

Do emaranhamento ao engambelamento quântico:

uma abordagem semiótica das estratégias da pseudociência e das dificuldades da divulgação científica – Parte 2

Gustavo Rick Amaral¹

Ronaldo Marin²

Resumo: Este artigo apresenta a segunda parte de um estudo semiótico a respeito das estratégias mobilizadas pelas pseudociência para explorar dificuldades no processo de comunicação científica (para público amplo). Na primeira parte, apresentamos o que chamamos de “hipótese do afastamento progressivo”. A hipótese se refere à tendência de que – conforme a ciência avança – os fenômenos que são objeto de teorias científicas ocorram numa escala muito distante da experiência direta ou intuição humana. Esta tendência é um problema estrutural que torna o público leigo vulnerável a estratégias da pseudociência, especialmente a estratégia particular que discutimos neste artigo: a *parasitagem semiótica*. A estratégia consiste na exploração de recursos semióticos de um *domínio-hospedeiro* (uma área técnico-científica estabelecida) para conceder alguma legitimação a um domínio-parasitário (a área pseudocientífica).

Palavras-chave: pseudociência, física quântica, divulgação científica, metáfora conceitual, semiótica, parasitagem semiótica.

1. Semioticista e pesquisador do Centro Internacional de Estudos Peirceanos (CIEP/PUC-SP) e do grupo de pesquisa Transobjeto (TIDD-PUC-SP); doutor pelo Programa de Estudos Pós-Graduados em Tecnologias da Inteligência e Design Digital (TIDD) da PUC-SP (2014); professor dos cursos de Comunicação Social da Universidade Anhembi-Morumbi. CV Lattes: lattes.cnpq.br/3463780553418311. ORCID: orcid.org/0000-0002-0063-6119. E-mail: gustrick@gmail.com.

2. Físico com pós-graduação pelo Departamento de Eletrônica Quântica IF Gleb Wathagin – Unicamp. Doutor em estudos semióticos e Artes pelo IA – Unicamp. Diretor do Centro de Pesquisas da Interpretação e da Consciência da Personagem no Cena IV – Shakespeare Cia. Diretor do Instituto Shakespeare Brasil. Pesquisador do grupo de pesquisa Transobjeto (TIDD-PUC-SP). CV Lattes: lattes.cnpq.br/5295634003756551. E-mail: marinsky@outlook.com.br.

From quantum entanglement to quantum quackery: a semiotic approach to the pseudoscience strategies and the difficulties in the science divulgation - Part 2

Abstract: This paper presents the second part of a semiotic study on the strategies used by pseudoscience to exploit the difficulties in science communication. In the first part, we presented what we called the “progressive distancing hypothesis”. The hypothesis refers to the tendency – as science advances – that the phenomena that are the object of scientific theories occur on a scale far off the limits of the direct human experience or intuition. This tendency is a structural problem that makes the lay public vulnerable to pseudoscientific strategies, especially the particular strategy discussed in this paper: *semiotic parasitism*. The strategy consists in the exploration of semiotic resources from a host domain (an established technical scientific area) to concede some legitimation to a *parasitic domain* (the pseudoscientific area).

Keywords: pseudoscience; quantum physics; scientific divulgation, conceptual metaphors, semiotics; semiotic parasitism.

1. Definição geral e estratégias da pseudociência

Neste artigo, apresentamos a segunda parte de um estudo semiótico a respeito das estratégias mobilizadas pela pseudociência para explorar as dificuldades da divulgação científica¹. Para esta segunda parte do estudo, vamos mobilizar uma concepção bem geral do que é pseudociência: “doutrina ou prática despida de fundamento científico, mas vendida como científica” (BUNGE, 2002, p. 315) (cf. também PILATI, 2018, 2022). O discurso pseudocientífico se *faz passar* por um discurso técnico, epistemicamente fundamentado como aquele elaborado pela ciência com o objetivo último de angariar legitimidade perante a opinião de seu público-alvo. As propostas mais teóricas (de caráter explicativo) ou mais práticas (como treinamentos, tratamentos, terapias...) pseudocientíficas pretendem *pegar carona* na legitimidade de que goza o discurso científico em determinados contextos históricos, culturais e sociais. Portanto, este fenômeno muito geral a que damos o nome de “pseudociência” é essencialmente uma fraude, um tipo de enganação de caráter epistêmico onde se apresenta como conhecimento científico aquilo que não o é.

A via de acesso ao problema da pseudociência que apresentamos neste artigo não é, de forma alguma, única. Este problema pode ser abordado a partir de uma grande diversidade de perspectivas que refletem diferentes interesses teóricos. Por exemplo, pode-se questionar, a partir de uma perspectiva sociológica e antropológica, o modo como a pseudociência procura simular a institucionalidade e os padrões de conduta dos campos científicos que ela imita. Pode-se recorrer à psicologia e, de forma mais geral, às ciências cognitivas para se indagar a respeito do modo como “vulnerabilidades cognitivas” (tendências, vieses, heurísticas, etc.) favorecem a atuação e disseminação da pseudociência. Pode-se investigar, de uma perspectiva filosófica, questões epistemológicas envolvidas nos “problemas de fronteira” entre as definições dos conceitos de “ciência”, “protociência” (ou “ciência em formação”) e “pseudociência”, por exemplo. Neste artigo, optamos por fechar o foco nos aspectos semióticos e comunicacionais do problema da pseudociência.

Nossa preocupação central no presente artigo é como determinados problemas que procuramos captar sob *hipótese do afastamento progressivo* (introduzida na primeira parte deste estudo) tornam o público leigo vulnerável a estratégias da pseudociência. De acordo com a *hipótese do afastamento progressivo*, a tendência é que, conforme um determinado campo da ci-

¹ A primeira parte foi apresentada na edição anterior desta revista (AMARAL e MARIN, 2022)

ência se desenvolve, os fenômenos que estão no foco das novas teorias que emergem nesse campo, ocorram em escalas cada vez mais distantes da experiência direta ou da intuição humana. Esse afastamento abre um abismo cada vez maior entre o entendimento médio do público leigo e as representações científicas. Um dos principais objetivos aqui é demonstrar como a pseudociência consegue explorar de forma sistemática este abismo. Para isso, direcionamos nossa abordagem para os aspectos semióticos e comunicacionais da questão e denominamos a estratégia pseudocientífica que pretendemos descrever de *parasitagem semiótica*.

O procedimento discursivo envolvido nesta estratégia é extremamente simples, porém eficiente. Consiste no encaixe de termos técnicos pertencentes a um campo científico relativamente bem estabelecido em discursos pertencentes a campos ou temáticas de forte apelo popular como autoajuda, saúde (na forma de tratamentos, terapias, dicas para emagrecimento, procedimentos estéticos, etc.), religião/mitologia, teorias conspiratórias, histórias insólitas e mistérios na forma de narrativas de fenômenos supernaturais, entre outros. A *parasitagem semiótica* opera sobre dois domínios, principalmente. O primeiro deles é o *domínio-parasitário* e diz respeito à própria área de atuação da pseudociência, a exemplo de uma prática terapêutica aleatória que se apresenta como fundamentada cientificamente sem sê-lo. O segundo é o *domínio-hospedeiro* e diz respeito justamente à área técnico-científica cujos recursos semióticos são explorados de forma fraudulenta para criar a ilusão de que o primeiro, ou seja, o *domínio-parasitário*, é fundamentado cientificamente.

Começamos nossa exposição por um termo proveniente da Física Quântica que é objeto constante de usos e abusos por parte do discurso da pseudociência contemporânea: o termo “salto quântico”. Das frases a seguir, as duas primeiras são enunciações nas quais o termo aparece em seu sentido técnico. Pode-se afirmar que o sentido técnico no uso do termo, nestas duas primeiras frases, está no âmbito das explicações teóricas que a Física Quântica procura fornecer para fenômenos no microcosmo. A última frase é uma enunciação que apresenta o termo num sentido não técnico, e, com isso, pretendemos afirmar que o sentido projetado neste uso do termo está *desligado* do âmbito teórico-explicativo acima mencionado.

Frase 1: “O salto quântico é a transição de um nível energético para outro, realizada pelo elétron nos domínios do átomo”.

Frase 2: “O salto quântico ocorre quando o elétron absorve ou emite um quantum de energia”.

Frase 3: “Dê um salto quântico na sua vida”.

A Frase 1 é uma definição. Focalizemos pontos desta definição que sejam relevantes para nossa análise. Em primeiro lugar, o tema desta frase é o fenômeno do *salto quântico* (o *definiendum* da definição é o termo “salto quântico”, que serve para designar este fenômeno). Em segundo lugar, vejamos que o fenômeno é definido como um determinado processo, uma mudança de nível energético, que ocorre com o elétron. Em terceiro lugar, deve-se observar que a definição apresenta o âmbito/escala onde ocorre tal fenômeno, o átomo. Este é um fenômeno que se desenvolve na escala atômica. Em quarto lugar, esta definição mobiliza pelo menos três outros conceitos relevantes no âmbito da teoria atômica, a saber, os conceitos de *átomo*, *elétron* e *nível de energia*. Estes são termos não definidos na Frase 1.

Para se desenvolver um processo interpretativo minimamente adequado desta Frase 1, o indivíduo deve não apenas ter conhecimento prévio dos três conceitos não definidos, mas também compreender o âmbito no qual ocorre o fenômeno de mudança designado pelo conceito definido. Nunca apreendemos um conceito de forma isolada. Conforme mostramos na primeira parte do estudo, é muito comum que o processo interpretativo se utilize de índices fornecidos por outros conceitos no contexto para conseguir captar o espaço/escala real na qual ocorre o fenômeno retratado pelo conceito que queremos apreender.

Já a Frase 2 não é uma definição, mas uma afirmação sobre a condição do *salto quântico*. Neste caso, para se desenvolver um processo interpretativo minimamente adequado, deve-se ter conhecimento prévio tanto do próprio conceito de “salto quântico” (com todas aquelas condicionantes expostas nos parágrafos anteriores) e também do conceito de *quantum de energia*.

A frase 3 é muito diferente das anteriores. Ela nos apresenta um uso figurado do termo “salto quântico”. É uma derivação feita a partir de seu uso técnico do qual tratamos acima. Reparemos que o uso da palavra “saltar” já carrega uma boa dose de metáfora, uma vez que esta escolha antropomorfiza o processo designado pelo conceito *até mesmo no sentido técnico*. Elétrons não “saltam”, de fato. Eles não tomam (por vontade própria) um impulso para saírem de um ponto A e chegarem em um ponto B. Eles não são entidades às quais se pode atribuir agência consciente ou dos quais se pode falar que possuam pés ou qualquer coisa parecida. Seres humanos pulam corda e saltam de paraquedas. Já o termo “transição eletrônica” para se referir ao processo designado pelo conceito é muito mais neutro.

Em algum nível, esse tipo de metáfora conceitual ou de recurso linguístico é indispensável. Seria impraticável, se o discurso científico ape-

nas pudesse “falar” por meio das equações e proposições de linguagem formal como a mobilizada pelas ciências formais como a matemática e a lógica. Seria impossível fazer chegar no público leigo explicações mais abstratas de fenômenos retratados pela ciência. De forma geral, esse recurso metafórico imagético parece servir não apenas como apoio heurístico, sobretudo nos estágios iniciais do desenvolvimento teórico, para os cientistas que elaboram as teorias – a exemplo das narrativas atribuídas aos próprios autores da visualização da estrutura do benzeno por Kekulé ou do experimento mental em que Einstein se imaginava cavalgando uma onda de luz – como também presta inestimável auxílio para o público entender o que diz a explicação fornecida pela ciência.

Uma das principais estratégias da pseudociência é usar essas metáforas conceituais, analogias e outros recursos linguísticos/explicativos como meios de exploração de domínios técnicos-científicos. Para começarmos a descrever a operação dessa estratégia da pseudociência, retomemos um exemplo que usamos para análise na primeira parte do artigo: a analogia do átomo com um estádio de futebol. Diante de uma analogia como essa feita, por exemplo, com finalidade explicativa num material de divulgação científica, vimos que, na situação interpretativa ideal, o intérprete é plenamente capaz de compreender que a analogia é um recurso explicativo e não uma descrição; e também é capaz de reaver a escala e dimensões originais do fenômeno descrito pelo material. Idealmente, o processo interpretativo começa pela interpretação das relações diagramáticas da analogia (a isomorfia estrutural entre as relações parte-todo da informação-alvo: estrutura do átomo – e as relações parte-todo da informação-fonte: estádio de futebol)², depois segue para captar índices que permitem a recontextualização, i.e., a compreensão do fenômeno dentro da escala e configuração originais da representação científica. Na situação ideal, o processo interpretativo terminaria na aquisição da informação (alvo) a respeito da estrutura do átomo. Este ponto de chegada do processo interpretativo é, de uma perspectiva semiótica, a modificação do *hábito interpretativo* ou *regra interpretativa* subjacente à representação que a mente detém acerca do fenômeno que é representado pelo conhecimento científico e retratado pelo material de divulgação.

O grande problema é que, para que o processo interpretativo possa terminar como esperado e reconstruir a informação-alvo (a descrição da estrutura do átomo) a partir de uma analogia explicativa como essa do

² *Erratum*: no primeiro artigo, na página 146, afirmamos que a informação-fonte seria a estrutura do átomo. Na verdade, a informação-fonte é a estrutura do estádio de futebol, e a informação-alvo é a estrutura do átomo.

exemplo, o indivíduo deve mobilizar conhecimento procedural e epistêmico. Na primeira parte do artigo já começamos a analisar as dificuldades envolvidas para o público leigo mobilizar esses tipos de conhecimento. Analisemos esses obstáculos sob uma nova perspectiva. Voltemos o foco de nossa atenção para a profundidade do processo interpretativo desenvolvido pela mente interpretadora.

A mobilização de conhecimento procedural/epistêmico e a aplicação desses tipos de conhecimento a uma interpretação particular (como o caso em tela da relação átomo-estádio) exigem que o processo interpretativo seja levado até camadas mais profundas, onde a mente interpretadora torna-se capaz de assumir um controle mais lógico e crítico sobre o processamento como um todo. Nesse nível de profundidade, a mente é capaz, por exemplo, de operar o que os psicólogos chamam de meta-cognição, que é pensar a respeito do próprio processo de pensamento. Na meta-cognição, a mente não se contenta em utilizar uma determinada regra interpretativa para interpretar uma palavra ou frase em uma dada situação, mas pode “parar o jogo para olhá-lo de fora”, por exemplo, para avaliar a adequação daquela regra para aquele caso específico ou a adequação da regra de forma geral. É justamente esta função crítica que pode levar a modificação da regra ou mudança de hábito interpretativo. Agindo de forma mais controlada, de um ponto de vista crítico e lógico, a mente pode, durante o processo interpretativo, filtrar ideias, emoções e reações mais corpóreas que a máquina associativa traz de forma automática para o processamento. Uma das principais funções do controle crítico e lógico do pensamento é avaliar a pertinência dos elementos provenientes da cascata associativa que geralmente ocorre no começo de um processo interpretativo. Como veremos, a estratégia pseudocientífica que descrevemos neste artigo explora justamente a ausência de controle lógico-crítico de interpretações realizadas por um público não especializado.

2. A estratégia da *parasitagem semiótica*

A estratégia da *parasitagem semiótica* operada pela pseudociência pode ser resumida como a exploração de recursos (de ordem semiótica) de um campo técnico-científico – o domínio-hospedeiro – em benefício do campo de atuação da teoria/prática pseudocientífica – o domínio-parasitário. Para explicarmos o funcionamento desta estratégia, optamos por analisar, nesta seção, um dos principais destaques da pseudociência contemporânea, os chamados *coaches quânticos* (LANDIM, 2020; DE MORAES, 2020) e o modo como parasitam o discurso técnico de campos

científicos bem estabelecidos. Os *coaches quânticos* podem ser considerados pseudociência emergente, uma vez que suas teorias/práticas pseudocientíficas não apenas foram desenvolvidas há relativamente pouco tempo como costumam estar amparadas por crenças populares (na verdade, mistificações) também recentes que são chamadas de “misticismo quântico”. Sob este aspecto, é diferente da homeopatia e, principalmente, da astrologia, que é um tipo de teoria/prática amparada em crenças que já estão sedimentadas na cultura popular há séculos.

O principal objetivo da estratégia da *parasitagem semiótica* é resolver um problema bem elementar de muitas teorias/práticas pseudocientíficas emergentes: a falta ou baixo grau de credibilidade perante a opinião pública. Sem “pegar carona” no discurso técnico-científico, é alta a probabilidade que membros do público-alvo dessas pseudociências não as enxerguem como legítimas, o que faz com que seu discurso, métodos, procedimentos não sejam considerados críveis. Deve-se enfatizar que estas são áreas de atuação em que se observa a ausência quase completa de qualificação profissional ou de algum tipo de processo formativo especializado com o mínimo de regulação. São áreas que não possuem certificação reconhecida pelo Estado ou por organização da sociedade civil com alguma respeitabilidade no meio técnico-científico. Na impossibilidade de derivar sua credibilidade/legitimidade diretamente e obter processos de regulação/certificação oficiais ou minimamente respeitáveis, a pseudociência passa a, principalmente dentro das esferas da linguagem e dos significados, parasitar campos científicos que gozam de respeitabilidade pela percepção pública.

Voltemos nossa atenção para exemplos reais de discurso/estratégia pseudocientífica e aproveitemos algo da análise que fizemos (na seção anterior) da frase “Dê um salto quântico na sua vida”. Esta frase e suas variantes são bem comuns em material de divulgação de “terapias”, “tratamentos”, “treinamentos” chamados de quânticos. A Figura 1 reproduz o material de divulgação de um evento a respeito de “treinamento quântico vibracional”. O tal treinamento proposto pelo *coach quântico* promete justamente o “salto quântico”.

Inicialmente, fechemos o foco na parte verbal do material de divulgação. Para nos facilitar a análise, dividimos o material acima em trechos e, para evitar agredir visualmente o leitor (visto que este material já é uma ofensa à sua inteligência e à língua portuguesa), trocamos a escrita em caixa alta e negrito do texto original por itálico.



Figura 1. Material de divulgação do evento “Treinamento Vibracional Quântico - “Sintonize Sua Vibração” (12 de ago. de 2017, Florianópolis-SC) - anunciado na plataforma “sympla.com.br”. Acesso em: 10 de nov. de 2022.

Trecho a: “Treinamento vibracional quântico”.

Trecho b: “O poder que já existe dentro de você, é capaz de criar uma nova realidade!” [Sic].

Trecho c: “Um salto quântico consciente no poder da sua mente”.

Trecho d: treinadora mental reprogramadora DNA; palestrante de Ciência Mental Internacional; Psicoterapeuta Vibracional.

Trecho e: “mude sua frequência transforme sua vida”.

Trecho f: “Sintonize sua vibração”.

Trecho g: “Este curso irá mudar a sua vida para sempre”.

Trecho h: “Técnica [...] Hertz® reprogramação da frequência vibracional: poderosa técnica para desbloqueio de crenças limitantes, emoções e negativas e aumento da frequência vibracional”.

Como um dos objetivos básicos do discurso pseudocientífico é “pegar carona” na credibilidade e legitimidade de que goza o discurso científico ao lhe roubar termos técnicos e mobilizar seu aparato teórico-conceitual, vamos começar categorizando os termos/expressões que compõem os trechos acima de acordo com esse objetivo. As quatro categorias a seguir nas quais classificaremos os termos estão organizadas numa graduação que vai da terminologia mais técnica até a não técnica a qual denominaremos “termos gerais”. Não vamos considerar, nesta categorização, pronomes, artigos, preposições e conjunções.

A primeira categoria é a de *termos técnicos do discurso científico*. Estes são termos com uma definição minimamente estabelecida dentro de um (ou mais) campo(s) da ciência. Reparemos que a comunicação verbal desse material de divulgação é uma metralhadora de termos técnicos retirados de uma grande diversidade de campos científicos: “quântico”, “salto quântico”, “mente”, “mental”, “consciente”, “reprogramação”, “DNA”, “ciência”, “psicoterapia”, “frequência”, “vibracional”, “sintonia”, “sintonizar”, “Hertz”.

Junto dessas palavras mais técnicas emprestadas de campos da ciência, o discurso verbal recorre a uma segunda categoria que podemos chamar de termos semi-técnicos. Estes, embora não tenham definições elaboradas e minimamente compartilhadas dentro de alguma área científica, são capazes de, quando auxiliados por contextos adequados, evocar alguma noção de tecnicidade mesmo no uso comum cotidiano. É o caso dos seguintes termos: “treinamento”, “salto”, “palestrante”, “curso”, “técnica”.

Além de termos *técnico-científicos* e semi-técnicos, o texto recorre a uma pequena quantidade de termos que podemos classificar, no contexto deste material de divulgação, como terminologia derivada de psicologia-folk e discurso de autoajuda: “desbloqueio”, “crenças limitantes”, “emoções negativas”, “crenças negativas”. Para o público leigo em relação ao campo da psicologia, estes termos podem carregar certas noções de tecnicidade, podem evocar uma aparência de temática técnica, fraca, mas que não pode ser desconsiderada.

Na última categoria, estão os termos que vamos classificar como “termos gerais” justamente por não carregarem caráter especificamente técnico: “poder”, “existir”, “ser capaz”, “criar”, “realidade”, “internacional”, “mudar”, “vida”, “sempre”.³ Nesta categoria, entram verbos e algumas palavras que cumprem uma função de ligação essencial dentro do discurso pseudocientífico do material de divulgação. Eles fazem a ligação entre o procedimento anunciado, que é o treinamento, e o tema do discurso de autoajuda subjacente, que é a transformação na vida da pessoa que passa pelo treinamento. O verbo “mudar” no trecho “e” e “g” sintetiza essa promessa de transformação. Os termos “poder”, “existir”, “ser capaz”, “criar” e “realidade” estão articulados no trecho “b” para colocar – com um verniz técnico surrupiado de campos científicos – uma surrada

3. A fronteira entre estas categorias é relativamente fluída. O termo “internacional” poderia ter entrado na categoria “semi-técnico”, uma vez que, graças ao contexto, ele seria capaz de contribuir para criar a ambiência de tecnicidade intencionada pelo discurso pseudocientífico. Por motivos culturais, o público brasileiro tende a associar um caráter consideravelmente positivo ao termo “internacional” quando este e seus sinônimos estão qualificando um processo formativo/educativo (como na frase: “João estudou no exterior”).

fórmula motivacional correntemente mobilizada por discurso de autoajuda: “a capacidade já está dentro de você; basta encontrá-la”.

A Figura 2 apresenta os dados da classificação dos termos coletados nos trechos do material de divulgação.

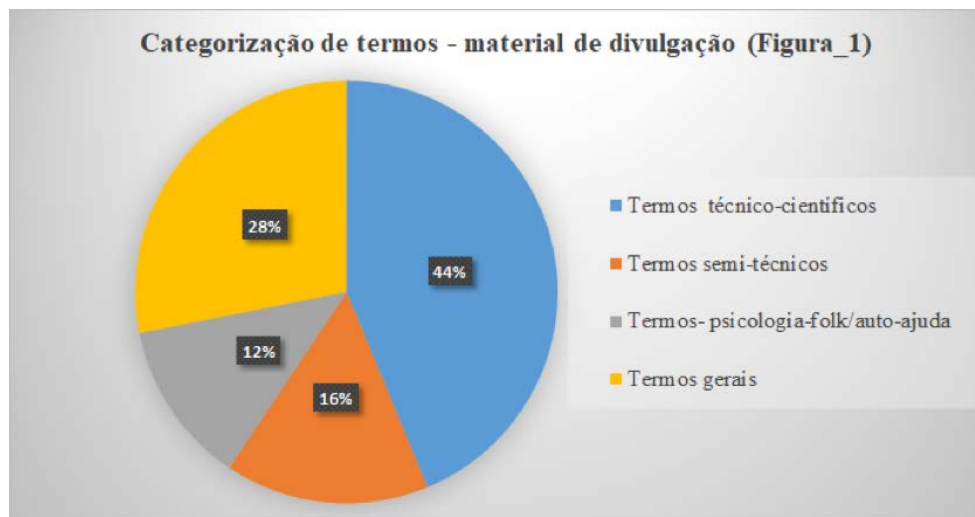


Figura 2. Gráfico da classificação de termos do material de divulgação apresentado na Figura 1.

Quase metade dos termos no discurso verbal do material de divulgação é composto por termos técnicos-científicos. Se os somarmos com os termos semi-técnicos e aqueles pertencentes à psicologia-folk/discurso de autoajuda, então teremos mais de 70% do total. Como a função primordial do uso desse aparato terminológico todo é criar uma atmosfera de tecnicidade no discurso, percebe-se que a tática utilizada no material é um ataque massivo. A mente do leitor é bombardeada por todos os lados. Apenas o trecho “g” não recorre a nenhuma terminologia técnico-científica.

Estamos com nossa atenção voltada para o discurso verbal, mas não se deve esquecer que a comunicação não verbal segue, em linhas gerais, a mesma estratégia. O material de divulgação mobiliza um conjunto de imagens que, no imaginário popular, é rapidamente associado à ciência e campos correlatos à tecnologia. Por exemplo, entre o trecho “b” e “c” e também por trás do trecho “f”, notam-se imagens estilizadas do modo como frequências (oscilações, vibrações, rotações) são representadas graficamente em diversos campos científicos. No trecho “h”, recorre-se a um diagrama que sugere a representação da estrutura atômica.

Toda a parafernália terminológica que essa estratégia da *parasitagem* mobiliza só cria a atmosfera de tecnicidade quando há uma ponte entre o domínio-hospedeiro e o domínio-parasitário. Recordemos que é essa aparência de tecnicidade que induz o público a considerar legítima a teo-

ria/prática da pseudociência e, assim, cumprir seu objetivo maior de “se passar por um conhecimento científico”. Na próxima seção, estudaremos como funciona esta ponte entre os dois domínios.

3. A ponte entre o domínio-parasitário e o domínio-hospedeiro

Para estudarmos como opera em processos interpretativos particulares a estratégia da *parasitagem semiótica*, devemos nos concentrar em apenas um termo daqueles classificados na seção anterior. Pela sua centralidade em todo o discurso do material de divulgação do texto da Figura 1, fiquemos com o termo “salto quântico”. Este termo foi categorizado como “termo técnico”. Não nos esqueçamos que o domínio-parasitário, neste caso, é o próprio curso/treinamento que está sendo apresentado no anúncio. O domínio-hospedeiro é o campo da Física.

No caso do uso do termo técnico “salto quântico”, o processo de *parasitagem* recorre à metáfora do salto, que opera como uma espécie de ponte semântica previamente construída entre o domínio abstrato de que trata a teoria científica e um domínio mais próximo da experiência cotidiana das pessoas. Enfatize-se que esta ponte constituída por uma metáfora conceitual já estava disponível, conforme explicamos ainda na primeira seção, na própria exposição científica de fenômenos quânticos. A ponte não foi uma invenção dos proponentes de teorias/práticas pseudocientíficas, neste caso específico do *coach quântico*. No material de divulgação acima, o discurso pseudocientífico usa esta ponte para trazer o termo “quântico” para do domínio hospedeiro para o parasitário e projetar uma “profundidade”. A Figura 3 apresenta um diagrama dessa manipulação de ordem semiótica.

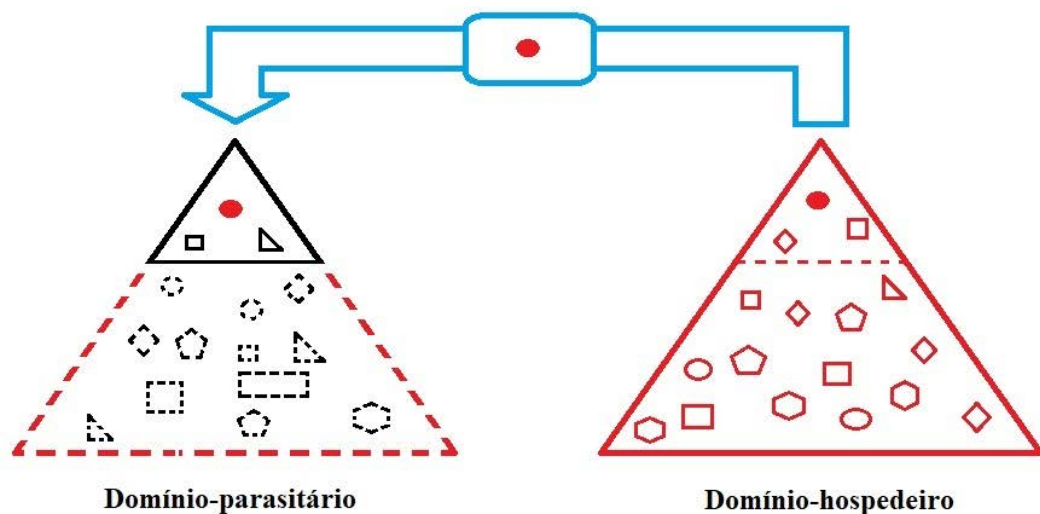


Figura 3. representação esquemática de processo de parasitagem semiótica com um domínio-parasitário e um domínio-hospedeiro.

No que consiste a fraude? No caso dessa estratégia da *parasitagem semiótica*, o núcleo da fraude, da enganação feita pela pseudociência, está na *ilusão de profundidade* gerada pela aparente tecnicidade ou fundamentação do domínio-parasitário. O uso do termo técnico proveniente de campo científico – o domínio-hospedeiro – cria aparência de que o assunto tratado tem fundamento técnico-científico, porque ele explora elementos do campo associativo evocado de forma rápida, intuitiva, automatizada. Vejamos este ponto mais de perto.

A cascata associativa, predominantemente de base icônico-indexical, é uma dimensão essencial a qualquer processo interpretativo de qualquer tipo de signo. Essa torrente associativa traz à mente elementos tão diversos como impressões e sentimentos vagos, estados emocionais e corpóreos, palavras ou quaisquer formas com sonoridade próxima, rimas, ecos, palavras ou formas quaisquer associadas por frequência de ocorrência conjunta, fruto da função automática de “autocompletar” padrões operada pela mente. O que ocorre é que, no caso de signos com caráter mais teórico, técnico e com referência mais abstrata, o processo interpretativo, ao atingir fases mais profundas de processamento, passa a colocar em segundo plano – de acordo com critérios que acima chamamos de lógico-críticos – muitos desses elementos provenientes da cascata associativa inicial. É claro que a estratégia da pseudociência conta com fato que seu público-alvo geralmente não desenvolve processos interpretativos que cheguem a essa dimensão de controle lógico-crítico. Assim, ela aproveita a colheita de diversos elementos da cascata associativa que lhes são favoráveis contando com a baixa probabilidade do processo interpretativo de membros do seu público chegar a ponto de perceber a fraude.

No caso específico da prática divulgada no material analisado, não há indício algum que haja alguma técnica envolvida, pelo menos alguma que seja fundamentada cientificamente. Esta prática pseudocientífica particular sobrevive drenando recursos de diversos domínios hospedeiros, especialmente da Física Quântica, para criar a ilusão de profundidade científica. São os recursos semióticos do domínio-hospedeiro que tornam possível a projeção de profundidade num campo teórico ou prático que, de forma isolada, seria rapidamente interpretado como raso (no sentido de desprovido de fundamentação). Estamos chamando de “recursos semióticos”, nos casos sob análise neste artigo, quaisquer signos que sejam mobilizados para efetuar a estratégia de *parasitagem*. A ilusão de tecnicidade é obtida cultivando-se os elementos certos da cascata associativa disparada pelos termos técnicos. Uma de nossas principais teses é que a estratégia só funciona quando a exploração é feita de forma sistemática e por algum tempo.

No caso do material de divulgação acima, o elemento decisivo que torna seu discurso eficiente é a criação, durante o processo interpretativo, de uma impressão vaga de caráter técnico rapidamente associada pela mente interpretadora à prática anunciada. Na breve análise que desenvolvemos nesta seção do artigo, vimos como o material de divulgação usa e abusa de uma quantidade considerável de termos técnicos provenientes de campos científicos, termos semi-técnicos capazes de evocar alguma noção de tecnicidade/fundamentação e também de termos emprestados de psicologia folk e discursos de autoajuda. A impressão, vaga e sem contornos muito definidos, de tecnicidade/fundamentação tende a desembocar num juízo a respeito da legitimidade da prática que está sendo ofertada. A legitimidade é o objetivo último dessa estratégia de *parasitagem*.

Do ponto de vista semiótico, esse tipo de indução a um estado emocional, sentimento ou impressão vaga é uma estratégia da pseudociência que não parece ser muito diferente do que se vê, por exemplo, no cinema, campo em que é comum lançar mão de signos pertencentes a domínios distintos para criar uma ambiência dentro de uma determinada cena e “controlar” o processo interpretativo do público. No cinema, por exemplo, costuma-se utilizar música clássica para transmitir certa noção de leveza, sutileza, elevação, utilizar jazz para evocar certa noção de sofisticação ou ainda utilizar sons graves para criar a impressão de tensionamento. Estes recursos sonoros criam uma ambientação para a cena, estabelecem um contexto no qual o processo interpretativo do público sobre aquela cena específica vai se desenrolar.

A diferença básica é que, no caso do cinema, estamos diante de uma produção sígnica com finalidades estéticas (descontemos as metas mais prosaicas e venais de muito da produção cinematográfica contemporânea). Não há nada de errado. Pode-se afirmar que é um uso legítimo dos recursos semióticos pertencentes a outros campos (música clássica, jazz ou elementos mais básicos de linguagens sonoras). No caso da pseudociência, estamos diante de um verdadeiro estelionato de ordem semiótica. A mente interpretadora é levada a crer na profundidade, fundamentação ou legitimidade de um certo discurso teórico ou de uma prática numa situação em que tais propriedades foram projetadas a partir da exploração indevida de um recurso externo.

Uma de nossas principais teses neste artigo é justamente que a exploração operada no âmbito da *parasitagem semiótica* depende que a mente do intérprete não aprofunde o processo interpretativo até atingir aquela

dimensão lógico-crítica que explicamos acima. A mobilização de conhecimento de tipo procedural e epistêmico rapidamente neutralizaria essa estratégia de *parasitagem*. O conhecimento do modo como opera a ciência (para chegar às conclusões estabelecidas em suas teorias) tende a bloquear aqueles efeitos mais superficiais (provenientes da cascata associativa) dos quais depende a estratégia.

Reparemos que, para vender o tratamento a partir da ideia do “salto quântico”, o *coach* poderia ter usado um termo que adjetivasse o salto de outra forma. Por exemplo, um “salto descomunal”, “salto gigante”, “salto extraordinário”, “salto colossal”. Poderia recorrer a adjetivos cuja carga semântica ainda guardasse alguma ressonância com o campo semântico do qual se originaram. Por exemplo, o campo da mitologia (greco-romana): “salto hercúleo”, “salto titânico”; ou campos semânticos associados ao mundo animal: “salto mastodôntico”. Entretanto, a função do termo “quântico” não é apenas adjetivar o salto, mas pegar carona em elementos quase sempre de natureza emocional proveniente da cascata associativa que geralmente é disparada no início do processo interpretativo.

Com o que já foi apresentado, podemos afirmar que a estratégia de *parasitagem semiótica* mobilizada pela pseudociência depende de duas condições: 1) recursos do domínio-hospedeiro explorados por um domínio-parasitário; 2) a ponte que faz a passagem de um domínio a outro. Como vimos, metáforas e analogias fazem as vezes da ponte. No caso analisado, a ponte é a metáfora do salto que examinamos na primeira seção. A proposta pseudocientífica não apenas se aproveita do fato de a ponte já ter sido construída no próprio âmbito teórico da Física Quântica e de suas estratégias de divulgação científica, mas também do fato que, para parte considerável do público leigo, o tema “Física Quântica” está envolto em brumas de mistério regado com décadas de cultura New Age e mais recentemente com estranhas formas híbridas de discurso de autoajuda e misticismo. Pode-se afirmar que esta aura de mistério que circunda o tema “Física Quântica” já frequenta o imaginário popular. É inegável que a pseudociência contemporânea utiliza estradas e pontes construídas por décadas de péssimos serviços prestados por divulgadores de ciência sensacionalistas e de uma imagem geral criada à base de muita desinformação e mistificação.

Entretanto, nem só de caminhos repisados vive a pseudociência contemporânea. Os *coaches* quânticos têm procurado inovar dentro dessa estratégia geral da *parasitagem semiótica*. Vejamos um caso em que a ponte não foi previamente construída (Figura 4).



Figura 4. Material de divulgação do evento “Reprogramação Quântica do DNA Milionário” (27 de abr. de 2019, Rio de Janeiro-RJ) - anunciado na plataforma “sympla.com.br”. Acesso em: 10 de nov. de 2022.

Enquanto, no caso anterior (Figura 3), o *coach quântico* prometia um “salto quântico”, na publicidade divulgada na Figura 4, promete-se um determinado tipo de procedimento, novamente e não à toa, qualificado como “quântico”. O procedimento é uma “reprogramação do DNA”.

A frase do texto da Figura 4 – “reprogramação quântica do DNA milionário” – é uma pérola da pseudociência contemporânea. Dos quatro termos dos quais a frase é composta, três são termos técnicos e o outro é um termo geral (“milionário”). Os termos “reprogramação”, “quântica”, “DNA” são retirados respectivamente dos campos das Ciências da Computação, Física Quântica e Genética/Biologia. Já o termo geral “milionário” fornece o tema, bem comum em discurso de autoajuda: “enriquecimento”.

Reparemos que a estratégia pseudocientífica neste caso explora ao mesmo tempo um recurso trazido pelo uso do termo técnico-científico “DNA” e uma metáfora construída sobre um termo retirado do campo da ciências da computação. É possível se falar que o DNA opera como uma espécie de programa que “gera” um ser vivo. Entretanto, deve-se ter atenção para a antropomorfização contida nessa metáfora. Deve-se compreender que este não é um programa cujas “linhas de código” foram escritas por um agente consciente e racional, *i.e.*, com propósitos/intenções.

O diagrama da Figura 5 representa a mobilização de signos de domínio-hospedeiro, Ciências da Computação e Biologia, para finalidades específicas do domínio-parasitário, a pseudociência. O material sógnico para construir a ponte – em azul no diagrama – é fornecido por um terceiro campo científico, que também pode ser considerado um domínio-

-hospedeiro. Tem-se, então, uma dupla exploração de recursos semióticos: uma para se construir e manter a “ponte” (a manutenção deve ser feita continuamente pelo discurso pseudocientífico nos casos em que não se tem uma metáfora ou uma analogia sedimentada); e outra exploração para se projetar a profundidade desejada (a pseudofundamentação técnica) do discurso da pseudociência.

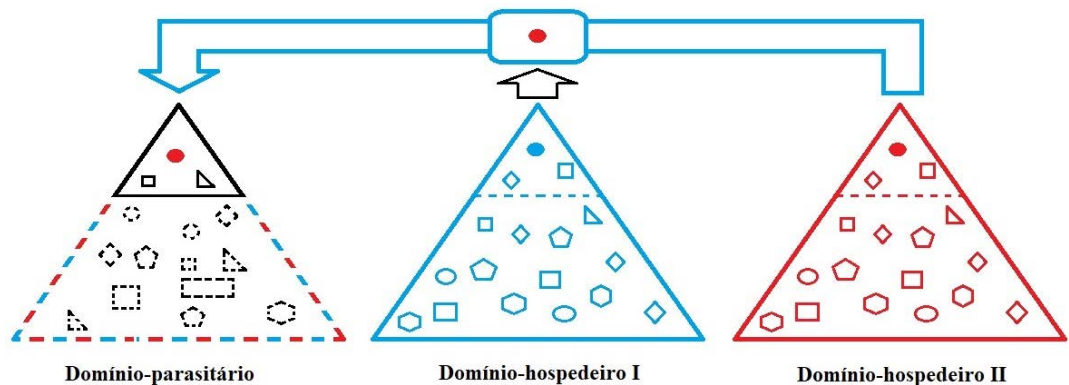


Figura 5. representação esquemática de processo de parasitagem semiótica com um domínio-parasitário e dois domínios-hospedeiro.

O material de divulgação do tal “procedimento de reprogramação” depende obviamente de um processo interpretativo muito superficial por parte do público-alvo acerca dos termos técnicos. Como já vimos na análise do caso anterior, este processo interpretativo deve passar longe da mobilização de conhecimento procedural e epistêmico. Por exemplo, é justamente o conhecimento procedural que pode fornecer elementos para o intérprete avaliar o quão distante o procedimento proposto está distante das possibilidades técnicas atuais.

O material de divulgação utiliza a possibilidade técnica de se intervir no código genético como veículo para transmitir uma ideia geral – típica de discurso de autoajuda – sobre “enriquecimento”: a ideia segundo a qual a pessoa poderia tomar “as rédeas de seu destino”, ser protagonista de sua própria vida ao se “reprogramar” para enriquecer. É verdade que hoje já conseguimos fazer intervenções pontuais no código genético, porém ainda não conseguimos “reprogramá-lo” do zero, nem conseguimos intervir para fazer com que o organismo passe a estar “programado” para atingir uma meta tão abstrata como “enriquecer”. É uma fantasia associar uma característica comportamental, uma meta repleta de complexos aspectos socioculturais do mundo humano à possibilidade de intervenção no código genético. É mais fantasioso ainda acreditar que este tipo de intervenção possa ser “ensinada” em um curso/treinamento.

Observemos que, para o truque pseudocientífico funcionar, o indivíduo no público-alvo deve ter uma ideia muito vaga das possibilidades técnicas envolvidas. De fato, a imagem que as pessoas desse público têm é uma mistura confusa das capacidades técnicas reais com projeções delirantes de universos ficcionais (quadrinhos, livros, filmes, séries, etc.) e processos de divulgação problemáticos realizados por mídias comprometidas com métodos sensacionalistas de captura de atenção. Neste caso, reparemos que a pseudociência se aproveita do conhecimento insuficiente que os membros de seu público-alvo possuem acerca de uma possibilidade real fornecida pelo nosso atual estágio de desenvolvimento técnico-científico para fazer circular sob uma nova aparência (com ares técnicos e científicos) uma fórmula velha: “Faça X e enriqueça”.

Para fechar esta seção, voltemo-nos para uma de nossas principais teses neste artigo, aquela segundo a qual a estratégia da *parasitagem semiótica* só se torna eficiente se esta exploração de recursos pelo domínio-parasitário for feita de forma sistemática e continuada por algum tempo. Por isso, afirmamos acima que a ilusão de tecnicidade intencionada pelo discurso pseudocientífico é obtida, no caso desta estratégia, cultivando-se determinados elementos da cascata associativa disparada pelos termos técnicos.

A comunicação humana e os processos de significação em geral não são exatos. O *coach quântico* não tem como saber quais emoções, sentimentos, imagens e ideias exatas serão evocadas na cascata associativa inicial disparada na mente do indivíduo “a” ou “b”, nem se estes indivíduos levarão o processo interpretativo até as profundidades exigidas para o engajamento do pensamento lógico-crítico e mobilizarão conhecimento procedural ou epistêmico acerca do tema. O que o *coach* faz é apostar que, dentro do público amplo, haverá alguns indivíduos cujos processos interpretativos (por falta de conhecimento, regras e hábitos interpretativos adequados ou mesmo por preguiça) irão parar aquém do ponto de engate do processamento lógico-crítico e irão mobilizar, na cascata associativa, os “elementos corretos”. Estes são aqueles elementos que, uma vez manipulados e explorados pelo discurso pseudocientífico, são capazes de criar a atmosfera de tecnicidade e, assim, induzir o juízo a respeito da legitimidade da teoria/prática ofertada pelo *coach*. A aposta da pseudociência é nas condições altamente favoráveis que são oferecidas pelos processos interpretativos desse setor do público. Este é, afinal, o público-alvo das peças de comunicação analisadas nesta seção.

Em condições favoráveis, o discurso pseudocientífico passa a coletar elementos da cascata associativa do processo interpretativo superficial do público para poder começar a cultivar um laço associativo específico, aquele entre a representação mental da proposta da pseudociência (por

exemplo, a prática terapêutica ou o treinamento oferecido pelo *coach*) e a emoção/sentimento capaz de induzir o juízo de legitimidade intencionaldo presente no discurso pseudocientífico. Geralmente, este cultivo é um processo que leva tempo. A colheita não é imediata. Um fator capaz de acelerar o processo todo é o uso de metáforas que já estejam, de alguma forma, sedimentadas. Vimos que, nos dois casos analisados nesta seção, a pseudociência recorre a metáforas como a do *salto* e da *programação* que fazem o papel de “ponte” entre o domínio científico e o domínio pseudocientífico. Quanto mais sedimentadas estiverem as metáforas, mais automatizado tende a ser seu entendimento em interpretações particulares e, portanto, mais rápido é o processo de cultivo realizado pela pseudociência. Dessa forma, mais rápido ela atinge seu objetivo geral de se passar – no âmbito dos processos interpretativos por parte de seu público-alvo – por teoria/prática cientificamente estabelecida. Nos casos particulares analisados, o objetivo é engajar o indivíduo na proposta pseudocientífica e fazê-lo “comprar” o serviço oferecido pelo *coach*.

Embora tenhamos ficado grande parte de nossa análise com o foco fechado em termos isolados como “salto” e “programação” nos casos específicos do “salto quântico” e da “reprogramação quântica do DNA” justamente para estudar o microambiente da operação de *parasitagem semiótica*, não podemos deixar de enfatizar os efeitos do macroambiente. Deve-se notar que, em ambos os casos analisados, a estratégia da pseudociência de parasitar campos científicos se beneficiou de um tipo de terreno muito especial criado pelo chamado “misticismo quântico” com suas teses, ideias e associações delirantes, muito sedutoras para mentalidades mais crédulas e afeitas aos mistérios. Essa mistura de ocultismo e gnosticismo da Nova Era com discurso científico é uma terra fértil para pseudociência. Incrivelmente fértil. Em se plantando, tudo dá! Portanto, não se pode deixar de ver que as propostas pseudocientíficas analisadas e tantas outras beneficiam-se das condições deste terreno.

Seria muito mais difícil fazer o cultivo se os proponentes das teorias/práticas pseudocientíficas analisadas escolhessem como domínio-hospedeiro outros campos dentro da Física. Vamos supor que, no lugar da física quântica, eles optassem pela mecânica clássica ou a teoria cinética dos gases. Nestes casos, não há aura de mistério que favoreça interpretações exóticas de teses básicas e termos técnicos. Nem parece haver cobertura midiática sensacionalista arando o terreno para a pseudociência. Os temas provenientes desses campos não costumam frequentar o imaginário popular acompanhados de mistificações que facilitam sobremaneira o trabalho do pseudocientista. Nem parece haver “metáfora-

-amiga” dos pseudocientistas. Nestes campos, o terreno ainda teria que ser trabalhado, adubado para ter condições para receber propostas pseudocientíficas que frutificassem. Na verdade, nesse cenário contemporâneo que nos brinda com os *coaches* quânticos, a estratégia da *parasitagem* semiótica não se beneficia apenas de condições que chamamos acima de macroambientais, como as do terreno em que se cultivam processos interpretativos e associações favoráveis à legitimação de propostas pseudocientíficas particulares. Essa estratégia se alimenta também de condições mais profundas e estruturais. A elas nos dedicaremos na terceira e última seção deste artigo.

4. O problema do *afastamento progressivo* e a *parasitagem semiótica*

Na primeira parte deste estudo que já se encontra publicado no número anterior desta revista, apresentamos a hipótese do *afastamento progressivo* e procuramos explicar como ele coloca um problema básico para o processo de divulgação científica. Como a tendência é que, com o avanço da ciência, os fenômenos de que tratam as teorias científicas estejam em escalas cada vez mais distantes da experiência direta/intuição humana, o serviço a ser prestado pelo divulgador científico fica cada vez mais difícil. Por trás disso, está um problema mais geral e elementar: a dificuldade também crescente do processo de alfabetização científica. Nesta segunda parte do estudo que ora apresentamos, estamos observando o anverso dessa moeda. Conforme aumenta a distância em relação à experiência humana direta/intuitiva, mais fácil fica o trabalho da pseudociência.

O afastamento progressivo é, de acordo com nossa hipótese, uma daquelas condições mais profundas e estruturais de que tratávamos ao final da seção anterior. Ao contrário do misticismo quântico que, da perspectiva da estratégia da *parasitagem semiótica*, é capaz de favorecer a pseudociência apenas em relação a um campo científico particular, que é a Física e, mais especificamente a área da física quântica, o afastamento progressivo pode criar condições favoráveis em todos os campos da ciência.

Nossa intenção não é depreciar o uso de metáforas em processos de divulgação científica, muito menos menosprezar o esforço de levar temas científicos para público leigo. Metáforas são facas de dois gumes. Prestam um inestimável auxílio no processo de divulgação científica, uma vez que seria muito difícil, nos limites práticos, levar as teorizações elaboradas pelos cientistas até um público mais amplo utilizando apenas a linguagem técnica da ciência. Por outro lado, metáforas tornam o corpo de conhecimento científico mais vulnerável às investidas da pseudociência e de diferentes tipos de mistificação com interesses diversos, como por exemplo, campanhas de desinformação com finalidades políticas ou econômicas (cf. EMPOLI, 2020; ORESKES; CONWAY, 2011).

O mesmo que afirmamos acima a respeito das metáforas se aplica também à internet, que é a primeira infraestrutura comunicacional de larga escala em que o conteúdo dominante é, graças à sua lógica descentralizada, gerado pelo usuário da mídia (e não pelo chamado profissional de mídia). Por um lado, a internet tornou possível a produção e difusão de uma grande quantidade de conteúdos relevantes sobre ciência, de caráter formativo e informativo, para fins de alfabetização e divulgação científicas. Por outro lado, ela criou condições ideais para proliferação de pseudociência.

Nas eras da comunicação impressa e massiva⁴, a lógica centralizada da difusão de conteúdo permitia processos de filtragem e curadoria. Ao longo do tempo, estas culturas comunicacionais (impressa e massiva) desenvolveram instituições, funções e rotinas cada vez mais profissionalizadas e especializadas. Esta infraestrutura institucional juntamente com essa especialização eram capazes de exercer, em relação à circulação de informação na sociedade, aquela função da qual tantas vezes tratamos neste artigo (em relação ao processo interpretativo individual): a capacidade lógica e crítica. A curadoria feita no âmbito dos polos de produção – editora de livros, redações de jornal, estações de rádio ou televisão, produtora de filmes, etc. – garantia, pelo menos em tese, alguma qualidade nos produtos midiáticos. A internet significou uma mudança profunda.

Embora a cacofonia frenética e anárquica das redes sociais digitais ainda nos seja apresentada como essencialmente positiva, emancipadora e democratizante, a verdade é que não estávamos preparados para enxurrada de chorume informacional que o mundo digital nos trouxe. As externalidades negativas desse mundo novo pegaram nossos sistemas políticos e jurídicos (ao menos no Ocidente) de calças curtas. Estávamos confiando na capacidade da mente humana (individualmente) distinguir o joio do trigo. Ainda não entendemos a escala em que operam os fenômenos de desinformação no ambiente digital, até mesmo porque nossos modelos teóricos e abordagens (na área dos estudos da comunicação) têm pouca experiência na difícil tarefa de explicar a revolucionária lógica de difusão específica da internet.

Enfatizemos que nossa intenção não é demonizar o mundo digital e a vida always online que temos levado ultimamente. O objetivo é chamar atenção para o modo como a internet fornece condições muito favoráveis para pseudociência de forma geral e, em particular, para a estratégia que escolhemos descrever nestas páginas, a *parasitagem semiótica*. Nosso pro-

4. Em termos históricos, no Ocidente, a cultura comunicacional impressa é inaugurada pela prensa de tipos móveis de Gutemberg (segunda metade do século XV) e a massiva, pela fotografia e também pelo rádio (segunda metade do século XIX).

pósito com esse breve estudo semiótico sobre estratégias da pseudociência e as dificuldades do processo de divulgação científica é contribuir com um quadro mais amplo de desafios contemporâneos.

Na verdade, os problemas que enfrentamos em relação a propostas, teorias e práticas pseudocientíficas que pululam no ambiente digital são apenas uma pequena parte do fenômeno mais geral da desinformação. Nos últimos anos temos medido o tamanho dos desafios pelos danos que temos sofrido numa grande quantidade de campos. Por exemplo, no campo da saúde pública, desinformação se paga com doença e mortes. A pandemia de Covid-19 nos ofereceu incontornável testemunho disso. No campo político, desinformação se paga com a fragilização de regimes democráticos (até mesmo daqueles considerados mais robustos). Eleitores desorientados, confusos e, em alguns casos, perigosamente radicalizados chegam ao final de processos eleitorais desconfiando do resultado das urnas e, nos casos mais graves, reconsiderando sua crença em valores democráticos elementares. Essas parecem ser irônicas contradições inerentes a um período histórico que acostumamos a chamar de Era da Informação. Nossos sistemas políticos, econômicos, jurídicos, educacionais e o próprio ambiente digital com seus diversos atores devem estar preparados para enfrentarmos ondas e ondas de desinformação. Ora marolas, ora tsunamis.

Referências

AMARAL, Gustavo Rick; MARIN, Ronaldo. Do emaranhamento ao engambelamento quântico: uma abordagem semiótica das estratégias da pseudociência e das dificuldades da divulgação científica – Parte 1. *TECCOGS – Revista Digital de Tecnologias Cognitivas*, jan./jun. 2022, p.125–155.

BUNGE, Mario. *Dicionário de Filosofia*. Trad. Gita K. Guinsburg. São Paulo: Perspectiva, 2002.

DE MORAES, Madson. Coach quântico diz mudar vibração das pessoas, só não convence cientistas. *Tab Uol* [on-line], 07 de jan. 2020. Disponível em: <https://tab.uol.com.br/noticias/redacao/2020/01/07/a-febre-dos-coaches-quanticos-que-prometem-reprogramacao-energetica.htm> acesso em: 08/12/2022

EMPOLI, Giuliano da. *Os engenheiros do caos: Como as fake news, as teorias da conspiração e os algoritmos estão sendo utilizados para disseminar ódio, medo e influenciar eleições*. Trad. Arnaldo Bloch. São Paulo: Vestígio, 2020.

LANDIM, Claudio. É fake! Não existe yoga ou coach ‘quântico’: se não é microscópico não é quântico. *O Globo* [on-line – blog], 30 de jan. de 2020. Disponível em: <https://blogs.oglobo.globo.com/ciencia-matematica/post/e-fake-nao-existe-yoga-ou-coach-quantico-se-nao-e-microscopico-nao-e-quantico.html> acesso em: 08/12/2022

ORESQUES, Naomi; CONWAY, Eric M. *Merchants of doubt: How a handful of scientists obscured the truth on issues from tobacco smoke to global warming*. New York: Bloomsbury, 2011.

PILATI, Ronaldo. *Ciência e pseudociência: por que acreditamos naquilo em que queremos acreditar*. São Paulo: Contexto, 2018.

PILATI, Ronaldo. Entrevista concedida a Gustavo Rick Amaral e Beatriz Vera. *TECCOGS– Revista Digital de Tecnologias Cognitivas*, jan./jun. 2022, p. 51-74.