmos que, a partir do acaso, as coisas foram se formando e adaptando, precisaríamos de uma sequência muito bem definida de vários acasos ocorrendo ao mesmo tempo, no planeta inteiro, para que hoje tivéssemos essa quantidade absurda de sistemas em harmonia (seres vivos microscópicos/macrocópicos, atmosfera, clima, oceanos, ventos, órbita...). É de se questionar, não é?

Por outro lado, temos imensa dificuldade em aceitar que todas as coisas foram feitas de forma planejada, talvez por uma inteligência superior. Acredito que isso ocorre porque nossos parâmetros de comparação são os animais e os próprios seres humanos. Por mais que conheçamos pessoas inteligentes, por mais tecnologias complexas que a humanidade já tenha criado, nós não conseguimos aceitar que haja uma inteligência muito superior à nossa porque a nossa régua de medidas é criada a partir de nossos próprios parâmetros.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

Somos tão resistentes a essa ideia de uma inteligência superior que, muitas vezes, tratamos a história dos antepassados como se eles fossem menos inteligentes do que nós. No entanto, o mundo não chegaria onde chegou, em termos de conhecimento, se não fossem essas pessoas no passado. Imagine o que seria da humanidade sem o teorema de Pitágoras, sem o número Pi, sem a trigonometria de Herão de Alexandria, ou mesmo sem a filosofia clássica que deu importância ao pensamento humano!

E se essa inteligência realmente existir? E se estiver muito acima da nossa compreensão? E se for possuidora de tecnologias capazes de criar tudo que conhecemos, inclusive a nossa consciência?

Interessante que isso nos faz refletir sobre a nossa própria consciência. Afinal, se para o cérebro só existe eletricidade, onde estariam as emoções: o amor, a saudade, a raiva, a alegria? Se todas as coisas possuem essa tal eletricidade, não seria razoável imaginar que todos estamos de alguma forma conectados a tudo? Se as células são constituídas de moléculas e as moléculas são compostas de átomos, então os neurônios, sendo células, podem ser compreendidos como um conjunto de átomos que pensam e por isso sabem da sua própria existência. Então, por que esses mesmos átomos presentes em outros materiais não promovem pensamento nesses materiais? Por que uma pedra não pensa? Ou mesmo uma planta? Por que somos os únicos seres com consciência da própria existência e, conseqüentemente, da morte?



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux



Verso

Isso não quer dizer que tudo que eu falei seja uma prova de que o acaso não exista, apesar de particularmente eu não acreditar no acaso.

Essas são perguntas provocativas, para que você perceba que aquilo que chamamos de realidade pode ser bem mais profundo do que você imaginaria. Mas, vamos em frente que ainda quero lhe contar sobre outras conexões.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux



Verso

Capítulo 2

CANTANDO E CONTANDO SOBRE A DESCONSTRUÇÃO DA REALIDADE





Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux



Verso

Algumas palavras podem não significar muita coisa, mas, se adicionamos um código secreto para o(a) leitor(a), elas passam a fazer sentido, deixam de ser simples palavras e se tornam algo diferente em nossas cabeças. Duvida? Vou provar. Mas, para que funcione, você deverá ler as mensagens secretas sem olhar no rodapé da página, porque lá estão os códigos que revelam as mensagens secretas.

Leia as mensagens secretas a seguir, de preferência rapidamente e em voz alta, e responda: elas têm algum significado para você?



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

Mensagem secreta 1: Tam, tam, tam, tam. Tam, tam, tam, tam.¹

Mensagem secreta 2: Tantantantam. Tantantantam. Tantantantam. Tantantantam. Tam tam tam.²

Mensagem secreta 3: Tam Tam Tantam Tam Tantam.³

Mensagem secreta 4: Naaa nananana nananana nananá.⁴

É provável que sua resposta inicial seja não. Mas agora leia os códigos no rodapé desta página, volte novamente às mensagens secretas e as releia. Então, faz sentido agora? Talvez você não tenha essas músicas decoradas na cabeça; por isso sugiro que busque no Youtube e as ouça e você verá que os códigos são representações desses sons.

Isso mesmo. São músicas em códigos (letras), mas que o cérebro geralmente entende, mesmo sem o som captado pelo ouvido.

Essas músicas, que já fazem parte da cultura popular mundial, estão gravadas em nossas memórias, seja por causa de filmes, propagandas ou porque tocaram nas rádios. Mas o mais fantástico disso ainda não contei. Venha comigo!

Todo som que ouvimos, seja de música ou não, é causado por algo que consegue vibrar o ar (os líquidos

1 Leia novamente com este código secreto: Quinta Sinfonia de Bethoven.

2 Leia novamente com este código secreto: Marcha Nupcial.

3 Leia novamente com este código secreto: *Star Wars*, quando Darth Vader aparece.

4 Leia novamente com este código mágico: “Do seu lado” (autor: Nando Reis, também gravada pelo grupo Jota Quest).



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

ou sólidos também). O vento soprando é o ar em movimento, e pode ser ouvido, porque ele agita as árvores. As árvores que recebem esse vento também balançam e, ao vibrarem, emitem um som específico que identificamos facilmente (folhas de árvore balançando). Um vulcão, ao entrar em erupção, provoca sons e tremores em sua redondeza, sons que se propagam pela terra e pelo ar, chegando aos nossos ouvidos. Um pássaro cantando ao raiar do dia vibra sua pequena garganta, produzindo belas melodias que vibram o ar e este som se propaga até os nossos ouvidos. O mesmo acontece com o choro de um bebê, o latido de um cachorro, o som de uma cachoeira ou mesmo o som do mar naquela cena que lhe contei mais acima.

Os seres humanos também emitem sons porque suas pregas vocais, ao se movimentarem, vibram o ar que passa por elas, propagando o som produzido, ou seja, o som é resultado de algo que vibra e se propaga pelo ar. Daí a ausência de som no espaço, porque o som precisa de um meio para se propagar (seja sólido, líquido ou gasoso). Esse tipo de onda, a física chama de onda mecânica. Ainda bem que a ficção não permitiu que a realidade lhe tirasse o brilho. Imagine assistir a um filme como *Star Wars*, por exemplo, sem ouvir sons das explosões nas cenas relacionadas ao espaço.

Tudo que vibra, especialmente o ar, de certa forma, emite som, mas nem todos os sons produzidos em nosso planeta somos capazes de ouvir. Existem sons com frequências muito baixas (infrassons) e sons com frequências muito altas (ultrassons) que não somos capazes de ouvir. De certa forma isso é bom, porque, se



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

escutássemos todos os sons produzidos no planeta, não conseguiríamos dormir.

Essa é uma limitação humana (não gosto de falar limitação, mas sim em ajuste fino da natureza), devida à nossa anatomia. A faixa de sons que escutam os varia de 20 oscilações por segundo ou 20 hertz (Hz) a 20.000 oscilações por segundo (20.000 Hz). Isso quer dizer que, para ouvirmos algum som, ele tem que vibrar dentro dessa faixa para que o nosso tímpano também vibre.

Falando de outra forma, o nosso tímpano só irá vibrar se algum som estiver entre 20 Hz e 20.000 Hz. Esse fenômeno, na física, é chamado de ressonância, que ocorre quando algo vibra ao receber o impacto de uma onda externa. Para quem toca violão, esse fenômeno é bem conhecido.

No violão, as cordas, ao vibrarem, emitem notas musicais e, dependendo de onde pressionamos a corda do violão, produzimos determinada nota. Essa nota está relacionada com a vibração da corda; quanto mais rápida a vibração, maior a nota. Se você apertar a corda

mais grossa do violão (Mi) na quinta casa (essa casa, no braço do violão, geralmente tem um ponto branco indicando) e tocá-la, a corda de baixo, ao receber o som, irá vibrar sozinha e, se isso acontecer, significa que elas estão em sintonia, ou seja, estão afinadas.





Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

A corda de baixo vibra apenas por receber o som da corda de cima e isso é ressonância. Mas, se uma das cordas estiver desafinada, a corda de baixo não irá vibrar.

O nosso ouvido funciona do mesmo jeito. Ele só vibra se o som que chega até ele estiver naquela faixa específica de 20 Hz a 20.000 Hz.

Se você produzir uma nota musical com sua boca perto de um violão, é bem provável que conseguirá fazer uma corda do violão vibrar também. O mesmo é possível com uma taça de cristal. Existem até concursos pelo mundo para quebrar uma taça com a própria voz. O que os participantes não sabem é que o segredo para quebrar a taça não está em gritar, mas sim em descobrir o tom da taça⁵ e imitar aquele som o maior tempo possível. Se a pessoa conseguir produzir com a boca um som parecido com o que a taça emite quando tocada, sua voz gerará vibrações na taça e essas vibrações aumentarão cada vez mais, ou seja, isso gerará ressonância na taça, que irá vibrar até quebrar. Mas tem que ter pulmão, porque não é rápido. Mas é incrível!

Imagine se soubéssemos os sons que geram ressonância em cada objeto existente! Poderíamos derrubar uma parede tocando uma guitarra (se a guitarra atingisse a frequência de ressonância da parede). Veja que a ideia não é muito absurda, haja visto que, muitas vezes, quando passam carros com música alta, geralmente as taças dentro dos armários da cozinha ficam vibrando,

5 Para descobrir o tom da taça, basta tocá-la com um garfo, por exemplo, e ouvir que som a taça emite.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux



Verso

ou mesmo as janelas e portas. E se o carro parasse na porta da sua casa por um tempo? Já eram as taças!

Alguns animais têm capacidade auditiva muito maior do que a nossa e por isso conseguem ouvir sons que nós, humanos, não ouvimos. Os elefantes, por exemplo, conseguem ouvir infrassons (abaixo de 20 Hz); já os morcegos conseguem ouvir ultrassons (acima de 20.000 Hz).

Não é exagero dizer que a história dos seres vivos no planeta Terra é marcada por sons. Tanto os seres humanos quanto os animais se comunicam por sons. E quem garante que os seres microscópicos não se comunicam assim também? Já imaginou se os cientistas descobrissem que as formigas, os ácaros, as bactérias, os protozoários ou os vírus se comunicassem ou se orientassem através de sons? Nossas vacinas poderiam ser músicas.

Mas qual a relação de tudo isto: sons, músicas, ressonância, cérebro...?

Vou esclarecer, mas antes preciso abrir um parêntese para lhe explicar como os sons são gravados e a importância disso para nós.

GRAVANDO SOM



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

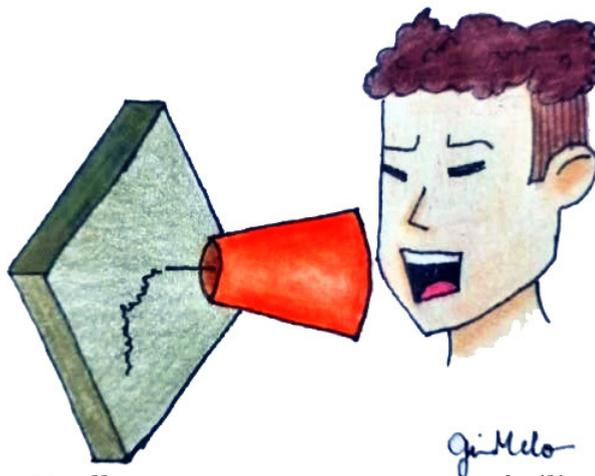
Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux



Verso



Vou lhe mostrar um esquema para facilitar o entendimento e depois explicar qual a relação disso com a natureza.

Observando o desenho, temos uma pessoa falando, perto de um copo de plástico, a seguinte frase: “Em algum lugar, alguma coisa incrível está esperando para ser descoberta”.

Quando a pessoa fala, o som da sua voz faz vibrar o ar que sai da sua boca e chega até o copo, que tem um alfinete na ponta. O copo começa a vibrar também e a vibração do copo passa para o alfinete. Se, enquanto ela estiver falando, passarmos uma placa com gesso ainda mole por baixo do alfinete, deixando-o tocar levemente o gesso, teremos pequenos buracos feitos pelo alfinete no gesso. Depois que o gesso secar, teremos buracinhos que foram feitos pela vibração da voz no copinho que fez vibrar o alfinete, certo? Esses buracos terão sido



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

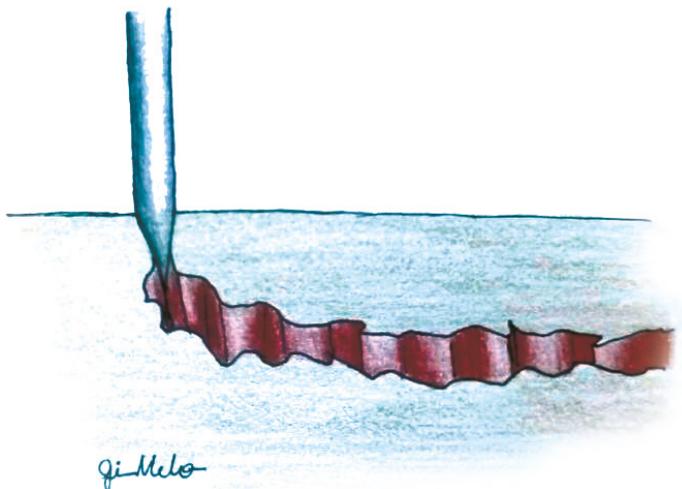
Fiat Lux



Verso

gerados pela voz da pessoa. Seriam como desfiladeiros microscópicos.

Se deixarmos essa placa de gesso secar, teremos algo como na figura a seguir:



Agora vamos fazer ao contrário: vamos pegar o copinho com alfinete e deixá-lo fixo em um suporte. Pegamos então a placa de gesso seca e passamos devagar embaixo do alfinete, encostando levemente nele. Ao passar a placa, esses buraquinhos irão gerar uma vibração no copo, igual à vibração que gerou os buraquinhos. Ouviremos sair do copo o seguinte som: “Em algum lugar, alguma coisa incrível está esperando para ser descoberta”. Se passarmos mais rápido, o som sairá mais agudo; se passarmos mais devagar, sairá mais grave. Isso quer dizer que, para que consigamos ouvir exatamente a gravação, devemos passar a placa de gesso na mesma velocidade em que foi gravada.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux



Verso

Esse processo era realizado de maneira mais tecnológica, décadas atrás, em discos de vinil, que são literalmente furados pelas músicas gravadas sobre eles em linhas circulares. Para serem ouvidos, precisam estar rodando com a mesma frequência de rotação em que foram gravados (33 rpm, por exemplo), e postos em contato com uma ponta de diamante ou algo que vibre (poderia ser até o nosso copinho com alfinete, mas isso arranharia o disco) para que a agulha do toca-discos possa captar as vibrações ao passar pelos minúsculos buracos do disco. Essas vibrações são transformadas em eletricidade e enviadas para as caixas de som. É possível ouvir a música diretamente no disco se colocarmos o ouvido próximo da agulha, pois o som é gerado pelo atrito entre a agulha e o disco — isso vibra o ar ao redor, emitindo o som.

Se um som pode ser gravado na matéria, então, qualquer buraco em qualquer matéria poderá produzir um som, o que não quer dizer que terá algum significado ou que será fácil captá-lo.

Mas, indo um pouco além e indagando a realidade: e se, ao invés de música, gravarmos uma história ou uma poesia contada por uma pessoa? Poderíamos dizer, sem medo de errar, que aquela gravação é o registro de um pensamento humano, ou, de forma ainda mais ousada, que é a materialização do pensamento humano.

Aquela poesia que foi imaginada pelos neurônios (aquele conjunto de átomos especiais que pensam) a partir de impulsos elétricos se tornou palavra, se tornou som, se tornou buraco e ficou registrado na matéria sólida. De certa forma, se esquecermos o nosso



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

domínio sobre a nossa consciência e deixarmos o ego um pouco de lado, podemos dizer que a memória registrada num corpo sólido é a concretização das interações elétricas entre prótons e elétrons (pensamentos). Só que isso não explica as emoções e motivações envolvidas, tanto para quem grava quanto para quem ouve. Daí a beleza da música, porque ela conversa com algo que há em nós, mas que não é dominado por interações elétricas (mais uma razão para minha crença na existência da alma).

Agora imagine se toda superfície, de árvores, das montanhas, da parte externa dos insetos, de uma casca de ovo, ou qualquer outra superfície que possamos imaginar pudesse ser “lida” por agulhas de toca-discos. Que sons fariam? Nem todos muito agradáveis, eu imagino. Mas, e se muitas coisas que existem no universo forem resultado de canções que foram tocadas e gravadas para gerarem as formas que conhecemos? Será que não fazemos parte de uma melodia muito bem orquestrada e que gera e mantém todas as coisas com sua música?

Imagine que você consiga, com uma caixa de som apontada para um punhado de sal, gerar uma ondulação no sal, igual às ondulações causadas nas dunas pelos ventos. Se você conseguir ajustar esse experimento de tal forma que as ondulações no sal fiquem estabilizadas, não seria absurdo dizer que você deu forma ao sal usando “música”. E quem garante que a natureza, e tudo que nela existe, não tem o formato que tem por causa de uma “música” muito harmônica que está sendo tocada há milênios? Filosofia pura, não é mesmo?



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

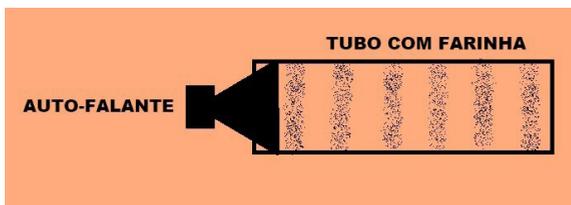
Fiat Lux



Verso

Por falar em música, os cientistas da década de 1970 enviaram para o espaço duas sondas chamadas Voyager 1 e Voyager 2 com um disco de ouro que continha desenhos (estrutura do DNA humano, mapa do sistema solar, símbolos matemáticos) e sons (canções folclóricas, dizeres), entre eles a música *Johnny B. Goode*, de Chuck Berry. Se a música não fosse algo a se considerar como um elo entre civilizações inteligentes, por que enviá-la universo afora?

Se projetarmos uma onda sonora dentro de um tubo cheio de farinha em pó, ela produzirá padrões no pó muito parecidos com os que são deixados pelo vento passando pelas dunas de areia, assim como no exemplo do sal. As ondas geram padrões.



As pessoas observam e admiram as ondas do mar e nem se dão conta de que elas são produzidas pelos ventos, que os ventos são produzidos pela diferença de temperatura e pressão atmosférica e que o calor que produz os ventos vem do Sol. Falando de outro modo, sem o Sol não há vento, sem o vento não há onda. Mas a energia do Sol é consequência da gravidade e da energia de fusão liberada pelos prótons e nêutrons. Resumo da ópera: sem a interação elétrica entre os prótons não haveria ondas do mar. Tudo está interligado. Nada é por acaso.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

Atualmente sabemos que todas as informações necessárias para a constituição do corpo humano estão no DNA, características como a cor dos olhos, o tipo de cabelo, a forma das orelhas e dos pés, entre inúmeras outras coisas. E se todas essas características tivessem sido gravadas, como música, no DNA para cada espécie? Não seria algo espetacular, uma inteligência superior que tenha criado padrões (físico-matemático-musicais) para a criação de todas as coisas? Você acha tudo isso muito louco? Bem-vindo(a) ao mundo da imaginação sem censura! Aqui a louca da casa é integrante da família.

Mas qual a relação dessas coisas com os átomos?

ÁTOMOS MÚSICOS

Quando falamos em música, logo imaginamos alguém cantando ou instrumentos tocando. Mas, considerando o que já discuti anteriormente, podemos dizer que existem ondas que não são ouvidas por nós, mas não quer dizer que não existam.

Os átomos são constituídos de prótons e nêutrons (no núcleo) e elétrons (em volta do núcleo). Sabendo que toda a matéria que vibra é composta de átomos, e que esses átomos formam moléculas, então, quando um som é produzido, na verdade são vibrações dessas moléculas, desses átomos.

E o que faz todas as coisas vibrarem? A energia. Novamente voltamos a ela, a rainha de todos os fenômenos e que passa despercebida. O som é uma perturbação



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

de um meio sólido, líquido ou gasoso e que transporta energia. Em outras palavras, as ondas são o meio de transporte da energia.

O interessante de tudo isso é que o espetáculo sonoro acontece na nossa cabeça, porque é o cérebro que dá entendimento ao que chamamos de som. Mas perceba que, para alguns sons tenham sentido, precisamos da memória para que comparemos os sons que ouvimos ao longo de nossas vidas. É estando inseridos em uma cultura que os sons terão algum significado. É na cultura que as pessoas desenvolvem essas memórias. Por outro lado, as memórias também contribuem para o desenvolvimento de uma cultura. É um ciclo: cultura gerando memória, memória gerando cultura.⁶

QUEBRANDO UM POUCO DO MITO DA REALIDADE TOTALMENTE OBJETIVA

Você já viu ou já fez um exame de ultrassom? Já se perguntou como é possível, por meio de um exame, enxergar dentro do corpo sem abri-lo?

Basicamente, o aparelho de ultrassom emite uma onda sonora de alta frequência que não pode ser ouvida pelos humanos; essa onda é lançada dentro do corpo. O aparelho, emite o som em uma velocidade

6 Para saber mais sobre essa relação entre cultura e memória, sugiro que leia minha tese de doutorado “História e memórias de feiras de ciências em espaços escolares”, disponível em: <http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/handle/tede/4012>.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

definida e, como ele tem um captador de som, quando esse som retorna ao aparelho, ele calcula a distância percorrida pelo som. A partir dessas distâncias ele identifica onde estão os obstáculos que, neste caso, são nossos órgãos internos.

Por que estou contando isso? Porque a imagem que aparece na tela do aparelho de ultrassom não é real. Ela é uma remontagem matemática das informações coletadas pelo equipamento. Vamos entender isso um pouco melhor.

Imagine que você tivesse um aparelho que emitisse som e outro que captasse. E que os dois estivessem alinhados. Se soubermos qual a velocidade do som emitido e o aparelho medir quanto tempo a onda sonora gastou para sair de um aparelho e chegar no outro, conseguiremos achar a distância, isto é, poderemos mapear um obstáculo usando essa técnica.

Como conhecemos a velocidade do som e temos como medir quanto tempo o som demora para sair do emissor, refletir na parede e voltar no receptor, é possível dizer a que distância está a parede. É assim que o sonar dos navios funciona.

Admita agora que na parede tem um buraco. Concorde que o som vai demorar um pouco mais de tempo para chegar até o receptor? Se programarmos um computador para interpretar esses sinais (mais rápidos/mais lentos) como localização de barreiras, poderemos reconstruir o que há na frente dos equipamentos e o desenho reconstruído se parecerá com o obstáculo, mas não é o obstáculo.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

Voltando agora ao aparelho de ultrassom. Quando se faz o ultrassom de um órgão, ou de um bebê na barriga da mãe, a imagem que aparece no aparelho não é uma imagem real. Ela é a reconstrução de uma imagem a partir de dados coletados pelo aparelho. Mas, não se engane! Ele se aproxima muito do real, e se baseia nas informações fornecidas pelo objeto real. Por isso o exame é confiável, pois ele mapeia a superfície na qual a onda está incidindo e gera uma imagem a partir das informações coletadas. A imagem não é real, é uma reconstrução matemática gerada a partir dos dados coletados.

VAMOS UM PASSO ALÉM...

Imagine que você esteja em uma sala grande e escura. Nessa sala tem uma pilastra e você precisa encontrá-la. Para isso, você tem uma mangueira que solta água com um jato forte. Você começa então a molhar tudo ao redor, mesmo sem enxergar coisa alguma, girando em torno de si mesmo e prestando atenção ao som que a água faz ao cair no chão. Em determinado momento, você ouve um barulho diferente da água, um barulho que gasta menos tempo para chegar ao seu ouvido. A partir daí você se concentra em jogar água nessa região. Você joga água na região onde o barulho é diferente e também nas regiões próximas, onde o barulho diferenciado some, isto é, você busca um padrão de som para identificar o objeto (pilastra).



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux

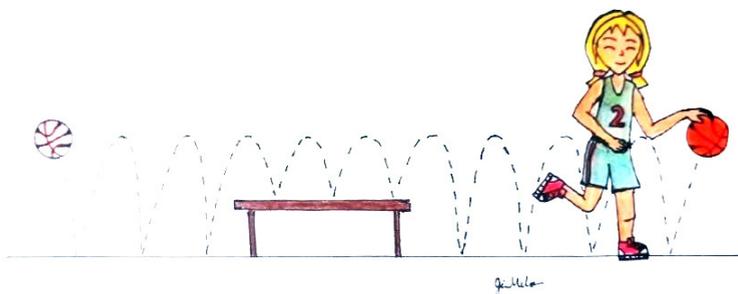


Verso

Agora vamos para o cérebro. Quando você ouve os sons (ora a água caindo no chão e ora a água batendo na pilastra), eles são convertidos em eletricidade (impulsos elétricos) no cérebro. Esses impulsos gerarão voltagens diferentes no cérebro, ora com um valor ora com outro valor e, posteriormente com o mesmo valor do começo. Isso é um padrão elétrico.

Poderíamos dizer que, quando a água cai no ar sem tocar na pilastra, ela faz um barulho que chamarei de “0” e, quando a água bate na pilastra, ela faz outro barulho que chamarei de “1”. Então, dependendo da espessura da pilastra, posso dizer que ela poderia ser representada no meu cérebro como sendo “0 1 0”, onde 0 é o barulho da água no ar (por isso voltagem menor) e 1 o barulho da água na pilastra (por isso voltagem maior, por causa do estímulo de vibração mais alto no tímpano). É ou não é um padrão identificável pelo cérebro?

Vamos a outro exemplo. Imagine que uma menina está batendo uma bola de basquete numa quadra, conforme o esquema apresentado.



Vamos supor que ela bata a bola sempre com a mesma frequência. Ela caminha em direção a uma mesa que está no meio da quadra e continua batendo a bola.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux

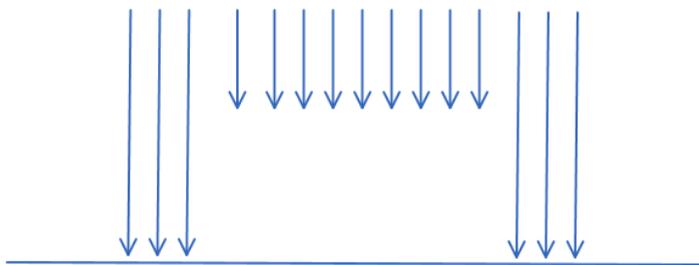


Verso

Ao encontrar a mesa, ela continua batendo a bola sobre a mesa. Depois que atravessa a mesa, ela continua a bater a bola no chão da quadra novamente. Só o que toca na mesa é a bola.

Então, a bola, quando está batendo no chão da quadra, gasta um tempo para sair da mão da menina, bater no chão e voltar para sua mão novamente. E quando ela passa a bater a bola sobre a mesa, esse tempo diminui, porque a distância da sua mão até a mesa é menor. É razoável e intuitivo supor que nas regiões onde a bola gasta mais tempo ela está mais longe do alvo (neste caso, o chão) e, nas regiões onde a bola gasta menos tempo (quando ela bate sobre a mesa), o alvo (a mesa) está mais perto da bola, já que ela sempre bate a bola com a mesma frequência.

Se tivéssemos um sensor que marcasse a posição a partir desses tempos e da velocidade com a qual ela bate a bola, poderíamos ter uma representação gráfica assim:



Significa que um computador poderia fazer desenhos representando as distâncias da bola até o objeto (chão ou mesa) e depois ele converteria esses dados em uma espécie de reconstrução do objeto a partir dos dados. Poderia ser algo assim:



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso



Entenda! O computador estaria reconstruindo o objeto a partir dos dados recebidos e, neste caso, não daria para saber se é uma mesa ou um bloco de concreto. Para isso seriam necessárias outras medidas e outros sensores para comparar os objetos. Mas este é um exemplo de como uma tecnologia pode mapear uma região utilizando uma onda (que neste exemplo foi substituída pela bola).

E, se eu dissesse, de modo bem simplificado, que é assim que o aparelho de ultrassom funciona? Ele manda uma onda com velocidade conhecida e, quando ela bate em alguma coisa e volta, ele transforma isso em uma posição de alguma coisa. Se os tempos de retorno das ondas forem iguais à medida em que o aparelho é posicionado, então ele “interpreta” a que distância aquele objeto está e daí monta uma imagem a partir desses dados. Isso quer dizer que, o que vemos na imagem do exame de ultrassom não é a realidade, mas sim uma remontagem dela, como nos exemplos anteriores.

Com esses exemplos quero levar você a uma reflexão sobre como construímos a realidade em nossa cabeça a partir da eletricidade, ou melhor, a partir do padrão físico-matemático. O cérebro não é tão diferente assim; ele também utiliza os sentidos (que funcionam como sensores) para construir em nossas mentes o que chamamos de realidade.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

Você poderia questionar: então quer dizer que a realidade não existe? Eu diria que, da forma como imaginamos, não. Ela é reconstruída a todo instante em nossa mente por causa da nossa interação com as coisas. Uma pessoa cega de nascença, por exemplo, jamais terá em sua mente a imagem de uma bola, mesmo que ela segure a bola. Isso porque ela não aprendeu, com a visão, a reconstruir a realidade em sua mente e por isso ela não consegue produzir imagens para si. Mas consegue perceber sons, temperaturas e outros parâmetros que a ajudam a construir a sua própria realidade.

Quando ouvimos uma música clássica, por exemplo, ela nos traz estímulos elétricos padronizados e harmônicos e isso nos faz bem porque o nosso cérebro é preparado para esses padrões. Veja a reação das pessoas quando escutam um ruído sem padrão, como uma pessoa passando suas unhas na parede. Em muitas pessoas isso causa arrepios.

Em outro caso, se colocarmos uma música para ser tocada em um instrumento desafinado, teremos a mesma sensação. Mesmo sem conhecer a música ou sem saber qualquer coisa sobre instrumento musical, o nosso cérebro identifica a falta de padrão. A propósito, as músicas clássicas são padrões matemáticos bem estabelecidos que geram ondas harmônicas. Essas ondas sonoras harmônicas chegam aos nossos tímpanos e geram vibrações harmônicas que são convertidas em impulsos elétricos harmônicos.

Para além disso, observe que aquilo que enxergamos também gera eletricidade em nosso cérebro



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux



Verso

e, por consequência, padrões elétricos, padrões matemáticos de identificação. Algumas pessoas identificam esses padrões com mais facilidade (pessoas com o cérebro mais adaptado à lógica-matemática). Outras não enxergam esses padrões com facilidade, mas conseguem perceber padrões em outras coisas que geralmente quem é da linha lógico-matemática tem mais dificuldade. Pessoas que trabalham com a língua escrita ou falada, ou mesmo outras áreas do saber (sociologia, psicologia, filosofia), enxergam padrões que são muito mais sutis do que os padrões de forma e espaço. Elas conseguem perceber com mais precisão a coerência entre as palavras (escritas ou faladas) e o contexto (seja histórico, social ou filosófico) e fazem relação disso com a realidade das pessoas, ou pelo menos, o que chamamos de realidade.

Como já expliquei anteriormente, o cérebro trabalha com impulsos elétricos, ou seja, cada neurônio recebe ou gera uma quantidade de energia elétrica (entre -0,06 volt e +0,07 volt). Eu acredito que é essa atividade elétrica quantificável que explica por que o nosso cérebro funciona buscando padrões. Observe a natureza ao seu redor, veja uma árvore, ou uma ave, ou mesmo um prédio; em tudo que vemos nos sentimos bem quando há harmonia.

Fisicamente falando, a harmonia vem da coesão das coisas, ou da lógica-matemática das coisas. Se pensarmos em termos de equações, seriam equações harmônicas com resultados quantificáveis. O nosso cérebro trabalha com esses padrões que, ao serem detectados pela visão (ou pela audição, pelo tato, pelo paladar ou



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

pelo olfato), são transformados em impulsos elétricos e esses impulsos são harmônicos.

A lógica é parte integrante da constituição do nosso entendimento das coisas e do que chamamos de realidade. Só faz sentido, para nós, se houver alguma lógica. Daí a dificuldade de muitos alunos aprenderem, porque muitas vezes, para eles, naquele momento, aquele conteúdo não faz muito sentido.

Contudo, os padrões não são exclusividade do planeta Terra. Eles são encontrados por nós em todo o universo observável: o formato dos planetas, das galáxias e das estrelas, as cores e radiações emitidas pelas estrelas, as temperaturas das estrelas e suas cores emitidas, as órbitas dos corpos celestes, a própria curvatura do espaço-tempo, as constantes universais da natureza (a velocidade da luz, a gravidade, a constante elétrica).

Isso conduz a um questionamento razoável: se tudo tem um padrão lógico-matemático e os nossos neurônios são especialistas nesse padrão, o acaso seria capaz de produzir tal fenômeno? Não seriam necessários diversos acasos para produzir um padrão? E esses diversos acasos não deveriam acontecer ao mesmo tempo para que tudo fosse como é?

Não seria razoável questionarmos o próprio acaso? Para sabermos se algo ocorre por acaso, precisamos observar o fenômeno dentro de um padrão de tempo. Em outras palavras, dependemos do tempo para conseguir observar possíveis padrões de longuíssimo prazo.

Imagine que você possa assistir ao filme completo de um espermatozoide fecundando um óvulo até



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

o nascimento do bebê. Mas, convido você a mudar seu ponto de vista, imaginando-se dentro do óvulo. Estando lá dentro e vendo aquela célula (espermatozoide) entrando e se misturando e gerando divisões celulares, depois de algumas semanas é possível observar um formato humano.

Agora pense! Se você tivesse visto apenas cinco segundos desse filme, estando lá dentro do óvulo, seria possível dizer o que aconteceu? Talvez você pudesse pensar: é um meteoro que nos atingiu (por acaso) e tudo está agitado agora e tudo está se multiplicando. Estando lá dentro você seria capaz de saber o que lhe atingiu? E toda a história anterior àquele momento? E a história posterior?

A ciência trabalha assim, limitada pelo tempo humano (não somos como as sequoias que podem viver 1.000 anos) e tentando juntar fragmentos do que consegue observar e, a partir daí, fazer previsões para o futuro e procurando reconstruir o passado, mas sem ter todos os dados ou respostas. E essa é a beleza da ciência, pois nos permite questionar.

Este é o nosso tempo no universo e não sabemos o que aconteceu antes, apesar de podermos supor e teorizar, e nem saberemos o que será depois. Os fatos científicos demonstram que algumas teorias podem estar corretas, mas certeza não há porque não estávamos lá. E, porque não estávamos presentes, podemos dizer que tudo aconteceu por acaso? Não. Assim como, estando dentro do óvulo, jamais saberíamos da existência das coisas que geraram aquele momento. Talvez o acaso não exista, e o que existe é falta de tempo.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux

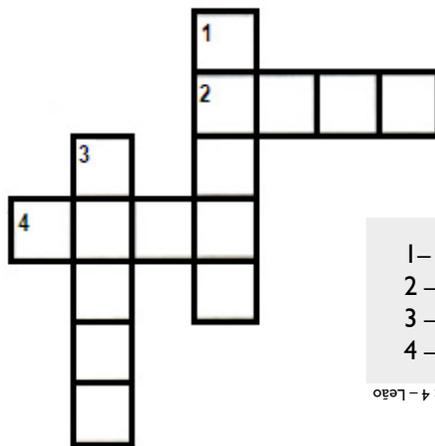


Verso

Considerando ainda a lógica como *modus operandi* do cérebro, além da audição vamos acrescentar a visão no processo de construção do que chamamos de realidade, ou da leitura que fazemos dela.

VISÃO, IMAGINAÇÃO E REALIDADE

Antes de começar a discutir a formação lógica do pensamento, quero lhe mostrar alguns exemplos que comprovam que o nosso cérebro busca por padrões. Observe a cruzadinha que apresento a seguir. Você consegue observá-la sem querer resolver?



- 1 – É emitido pelo fogo
- 2 – A cor do céu
- 3 – É algo que nunca volta
- 4 – O rei da selva

Respostas: 1 – Calor; 2 – Azul; 3 – Tempo; 4 – Leão

Você não é obrigado a resolver, mas automaticamente seu cérebro já procura uma solução para essa cruzadinha. Ele busca na memória as palavras que têm algum significado que faça sentido a partir das proposições e, ao mesmo tempo, mensura o tamanho da palavra para caber na cruzadinha. Esse é um bom desafio



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

para desenvolver novas sinapses no cérebro, porque o cérebro procura, em seu “banco de dados”, uma palavra que tenha relação lógica com a frase e busca, ao mesmo tempo, palavras que tenham a quantidade de letras da cruzadinha. Ele busca por padrões.

Mas imagine que, ao invés de uma cruzadinha, tenhamos uma sequência numérica:

1, 4, 7, 10, 13, 16, ...
(Qual será o próximo número?)

Rapidamente, o nosso cérebro procura uma lógica que defina a sequência, ou seja, buscamos um padrão. Neste caso, procuramos a regularidade. Mas, se a sequência fosse mais complexa, gastaríamos um pouco mais de tempo para resolvê-la:

5, 22, 90, 362, 1.450

Por outro lado, para aqueles que gostam de matemática, o cérebro estaria ao longo do dia procurando essa resposta. E essa é a questão central. O cérebro parte do princípio de que tudo tem uma solução lógica, ainda que não tenha. E em alguns casos ele nos prega peças e, por não encontrar uma solução lógica, ele inventa uma saída: a ilusão. E tudo com o auxílio da visão.

Observe as figuras a seguir. O que você vê?





Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux

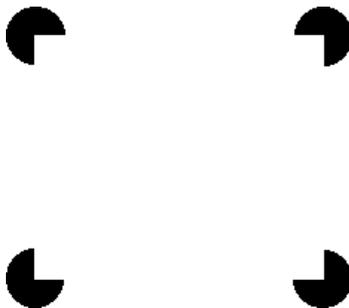


Verso

Se você respondeu um triângulo e uma carinha feliz, você está errado. Apesar de enxergarmos um triângulo como se estivesse atrás de um quadrado branco, não há ligação alguma entre as pontas desenhadas, mas o nosso cérebro, em sua busca por soluções, nos diz que é um triângulo.

Na outra imagem, que se parece com uma carinha sorrindo, o que temos é um aglomerado de bolinhas e nada mais; porém, a sua disposição induz o cérebro a buscar um padrão. Considerando a nossa cultura ocidental (e os desenhos já existentes em nossa cultura), o que vemos é uma carinha feliz.

E agora, o que você está vendo?



A rigor, o que temos são quatro círculos pintados que estão sem uma parte, dispostos com suas partes que estão faltando viradas para um centro. Mais uma vez o cérebro interpreta isso como um quadrado branco sobreposto aos círculos. Ainda que não exista quadrado algum na figura, nós não o vemos mas o “enxergamos”.

Porém, se juntamos os círculos em outra configuração, o cérebro nos conduzirá a outra interpretação. O que essa imagem lhe sugere?



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux

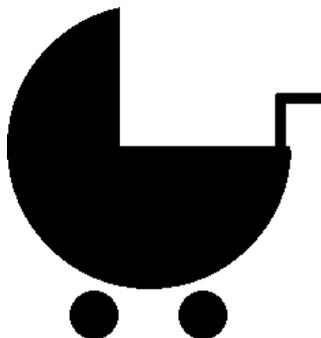


Verso



Muitos enxergam algo relacionado ao tempo, a uma sequência ou mesmo a um relógio passando as horas. Mas se observamos com mais atenção, e esquecendo o que as nossas memórias nos forçam a enxergar, o que há, de verdade, são apenas círculos cortados em configurações diferentes. A realidade pode pregar peças.

Na nossa cultura ocidental, essas figuras são círculos cortados, mas dependendo da configuração e do uso, podem ter outros significados. Isso quer dizer que os símbolos só possuem significado dentro de uma cultura. Observe a próxima figura. O que você enxerga?



Por causa da nossa memória coletiva (socialmente construída), muitos verão uma representação de um carrinho de bebê; outros poderão enxergar uma churrasqueira. Mas continuam sendo círculos, neste caso, sendo dois pequenos inteiros e um grande cortado, acrescido de uma haste em forma de L.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

Isso nos mostra que o cérebro busca padrões a partir da memória, das nossas experiências vividas. Mas o fator cultural também influencia nessa construção de um conceito associado a uma imagem ou código e, em algumas situações, ele nos conduz a interpretar determinada imagem (ou som, ou sabor) a partir da memória que possuímos, relacionando-a à cultura à qual pertencemos. A cultura na qual estamos inseridos gera em nós memórias e nossas memórias também contribuem para gerar e perpetuar a cultura.

Veja esta outra figura. O que você está vendo?



Se respondeu “uma senhora”, você está certo, mas se respondeu “uma jovem”, você também está certo (para enxergar a jovem, posicione essa página de cabeça para baixo e observe a figura novamente). O interessante é que, para quem vê apenas a senhora,



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux



Verso

na primeira vez, quando consegue enxergar a moça jovem, não consegue mais olhar para essa imagem sem ver as duas. É como se o cérebro tivesse conseguido resolver esse enigma de ilusão de óptica.

Nem tudo que vemos é realmente o que vemos, porque o cérebro humano é dotado da capacidade de se adaptar e resolver problemas, mesmo que precise nos enganar para isso. Às vezes, o cérebro utiliza-se da ilusão, por falta de opções, para explicar o que você está vendo. É assim que funciona o cinema 3D (discutirei logo à frente).

Para mostrar uma situação em que o cérebro não nos prega peças, observe a palavra abaixo:

MEM_RIA

Em pouco tempo você será capaz de adivinhar qual é a palavra e, conseqüentemente, qual a letra que está faltando. Para isso, você utiliza o que já conhece dos desenhos das letras, seus significados, suas regras de formação de fonemas, palavras já aprendidas, entre outros aspectos. Neste caso, o cérebro não precisou nos iludir para resolver esse enigma, mas, tanto no caso da imagem dupla quanto desta palavra, o cérebro utilizou a memória, buscando por padrões de comparação. Isso significa que a construção do que chamamos de realidade passa pela memória e pelas experiências vivenciadas pelas pessoas.

Voltemos ao universo das ilusões. Nas últimas décadas, o cinema 3D se desenvolveu muito. O seu princípio de funcionamento é baseado na premissa de que



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



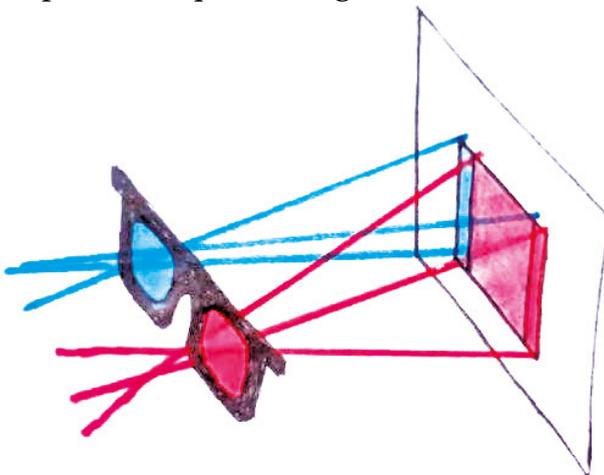
Verso

o cérebro, para entender a realidade, cria sua própria ilusão, ou, poderíamos dizer, solução.

Quando assistimos a um filme normal, as imagens do filme são projetadas na tela do cinema e a luz das imagens reflete na tela e é emitida para os nossos olhos. As imagens refletidas chegam aos nossos dois olhos ao mesmo tempo e são processadas pelo cérebro. Cabe lembrar que o olho capta a luz dos objetos, mas a interpretação quem dá é o cérebro.

Um filme é, na verdade, uma sequência de fotos de um acontecimento. Para que o cérebro humano não perceba as fotos paradas, as câmeras produzem filmes com sequências de fotos com no mínimo 24 fotos por segundo. Para que o olho humano (cérebro) veja movimento, é necessário que essas fotos sejam mostradas com pelo menos 24 quadros por segundo.

Mas quando estamos assistindo a um filme do tipo 3D, utilizamos óculos especiais que têm como objetivo atrasar a chegada da imagem em um dos olhos. Acompanhe o esquema a seguir:





Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

O filme é produzido usando vários filtros coloridos. Se assistirmos ao filme sem os óculos, veremos duas silhuetas nas imagens do filme, com duas cores nas imagens (azul e vermelho, por exemplo). Mas, quando colocamos os óculos 3D, os filtros que eles têm permitem que apenas uma das cores passe e a outra não. Isso causa no cérebro um atraso no tempo de chegada da imagem ao olho e, conseqüentemente, ao cérebro, porque os filtros atrasam a chegada da luz ao olho humano.

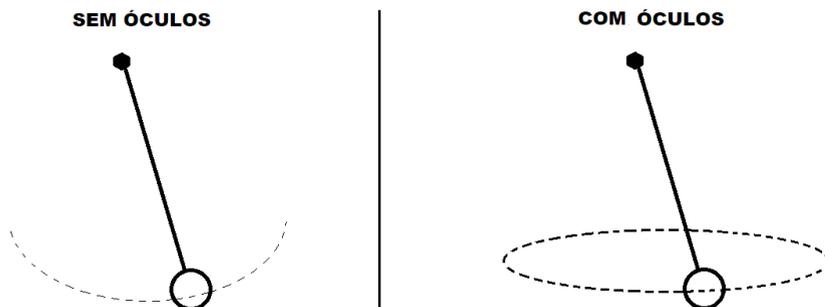
O cérebro, porém, não consegue compreender esse atraso na imagem e, para solucionar esse problema, ele cria uma ilusão de profundidade, ou seja, é tudo ilusão, e como o cérebro não consegue resolver o problema, ele cria sua própria solução.

Você pode estar se perguntando: será? Vou propor um experimento que pode lhe convencer. Para realizá-lo, você precisará de um pedaço de 50 cm de barbante ou linha, um objeto para amarrar o barbante e óculos escuros (velhos) sem uma das lentes.

Coloque o objeto para oscilar de um lado para outro (igual pêndulo de relógio antigo). Observe o movimento sem os óculos. Coloque os óculos e continue observando o movimento.



Se você realizou o experimento de forma correta, estará enxergando o seguinte movimento:



Sem óculos você verá o movimento normal do pêndulo. Com óculos você o verá realizar uma volta como se estivesse fazendo círculos. Isso acontece porque, como uma das lentes dos óculos escuros está faltando, a imagem do pêndulo que chega nesse olho, sem lente, é mais rápida do que a imagem que chega no olho com lente. Quer dizer, há um atraso entre as duas imagens e isso gera um problema para o cérebro e, como ele não consegue compreender o que está ocorrendo, cria uma solução, ou seja, uma ilusão para resolver o problema do atraso na chegada da imagem em um dos olhos. Se a imagem demora mais a chegar é porque o objeto está realizando uma trajetória maior (diz o cérebro para você). Mas, como vimos sem óculos, sabemos que a trajetória não mudou e continua oscilante de um lado para outro.

Esses exemplos apresentados indicam que a realidade nem sempre é o que conseguimos ver e isso pode se estender a todos os sentidos humanos: o tato, o paladar, o olfato e a audição. Nem todos os estímulos



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

recebidos pelo corpo são interpretados de maneira correta pelo cérebro.

Já observou que se você estiver em sua casa e houver um pico de energia, você perceberá a luz piscar rapidamente por causa da diferença de luminosidade? Mas todos os dias, enquanto estamos acordados, abrimos e fechamos os olhos, aproximadamente 20 vezes por minuto, e não temos a mesma percepção de escurecimento da visão. Em outras palavras: por que não fica escuro quando piscamos os olhos?

Na verdade, fica escuro sim, mas o cérebro não deixa a gente perceber. Isso acontece porque, durante o tempo em que a pálpebra fica fechada, o cérebro “congela” a última imagem que enxergamos, isto é, nesse tempo de “escuridão”, o cérebro está nos iludindo com a última imagem vista. Ele mantém essa última imagem durante esse intervalo da pálpebra fechada; por isso não percebemos a “escuridão”. Mas a escuridão está lá.

Isso nos mostra que a ilusão às vezes é uma solução necessária para a nossa sobrevivência (ou talvez porque o cérebro economizaria mais energia). Dizendo de outra forma, ela é inerente ao comportamento do cérebro humano. Em muitos momentos ela pode ser até engraçada, como em um show de mágica, quando um mágico consegue nos iludir sobre o que estamos vendo.

Dito isso, podemos voltar à discussão inicial. Quando lemos alguma coisa escrita ou observamos alguma imagem, os desenhos por si só não representam coisa alguma, mas, quando estão inseridos em uma cultura, eles passam a ter significados a partir das percepções que temos deles. Esses significados



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

são incorporados pela cultura de um povo (ou grupo) através da memória. Essa memória é criada pela repetida utilização do desenho associado a um conceito, de tal modo que, com o passar do tempo, já não nos perguntamos mais sobre esse ou aquele evento (desenho, imagem, sensação, som), seja ele visual ou sensitivo, porque já é de domínio coletivo.

O nosso cérebro sempre busca acomodação, pois seu objetivo maior é estabelecer uma otimização energética para que não gaste energia onde não precisa. Questionar a realidade não é algo fácil, porque exige das pessoas um distanciamento de suas próprias experiências pessoais e um questionamento quase que contínuo sobre tudo.

Os cientistas se especializaram em modelar a natureza, questionando a realidade o tempo todo, utilizando o método científico para explicá-la e, sugerindo previsões ou eventos do passado. Porém, a realidade está além desse entendimento, porque a ciência não consegue prever com exatidão o que vai acontecer, mas apenas a probabilidade de algo acontecer.

A sociedade moderna está imersa em um oceano de informações visuais e conceituais, das quais o cérebro se apropria, sendo boa parte delas adquirida fora da escola.

É na memória que esses conceitos vão se consolidando, gerando significados, de tal modo que, uma vez consolidados, dificilmente serão esquecidos, porque carregam consigo uma significação. A leitura é um exemplo que sustenta essa tese. Considerando que uma pessoa não teve doença alguma que afetasse sua



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux



Verso

memória ou coordenação motora, ela jamais esquece do ato de ler e escrever.

Você, que está lendo estas palavras, dificilmente se perguntará sobre o desenho das letras ou seus significados, pois isso já está consolidado na sua memória, promovido pela cultura à qual pertence. A percepção da realidade ou ilusão perpassa pela memória. E a escrita também contribui para a perpetuação da cultura.

No próximo capítulo vamos falar sobre a luz.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

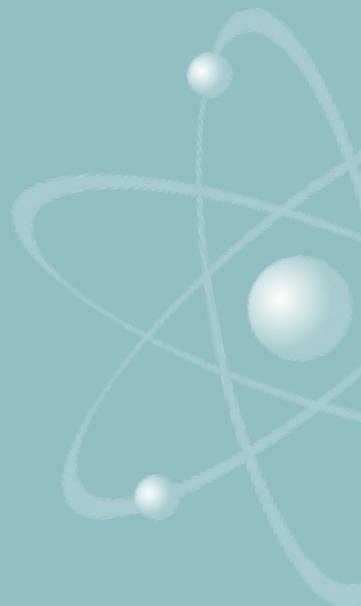
Fiat Lux



Verso

Capítulo 3

FIAT LUX





Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux



Verso

*“E Deus disse:
Faça-se a luz.
E a luz foi feita”.*

(GÊNESIS 1,3)



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux



Verso

Independente da sua crença, é provável que já tenha ouvido a frase bíblica citada. Mas, o que provavelmente você não leu em lugar algum foi a causa de a luz existir. Talvez, se a Bíblia fosse escrita nos dias de hoje, estaria escrito assim: “*E Deus disse: pulem elétrons, pulem. E a luz se fez*”.

É claro que o contexto bíblico não é científico, mas pode servir de inspiração para o nosso questionamento: o que é a luz e como ela passa a existir? Qual a sua origem? E, a partir desses questionamentos, diversos outros surgem e nos intrigam profundamente, porque a ciência ainda não tem todas as respostas, e nem sabemos se um dia terá. Mas não podemos deixar de enxergar a beleza da natureza e o que ela nos inspira. Já dizia o nosso grande poeta-músico Tom Jobim (1972) :

*“Quando a luz dos olhos meus
E a luz dos olhos teus
Resolvem se encontrar...”*



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

Apesar de a luz não ser emitida pelos olhos, não deixa de ser verdade que os olhos de quem está apaixonado brilham. E até isso a ciência tenta compreender, porque faz parte da natureza humana.

Os olhos estão conectados ao cérebro. Eles captam a luz das imagens que vemos, mas o ato de enxergar acontece no cérebro. Isso quer dizer que, em determinadas situações, as pessoas podem ver e não enxergar. Quando uma pessoa está com muita raiva em determinada situação, ela está vendo tudo porque os objetos refletem luz para os seus olhos, mas ela foca apenas no que está lhe causando a raiva. Nessas situações, a pupila geralmente fica pequena e, apesar de ver tudo com os olhos abertos, o cérebro seleciona o que quer enxergar, por causa do estado emocional.

Por outro lado, quando uma pessoa está apaixonada ou muito feliz com alguma situação (se estiver jogando truco e tiver tirado zap e sete copas, que são as cartas mais altas, por exemplo), suas pupilas se dilatam. Isso demonstra que os nossos sentimentos podem afetar a forma como lidamos com o mundo externo e que os olhos podem reagir às emoções.

Neste sentido, espero que suas pupilas fiquem bem dilatadas após ler esta última parte de nossa aventura sobre o pensamento e a nossa relação com a natureza.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux

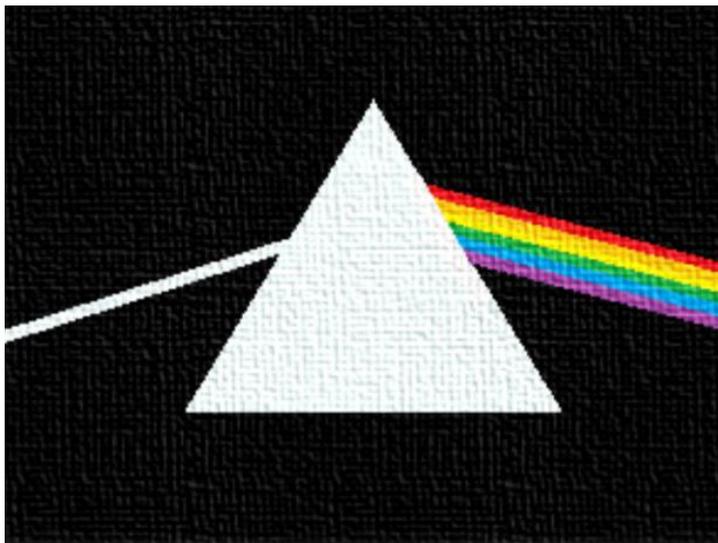


Verso

HAJA LUZ

Pois bem. A origem da luz intrigou os cientistas por décadas. E inúmeras experiências foram realizadas para que chegássemos à lâmpada como a conhecemos hoje. É fantástico saber que hoje, em muitos lugares, existem fontes de luz.

Na Antiguidade, os povos observavam a luz do Sol, a luz que vinha da lua, os raios e relâmpagos e associavam esses fenômenos às suas crenças pessoais. Foram necessárias muitas décadas de estudo e experimentos para que os cientistas explicassem a origem da luz. Newton foi um dos primeiros a demonstrar que a luz visível era na verdade a composição de várias cores (espectro eletromagnético) e, com um prisma de vidro ele demonstrou esse fenômeno. Talvez você já tenha visto esta imagem icônica:





Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

Curiosamente, na década de 1970, uma banda de rock (Pink Floyd) usou essa imagem na capa de seu álbum chamado *The dark side of the moon* (O lado escuro da lua). Essa é uma ótima referência da ciência inspirando a arte.

Mas o que está por trás disso é que nem tudo que vemos é realmente como vemos. Há coisas ocultas que a ciência tem nos ajudado a desvendar. Entender que a luz branca vinda do Sol é formada por diversas cores é o primeiro passo para compreender como enxergamos e como nós e os animais vemos as cores. O próprio Sol não é amarelo, nem avermelhado; estaria mais para um branco com a borda esverdeada (visto do espaço), mas, por causa da nossa atmosfera, nós o vemos amarelo.

Antes de chegarmos nas cores, vamos falar da origem da luz. Resumidamente, a origem da luz vem do movimento vibratório dos elétrons, mais especificamente do movimento deles entre níveis de energia diferentes ao redor do núcleo atômico. Os elétrons estão se movimentando o tempo inteiro ao redor do núcleo do átomo e, normalmente, nesse movimento, eles não emitem luz.

Quando um elétron é excitado (por uma outra fonte de energia externa como calor, atrito, pancada, alta voltagem...), ele ganha energia para mudar de nível energético no átomo ao qual está ligado. Com isso, ele faz um “salto” (salto quântico) para um nível de energia mais alto, mas muito rapidamente ele volta ao seu nível energético de origem, perdendo energia em forma de luz (fótons). Em síntese, quando os elétrons saem de um nível mais alto de energia para um nível mais baixo, eles perdem energia em forma de fótons de luz.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

Então, a origem da luz é consequência do salto quântico (neste caso, decaimento) dos elétrons quando estão “descendo” as camadas energéticas do átomo. O mais intrigante é que o fóton de luz não existia antes do elétron decair, e isso quer dizer que ele é gerado quando o elétron decai. Ele é a menor quantidade de energia emitida pela matéria; daí o nome de quantum de energia e, conseqüentemente, o nome da física que estuda essas partículas: física quântica.

Foi a partir de Planck e Einstein que conseguimos compreender que a luz (e qualquer outra onda eletromagnética) era composta por fótons (que são esses pequenos pacotes de energia). De ondas de rádio à radiação gama, tudo é composto por fótons, uns com mais energia, outros com menos energia.

Portanto, os fótons são os mediadores da força elétrica. Mais uma vez voltamos a ela, a eletricidade, agora mais refinada pelos fótons, mas sempre ela permeando todas as coisas.

A beleza de tudo isso é que, assim como as outras sensações das quais já falei, a visão também é consequência de uma interação elétrica tanto na captação da luz quanto no entendimento (que ocorre no cérebro) do que se está observando. Mas, por que enxergamos as coisas e qual a relação disso com a natureza?

O olho humano é um órgão captador de ondas eletromagnéticas, porém, na faixa da luz visível. Ele tem formato ovalado e possui um sofisticado sistema de captação e direcionamento da luz para que a imagem seja formada no fundo do olho (retina). Essa imagem, ao chegar nas células especiais (cones e bastonetes), é



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

decodificada em impulsos elétricos que o nervo óptico converte e envia ao cérebro em forma de impulsos elétricos. O cérebro, por sua vez, interpreta as imagens e realiza as conexões para que compreendamos o que estamos vendo. O fato interessante aqui é que tudo que vemos só vemos porque refletem a luz, ou seja, se algum objeto não refletir a luz, não poderemos vê-lo (exceto os objetos que emitem luz própria, como o Sol, elementos radioativos ou mesmo os vaga-lumes).

O ato de enxergar e compreender o que se está vendo depende da interpretação que o cérebro faz. Mais uma vez a importância da cultura, pois é a partir dela que as coisas vistas pela visão ganham significado. Cadeira é cadeira porque construímos seu conceito culturalmente e atualmente está na memória das pessoas, a ponto de, ao enxergarmos uma cadeira, não termos dúvida sobre o que é. Mas visite uma tribo indígena (ou um museu) e observe alguns objetos. Nem todos os objetos farão sentido para nós, porque não estão inseridos em nossa cultura, tampouco em nossa memória.

Há relatos na área da medicina de pessoas que nasceram cegas e depois de muitos anos, com auxílio de cirurgia, conseguiram voltar a enxergar (casos raros). Quando a pessoa via os objetos dos quais ela sabia o nome e o significado, mas não os tinha visto com os olhos, ela tinha dificuldade em aceitar que aqueles objetos eram os que ela conhecia. Certa vez, perguntei a uma revista de popularização da ciência (revista Galileu) se uma pessoa cega poderia sonhar. Os especialistas (neurocientistas) responderam que sim.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

Entretanto, uma pessoa que nunca enxergou jamais sonharia com imagens, mas sim com sons e sensações. Em resumo, uma pessoa que nunca enxergou não consegue formar em sua mente uma imagem visual.

O ato de enxergar passa pela captação de luz, pelos olhos. Para se ter uma ideia, dentro do olho existem dois líquidos muito importantes: o humor vítreo e o humor aquoso. O humor vítreo é um líquido gelatinoso composto, em sua maior parte, de água e ocupa o espaço interno do olho, ajudando a manter seu formato. Mas há um ajuste fino fundamental para que consigamos enxergar e isso se deve ao humor vítreo: o índice de refração.

O índice de refração é um número que representa o quanto a luz se desloca devagar naquele meio. Por exemplo, a benzina tem índice de refração 1,5 e isso significa que a luz, ao passar por essa substância, tem sua velocidade diminuída uma vez e meia, ou seja, a luz fica uma vez e meia mais lenta dentro desse ambiente.

No olho ocorre o mesmo, pois o índice de refração do humor vítreo é de 1,336. Isso quer dizer que a luz, quando penetra o olho e passa pelo humor vítreo, tem sua velocidade reduzida em 1,336 vezes. Além de reduzir a velocidade, acontece outro fenômeno: a refração. Sempre que a luz atravessa algum lugar com índice de refração diferente do lugar de onde ela veio, ela sofre um desvio.

É fácil demonstrar isso colocando um lápis dentro de um copo com água. A imagem fica distorcida como se o lápis estivesse quebrado, como mostra a figura a seguir.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso



Como a luz sofre esse desvio, a imagem que vemos também sofre. No olho, esse pequeno desvio também acontece (já que o índice de refração do humor vítreo é bem próximo ao da luz no ar, que vale 1,0). Esse pequeno desvio é fundamental para que as imagens sejam curvadas dentro do olho. Além do cristalino, que funciona como uma lente

biconvexa (a luz, quando passa por ele, se curva), o humor vítreo também contribui para isso.

Por que ajuste fino? Porque se o índice de refração do humor vítreo fosse um pouco maior ou menor não enxergaríamos com a nitidez que enxergamos. Muito bem ajustado, não é? Esse acaso faz coisas fantásticas!

Vemos tudo que vemos por alguma razão. Ou é porque a vida foi se adaptando à atmosfera e ao tipo de onda eletromagnética disponível (infravermelho, luz visível, ultravioleta) ou porque há uma “força cósmica maior” que promoveu interferências específicas em nossas adaptações para que chegássemos à visão como ela é hoje. O intrigante é que o nosso planeta “permite” passar exatamente a faixa da luz visível, um pouco de infravermelho e de ultravioleta, que são as ondas necessárias para que a vida como a conhecemos se desenvolva.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

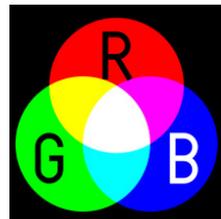
3

Fiat Lux



Verso

Dizendo de outra forma, é impressionante como podemos ter, em nossos olhos, células especiais (cones) que captam exatamente as faixas de luz vermelha, verde e azul (sistema RGB).



Essas são as cores primárias para a visão humana; é a partir delas que enxergamos todas as cores do espectro de luz visível. Aliás, é chamado de luz visível justamente o espectro que enxergamos.

Mas, não nos enganemos! Nenhum objeto tem cor. O que vemos é resultado da interação da luz com os objetos. A parte da luz que ele reflete é o que vemos e a parte que ele não reflete ele absorve em forma de calor. Então, uma caneta azul é azul porque a luz branca, quando incide sobre ela, reflete a parte azul. Significa que os elétrons que geram os fótons que nós enxergamos são elétrons que estão em determinada camada energética nos átomos da caneta. Se eles estivessem em outra camada energética, provavelmente veríamos outra cor. Compreende agora por que nenhum objeto é possuidor de cor?

Vamos imaginar um experimento para exemplificar isso. Imagine que você tenha em mãos um papel azul. Se ele for iluminado com uma luz branca, com qual cor nós enxergaremos o papel? Resposta: azul, porque a luz branca possui todas as cores; então, o azul é refletido pelo papel e as outras cores são absorvidas. E se o iluminássemos com uma luz vermelha somente, com qual cor veríamos o papel? Resposta: preto, pois o papel só reflete a cor azul.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux



Verso

Tente fazer esse teste mentalmente. Imagine que você tenha em mãos a bandeira do Brasil. Obviamente você já conhece as cores da bandeira. Se iluminarmos a bandeira com uma luz verde, quais cores veríamos para cada cor da bandeira? Verde, amarelo, azul e branco? Concorda comigo que as cores seriam verde, preto, preto e verde? Isso ocorre porque o azul e o amarelo não refletem a luz verde. Pois bem. E qual seria a cor da frase “ordem e progresso” (resposta no rodapé, mas tente primeiro antes de olhar)¹? Interessante não é? Isso revela que as cores não estão nos objetos em si, mas sim na interação deles com a luz. Outro exemplo disso acontece na astronomia. Observe esta foto:

Galáxia M51 – Rodamoinho

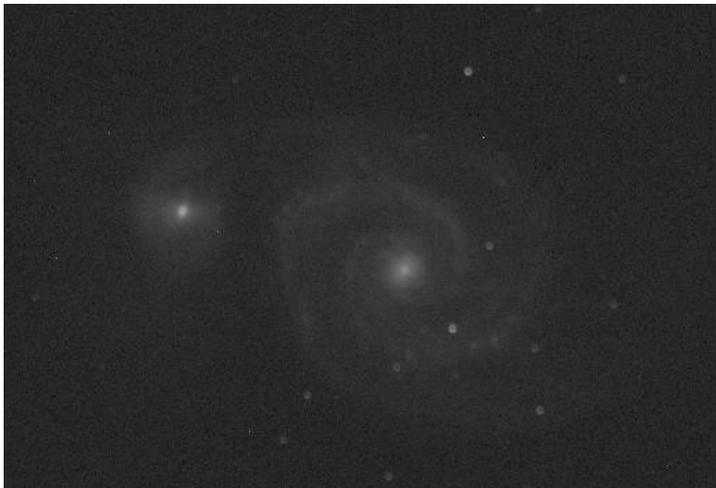


Foto tirada pelo telescópio pertencente ao consórcio Las Cumbres (LCO).
Esta foto é pública e o observatório disponibiliza para qualquer pessoa.

- 1 A cor é verde, pois a frase “ordem e progresso” é escrita com a cor verde. Muitas pessoas acreditam que a frase é escrita na cor preta, mas estão enganadas.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux



Verso

Se você tiver a chance de observar uma galáxia no telescópio, na maioria das vezes, o que verá será algo parecido com isso, em relação a cores, pois elas emitem radiação eletromagnética em uma faixa que o nosso olho não enxerga. Então, o pouco de luz visível emitida pela galáxia aparece em tons de cinza-azulado para nós. Mas quando você acessa a mesma foto na internet, ela aparece deslumbrante, não é mesmo? A verdade é que ela foi colorida artificialmente.

Há diversos tipos de telescópios, com diversos tipos de filtros. Por exemplo, os filtros do tipo RGB, os filtros das três cores: vermelho (R), verde (G) e azul (B). Quando o telescópio é apontado para uma galáxia como a M51 (foto acima), o telescópio, utilizando câmera, faz três fotos de grande exposição (120 segundos) com cada filtro. Assim, quando ele está utilizando o filtro vermelho, significa que somente a luz vermelha emitida pela galáxia passa pela lente. Logo, a foto terá apenas a banda vermelha. Do mesmo modo é feito com o filtro verde e com o azul. Vale lembrar que a câmera tem um sensor muito mais potente do que o nosso olho e, por isso, consegue captar luz onde não vemos. Posteriormente, os astrônomos trabalham essas cores, sobrepondo umas às outras para gerar a próxima imagem:



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso



Apesar de sabermos que as cores reais não são essas, o fato de conseguirmos “colorir” a imagem nos permite, além de ver a beleza da galáxia, observar emissões de gases específicos, como hidrogênio, oxigênio e enxofre.

E para além da imagem, é fantástico pensar que um objeto do céu profundo, como essa Galáxia do Rodamoinho (M51), que está a mais de 23 milhões de anos-luz da Terra, pode ser estudada em nosso presente. Equivale a dizer que a luz emitida por essa galáxia demora 23 milhões de anos para chegar até aqui.

E considerando que cada pessoa possui um número absurdo de átomos em diferentes quantidades e composições, e que cada uma das configurações altera os parâmetros de cada célula, é impossível que duas pessoas diferentes vejam as cores da mesma forma. Daí a dificuldade de muitos com as cores que ficam entre duas cores, como azul-esverdeado, verde-azulado e assim por diante.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

VISÃO, LUZ E VIDA

Boa parte da vida no planeta depende da visão. As cobras, por exemplo, enxergam em infravermelho e isso é fundamental para sua alimentação, já que enxergam essas ondas de calor emitidas pelos mamíferos e, como sabemos, os mamíferos têm o sangue quente e emitem ondas de calor (infravermelho). Já o beija-flor enxerga em ultravioleta, e isso lhe confere uma visão especial na floresta, pois consegue enxergar flores com mais facilidade, porque algumas cores ficam destacadas. Eu poderia citar inúmeros exemplos (aranhas, pássaros, abelhas...) para mostrar o quanto a visão é importante para a vida animal.

Mas não se esqueça que, sem luz, nada disso faz sentido, e nem as plantas existiriam, já que elas utilizam os fótons para produzir carboidratos e captam uma frequência específica de luz (a luz verde) por meio da clorofila.

Você sabia que muitos alimentos contêm minerais e, dentre eles, alguns são metais? Por exemplo, o feijão é rico em ferro, a uva é rica em magnésio, castanha de caju é rica em zinco, ervilhas são ricas em cobre.

Considerando que nossa alimentação em geral está baseada em carboidratos e vitaminas (plantas), proteínas (carnes e ovos), e todos contêm metais, então não seria heresia dizer que nós somos alimentados por esses tipos de átomos e que, em nosso corpo, esses metais também estão presentes. Logo, somos, em essência, um amontoado de átomos da tabela periódica regidos por outros átomos que se comunicam através



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux



Verso

da eletricidade (neurônios). O que não sabemos é por que determinado grupo de átomos se juntou e resolveu pensar.

Sabemos que o planeta Terra não produziu esses metais (zinco, ferro, cobre) porque, para eles serem produzidos, é necessária uma grande quantidade de calor, de pressão, entre outras coisas, ou seja, o único lugar onde isso é possível é numa estrela. Mas dependendo do tipo de átomo, nem pode ser uma estrela como o nosso Sol. Devem ser estrelas gigantes super quentes, pois o último elemento a ser formado é o ferro e ele se forma a 3 bilhões de graus Celsius e, depois de formado, a estrela se apaga. Quando a estrela morre, ela pode explodir e, assim, espalha pelo universo seus elementos, formando nuvens (nebulosas) que são ricas de átomos de todos os tipos, e essa matéria, ao se juntar, vai formando outros sistemas solares, planetas, cometas e asteroides.

Isso nos leva diretamente a uma reflexão: se os metais não foram formados pelo planeta Terra, então, eles vieram de fora. Portanto, tudo que somos (esse amontoado de átomos) é resultado de explosões estelares. Como diria o saudoso astrônomo Carl Sagan (1973):

*“Somos todos poeiras
das estrelas”.*

Mas isso não quer dizer que foi o acaso que nos formou, pois, apesar de fisicamente sermos uma junção de átomos conectados por eletricidade, possuímos uma consciência e isso não se aplica à matéria. Talvez



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

essa seja a confirmação de que não estamos aqui por acaso, porque o acaso não seria consciente, senão não seria acaso.

Contudo, sem a fusão nuclear que ocorre no Sol, não haveria luz nem calor para o nosso desenvolvimento. E ainda tivemos a sorte (ajuste fino) de nos desenvolvermos em um planeta cuja estrela tem basicamente hidrogênio e hélio em sua composição, promovendo exatamente as ondas necessárias (luz e calor) à nossa existência.

Você pode estar se perguntando: e se fosse outro tipo de estrela, outro tipo de vida poderia ter se desenvolvido na Terra? Hipoteticamente sim, mas até agora não há evidência alguma de vida em locais muito quentes, muito frios ou bombardeados com muita radiação fora da Terra. E isso nos aponta que a formação da vida é algo muito misterioso, especial e muito pontual ainda.

Até mesmo o surgimento da água no planeta Terra ainda não foi explicado. Afinal, temos muita água e sem ela a vida também não existiria. Luz, calor e água são os elementos fundamentais para que a vida exista em nosso planeta. Junto a isso, a eletricidade, a gravidade e a fusão nuclear. Tudo muito bem orquestrado pelo acaso, não é mesmo? E um bocado de sorte junto a tudo isso para ocasionar situações que permitissem o surgimento da vida.

Ao final, me sobram mais dúvidas do que certezas, assim como ocorre quando vemos um filme e ele acaba de repente. Mas sigo confiante na importância da ciência para a humanidade, como construção cultural,



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux



Verso

e na sua relevância em trazer luz às nossas trevas, elucidando cada vez mais o que hoje chamamos de mistérios.

Que a luz emocionada descrita pelo poeta continue a nos encantar e a iluminar a nossa imaginação na invenção e construção do que chamamos de mundo!

Que haja luz na sua vida e de todos a quem você quer bem!

Obrigado por me acompanhar nessa jornada à toca do coelho. Ainda temos outros desafios que não cabem nesta obra, mas que colocarão ainda mais questionamentos para a nossa reflexão.

A gravidade é a grande escultora da natureza e tudo que existe tem o formato que tem porque a gravidade está atuando em todo lugar. Mas o que é gravidade e como ela pode afetar o tempo e o espaço?

Convido você a continuar nessa jornada do pensamento no próximo volume, que intitulei “Gravidade, a escultora de todas as coisas”. Até lá!



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux



Verso

REFERÊNCIAS

ABDALLA, Maria Cristina B.; GLEISER, Marcelo (Coord.). **Bohr: o arquiteto do átomo**. 2. ed. São Paulo (SP): Odysseus, 2006.

BODANIS, David. **E=mc² uma biografia da equação que mudou o mundo e o que ela significa**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2001.

CÁSSIO, Leite Vieira; GLEISER, Marcelo (Coord.). **Einstein. O Reformulador do Universo**. São Paulo (SP): Odysseus, 2003. (Coleção Imortais da Ciência).

CRUZ, Frederico Firmo de Souza; GLEISER, Marcelo (Coord.). **Faraday & Maxwell: Luz sobre os campos**. São Paulo (SP): Odysseus, 2005. (Coleção Imortais da Ciência).

HAWKING, Stephen. **O Universo numa Casca de Noz**. 9. ed. São Paulo (SP): ARX, 2002.

HEWITT, P. G. **Física conceitual**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

OKUNO, Emico; CHOW, Cecil; CALDAS, Luiz Iberê. **Física para ciências biológicas e biomédicas**. São Paulo: Harbra, 1986.

PORFIRO, Leandro Daniel. **História e memórias das feiras de ciências em espaços escolares**. 2018. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux



Verso

Goiás, Goiânia, 2018. Disponível em: <http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/handle/tede/4012>.

SCHRODINGER, Erwin. **O que é vida?** O aspecto físico da célula viva seguido de *Mente e matéria* e *Fragmentos autobiográficos*. Tradução de Jesus de Paula Assis e Vera Yukie Kuwajima de Paula Assis. São Paulo: Editora da UNESP, 1997.



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux



Verso

SOBRE O AUTOR

LEANDRO DANIEL PORÍRO

Professor de graduação da Universidade Estadual de Goiás (UEG). Foi professor de ensino médio por dez anos e colégios públicos e privados. Doutor em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC), Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Goiás (UFG), Especialista em Ciências da Natureza pela Universidade de Brasília (UnB), Especialista em Formação de Professores pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC). Graduado em Física pela Universidade Federal de Goiás (UFG).

E-mail: leandro.porfiro@ueg.br

Instagram: [@fisicoleandro](https://www.instagram.com/fisicoleandro)

Facebook: Leandro Daniel Porfiro



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que
conecta todas
as coisas

2

Cantando e
contando sobre
a desconstrução
da realidade

3

Fiat Lux



Verso

SOBRE O LIVRO

Formato: 14x21 cm

Tipologia: Georgia

Número de Páginas: 105

Suporte do livro: E-book

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

BR-153 – Quadra Área, Km 99 – 75.132-903 – Anápolis (GO)

www.ueg.br / Fone: (62) 3328-4866

2022

Impresso no Brasil / Printed in Brazil



Capa



Sumário

Prefácio

Apresentação

Introdução

1

A energia que conecta todas as coisas

2

Cantando e contando sobre a desconstrução da realidade

3

Fiat Lux



Verso

Até mesmo a leitura de uma frase, em algum lugar, nunca mais será a mesma. Do mesmo modo, o ato de ouvir música, ou a degustação de uma deliciosa comida. Tudo está conectado.

Mas, antes que comece, preciso alertar você sobre o que está prestes a acontecer: este é um caminho sem volta, porque, depois que você ler estes escritos, um novo mundo se abrirá à sua volta, mais belo, mais complexo, assustadoramente fantástico e com mais perguntas do que respostas. Perguntas para as quais eu também não tenho resposta. Esse caminho não tem volta, mas garanto que não se arrependerá, porque entenderá que não estamos sozinhos no universo, porque somos parte integrante dele.



ISBN: 978-65-88502-28-0