

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO DE CULTURA E ARTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FILOSOFIA
FACULDADE DE FILOSOFIA**

FRANCISCO DÁRIO DE ANDRADE BANDEIRA

**UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE O PODER CAUSAL DA INFORMAÇÃO EM
GERAR CONHECIMENTO A PARTIR DA OBRA *KNOWLEDGE AND THE FLOW
OF INFORMATION*, DE FRED DRETSKE**

Fortaleza
2015

FRANCISCO DÁRIO DE ANDRADE BANDEIRA

UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE O PODER CAUSAL DA INFORMAÇÃO EM GERAR
CONHECIMENTO A PARTIR DA OBRA *KNOWLEDGE AND THE FLOW OF
INFORMATION*, DE FRED DRETSKE

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em Filosofia, da Faculdade de Filosofia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Filosofia.

Orientador: Prof. Dr. André Leclerc

Fortaleza
2015

B214i Bandeira, Francisco Dário de Andrade.
Uma investigação sobre o poder causal da informação em gerar conhecimento a partir da obra *Knowledge and the flow of information*, de Fred Dretske [manuscrito] / por Francisco Dário de Andrade Bandeira. – 2015.
137 f. : il.

Cópia de computador (*printout*).
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Filosofia, Fortaleza, 2015.
Orientador: Prof. Dr. André Leclerc.
1 Estrutura do conhecimento. 2 Epistemologia. I. Título.

CDD: 121.4

FRANCISCO DÁRIO DE ANDRADE BANDEIRA

Uma investigação sobre o poder causal da informação em gerar conhecimento a partir da obra
Knowledge and the Flow of Information, de Fred Dretske

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Filosofia, da Faculdade de Filosofia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Filosofia.

Orientador: Prof. Dr. André Leclerc

Aprovada em: ___/___/_____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. André Leclerc (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Cícero Antônio Cavalcante Barroso
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof^a. Dr^a. Maria Eunice Quilici Gonzalez
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)

Ao “filósofo autista”.

AGRADECIMENTOS

FAMÍLIA

Agradeço à minha família pelo apoio e convivência nas diferentes etapas da minha vida. Em especial aos meus Pais Neuton e Maria do Carmo, pelos anos de cuidados dedicados. Que eu possa ter a Sabedoria para entender essa relação ainda melhor!

AOS PROFESSORES

Agradeço aos professores da UFCA (Universidade Federal do Cariri), por me introduzirem aos jogos da Filosofia. Em especial ao professor Cícero Barroso. Por meio de conversas, textos e apoio pessoal ele me abriu o caminho aos estudos sobre a “informação” e à filosofia de Fred Dretske. Sou grato também aos professores do Mestrado em Filosofia da UFC. A convivência com eles sempre trouxe oportunidades de novos aprendizados, quer pelas aulas ou pelas atitudes amigáveis e respeitadas. *Boni magistri, Optimi libri.*

PROFESSOR

Agradecimento especial ao professor André Leclerc com quem convivi mais de perto durante o tempo de aulas. Obrigado pelas orientações nesse percurso. Com ele aprendi que é possível ter excelência acadêmica e ouvir ao aluno com generosidade. Diante de algumas dificuldades de percurso, sua atenção, compreensão e auxílio foram fundamentais. *Boni magistri, Optimi libri.*

ESPOSA

Agradecimento em especial à minha esposa Lúgia. Há alguns anos ela me trouxe a “picada da filosofia”. De lá para cá, temos tido muitas alegrias em meio aos textos e compromissos diários. Ela já sabe que eu começaria tudo outra vez.

AMIGOS E AMIGAS

Obrigado a Alexandra Gondim, secretária e amiga. Sua disposição e determinação como profissional têm sido fundamentais aos alunos da Pós-graduação e a mim em especial.

Agradeço aos colegas de turma pela convivência e companheirismo.

Agradecimento à CAPES pelo apoio à pesquisa, o que resultou na presente dissertação.

Agradeço a todos que, de certa forma, colaboraram para a realização dessa dissertação.

“Examina, pois, se a luz que está em ti não é trevas.”

São Lucas 11:35 (TEB)

RESUMO

As demandas intensas por informação em nossos dias levam à constatação de que a informação possui grande poder causal. Existe uma diversidade de significados do termo informação e também diversas abordagens de pesquisa, isto pode ser explicado pelos diferentes modos de ocorrência da informação ou mesmo pela complexidade do termo. À parte dessas tensões, considera-se em geral, que a informação é um bem precioso, uma commodity porque constitui-se num ingrediente fundamental para a geração do conhecimento. Mas, de fato, como a informação causa algo, como ela gera conhecimento? Esta pesquisa propõe-se a responder tal questão a partir da obra de Fred Dretske (1981). O filósofo propôs uma semântica informacional na qual procura, dentre outras coisas, explicitar como essa entidade imaterial, vinculada à percepção, pode gerar conhecimento. Tomando como centrais algumas noções da teoria matemática da comunicação, Dretske considera que a informação está envolta numa rede de relações causais e regularidades nômicas que propiciam a um dado receptor, quando capaz de interpretar devidamente uma mensagem recebida, a garantia de acesso a um estado de conhecimento de 100% dos eventos na fonte. Explicitado o percurso da argumentação dretskiana, argumenta-se que, mesmo diante de importantes críticas, a exigência probabilística de Dretske poderia, uma vez revisada, auxiliar na compreensão da noção de conhecimento comumente utilizada pelas pessoas nos seus diferentes mundos.

Palavras-chave: Informação – Poder causal. Fred Dretske. Geração do Conhecimento – Filosofia.

ABSTRACT

The intensive demand for information nowadays confirms that information has an huge casual power. There's a diversity of meaning of information and research approach, which can be explained by the different modes of occurrence of information, or even by the complexity of the term. Beyond these tensions, information is generally a valuable resource, a commodity, because it's an essential element for generation of knowledge. But how information influences the human phenomena? How information contributes for generation of knowledge? This research aims to answer this question based on the work of Fred Dretske (1981). This philosopher proposed an informational semantic that explain how the immaterial side of information, which is related to perception, influences the generation of knowledge. Considering some aspects of mathematical theory of communication, Dretske presents information surrounded by a network of casual relations and nomic regularities that allows the receptor (a person able to understand properly a received message) to have full access to the events of an information resource. This study concludes that the Dretskian notion of information, despite the criticism for its probabilistic nature, once review, offers important insights that help us to understand how knowledge is created in different worlds of information.

Keywords: Casual power – information. Fred Dretske. Knowledge generation – Philosophy.

SUMÁRIO

| | |
|--|-----|
| 1 INTRODUÇÃO | 9 |
| 2 A INFORMAÇÃO E SEU PODER CAUSAL | 13 |
| 2.1 A teia informacional: Breve contextualização e retrospecto histórico | 13 |
| 2.2 Tendências recentes dos estudos sobre a informação..... | 23 |
| 2.2.1 Por uma Filosofia da informação | 23 |
| 2.2.2 Estudos sobre o fluxo da informação | 27 |
| 2.2.3 Usos recentes da noção de informação nas ciências | 30 |
| 2.3 Características gerais da informação | 32 |
| 2.4 Duas principais vertentes da teoria da informação | 34 |
| 2.4.1 A primeira vertente informacional | 35 |
| 2.4.2 A segunda vertente informacional | 41 |
| 3 DESENVOLVIMENTO DA TEORIA SEMÂNTICA DA INFORMAÇÃO DE FRED DRESTKE | |
| 3.1 A teoria da informação de Fred Dretske - Elementos centrais | 44 |
| 3.2 O lugar das regularidades nômicas na argumentação de Dretske | 46 |
| 3.3 A percepção direta e os modos de codificação da informação..... | 50 |
| 3.3.1 A experiência perceptiva da informação e os estudos de psicologia..... | 54 |
| 3.3.2 Codificação da informação de modo analógico e digital | 55 |
| 3.4 Dretske e os desenvolvimentos a partir da MTC..... | 64 |
| 3.5 A noção de causa e suas contribuições para a abordagem dretskiana | 66 |
| 3.6 Relação informacional causal e relação estritamente causal como causa do conhecimento..... | 70 |
| 4 A INFORMAÇÃO GERA CONHECIMENTO | 77 |
| 4.1 Propriedades semânticas da informação segundo a teoria dretskiana | 77 |
| 4.1.1 Informação revela intencionalidade e semântica..... | 80 |
| 4.1.2 A informação é verdadeira | 80 |
| 4.1.3 A informação é transmissível | 83 |
| 4.2 Da informação ao conhecimento | 86 |
| 5 A NOÇÃO SISTÊMICA DE INFORMAÇÃO ENQUANTO GERADORA DE CONHECIMENTO | 98 |
| 5.1 A exigência de probabilidade 1 – críticas, concessões e algumas implicações..... | 99 |
| 5.1.1 Críticas à probabilidade 1 | 101 |
| 5.1.2 Respostas e concessões de Dretske aos seus críticos | 104 |
| 5.2 A relação entre sistemas, informação e geração de conhecimento..... | 109 |
| 5.2.1 A informação vista numa relação sistêmica | 110 |
| 5.2.2 Sistemas, Informação e a probabilidade 1 de Dretske..... | 112 |
| 5.2.3 Novo apelo às regularidades nômicas | 113 |
| 5.3 Aspectos sistêmicos da informação | 115 |
| 5.4 A informação sistêmica gera conhecimento | 119 |
| 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 125 |
| REFERÊNCIAS | 127 |

1 INTRODUÇÃO

Na vida cotidiana, realizamos diversas atividades de informação, decorrentes das nossas relações com o mundo exterior. Por um lado, recebemos por meio de nossas percepções intensas quantidades de informação. Tais percepções nos dizem o que ocorre lá fora, e de um modo geral, nós as tomamos como verdadeiras no direcionamento de nossas ações e constituição de nossos saberes. Mas de outro modo, às vezes quase imperceptível, recebemos e emitimos sinais ou informações, por vezes de modo inato, o que consiste em um processo essencial para a nossa sobrevivência e bem estar. Quer seja em casa, no trabalho ou onde quer que ocorram atividades, o ritmo de troca de informações é intenso.

No processo de troca de informação, nós em geral tomamos como confiáveis os resultados dessas trocas informacionais. Isso não quer dizer que não ocorram falhas de interpretação, pois o fato de já podermos falar de equívocos informacionais revela que estamos situados num quadro de aferimentos possíveis. De um modo quase imperceptível, mas bem intuitivo, passamos a fazer parte de um sistema de relações causais baseados em informação. Inicialmente, atribuímos significado e valor às informações que trocamos com o mundo. Isso ocorre em casos das trocas mais primitivas as mais complexas. Uma vez que tomamos esse processo como confiável, assumimos o poder causal dessas trocas em gerar em nós certa crença com *status* de certeza, que em seguida poderá ser transformada em conhecimento, permitindo-nos afirmar para nós e para outros que estamos justificados em poder afirmar ou fazer algo.

Dada a característica multidisciplinar deste aspecto do fenômeno informacional, interessa-nos compreender e destacar os aspectos centrais dessas atividades a partir de pesquisas filosóficas já em curso, dando ênfase a descrever como a “informação” pode gerar conhecimento.

Partindo de uma tematização contemporânea do uso e da constatação da valorização da “informação”, destaca-se o fato de que as pessoas estão cada vez mais desafiadas a tratar e, conseqüentemente, atribuir valor a um volume crescente de informação, o que justifica a reflexão sobre a temática. Como ponto de partida exploram-se algumas tendências da pesquisa sobre a “informação”. Nesse âmbito, destacam-se 1- A busca por uma conceituação da informação abordada por Ilharco (2003) e Adriaans (2012), 2- A emergência da noção de ciclo informacional, sugerida por Floridi (2010). Tal ciclo pode ser levado em conta nos referidos processos de troca com o mundo. E 3- As pesquisas em ciências específicas sobre a

utilidade da noção de “informação” para explicação de diversas questões. Com base nessas noções, emerge um quadro com algumas características centrais da informação.

Diante desse cenário, a “informação” passa a ter um *status* ou interesse científico. Diversas áreas de pesquisa empreendem investigações na tentativa de definir o que é a “informação”. Nesse contexto, destaca-se inicialmente a abordagem matemática da informação com sua ênfase quantitativa, desenvolvida em forma de teoria por Shannon e Weaver (1948). A partir daí, multiplicam-se os trabalhos que exploram a diversidade do fenômeno informativo em seus aspectos ontológico, epistemológico e social.

Emergem desse contexto as primeiras tentativas de conceituar o que é a informação. Como destacam alguns estudiosos, Gonzalez et al. (2004), Adriaans (2012), Logan (2012), é possível classificar a informação a partir de algumas vertentes. Adriaans (2012), por exemplo, distingue não menos que seis campos de abordagem que empreenderam essa tarefa. Para Gonzalez et al. (2004), em linhas gerais, essas abordagens podem ser situadas em duas vertentes. A primeira vertente com ênfase matemática e a segunda de viés onto-epistemológico.

No terceiro capítulo, centrados na segunda vertente, procura-se explicitar os processos pelos quais a “informação” possui poder causal de gerar conhecimento a partir da obra *Knowledge and the Flow of Information - KFI* (1981) de Fred Dretske. Como veremos, embora o trabalho de Dretske esteja focado na segunda vertente, o filósofo desenvolve seu projeto a partir de uma estrutura subjacente a primeira vertente para lidar com questões da semântica informacional bem como com problemas da epistemologia da informação.

Em *KFI*, Dretske tenta desenvolver uma teoria semântica da informação, situando-se a partir de um projeto que chamou de um exercício de naturalismo ou uma “metafísica materialista” (1981, p.xi). Para o filósofo, embora a teoria matemática da comunicação – MTC¹ - não nos diga o que é “informação”, ela pode fornecer através de sua estrutura subjacente, quando devidamente complementada, uma genuína teoria semântica da informação. A obra *KFI* representa uma tentativa de explicar o aspecto significativo da

¹ Conforme Frederick Adams (1999, p.435) essa nomenclatura se refere aos estudos relacionados à teoria comunicação baseada fundamentalmente na análise matemática. O projeto dessa abordagem visava solucionar problemas técnicos da comunicação (telegrafia e telefonia). Buscava-se estabelecer as condições de precisão e eficácia do fluxo informativo nos dois sistemas de comunicação. Nessa empreitada destacam-se os estudos de Claude Shannon e Warren Weaver, estes ganharam maior publicidade com a publicação do livro *The Mathematical Theory of Communication* (1949). Nos capítulos 2 e 3 de nossa pesquisa serão apresentados maiores esclarecimentos sobre a MTC.

informação subjacente às crenças que fundamentam o conhecimento² vinculado à percepção. Nas palavras de Frederick Adams, Dretske “postula uma interpretação de “informação” independente da mente e aplicável ao conhecimento de tipo proposicional e ao conteúdo das crenças.” (2004, p.267). Ainda para Adams, a noção de informação desenvolvida em *KFI*, deve ser vista como uma substituição da noção de “razões conclusivas”, anteriormente desenvolvida por Dretske em 1971³. Já em *KFI*, segundo Adams, tomando a teoria matemática da comunicação e sua dependência das regularidades nômicas, Dretske desenvolve a noção de que: “saber que *p* exige que se tenha uma crença verdadeira causada ou causalmente sustentada por um fenômeno que é portador da informação de que *p*.” (2004, p.267). Isso conduzirá a uma semântica epistemológica onde, “o conteúdo semântico de uma crença se identifica com uma porção de informação codificada de modo digital a qual se faz sensível de maneira seletiva durante um período de aprendizagem.”, ressalta Adams (2004, p.267).

Com base nesses elementos, apresentamos no quarto capítulo, a argumentação da semântica informacional de Dretske e como o autor compreende a relação causal entre informação e conhecimento. Na explicitação dessa questão estão pressupostas as noções principais que possibilitam a geração do conhecimento a partir da informação. Nesse sentido, deve-se ter em mente as características centrais já anunciadas da informação na abordagem dretskiana e também as noções de regularidades nômicas, percepção e causa.

Vale ressaltar que durante nossa investigação nos depararemos com tópicos que conduzem a famílias de abordagens e problemas, é o caso por exemplo, dos estudos sobre a percepção, o conhecimento etc. Com vistas a manter o foco de nossa pesquisa, adotamos em nossa investigação, uma estratégia que procura evitar adentrar no debate em torno dessas questões diretamente. Isso não quer dizer que deixamos de fornecer um contexto introdutório a esses temas, de modo a prover uma base inicial dessas questões, relacionando-as ao mesmo tempo com o tema norteador de nosso trabalho. Desse modo, deve-se esperar a abordagem de alguns problemas peculiares a cada uma dessas noções. Tais problemas serão devidamente anunciados por Dretske em *KFI*.

O quinto capítulo consiste numa tentativa de argumentação em favor da manutenção de um aspecto duramente criticado na teoria semântica da informação de Dretske. Trata-se da

² Fred Dretske (1981, p.92) ressalta que esta definição de conhecimento como gerado a partir da informação, não se destina a ser uma definição de conhecimento como algo que pode ser estabelecido através da análise conceitual ou por um inquérito sobre os significados dos termos "conhecimento", "informação", "crença, "e" causa". Segundo o filósofo seu projeto representa uma coordenação entre o nosso conceito ordinário de conhecimento (ou, melhor, o conhecimento perceptual) e a idéia técnica de informação.

³ Fred Dretske (1971), **Conclusive Reasons**. Australian Journal of Philosophy, v. 49, 210 n. 1, p. 1-22, mai. 1971.

exigência de probabilidade 1. Dretske julga tal exigência de conservação da informação como fundamental para o fluxo da informação verdadeiro. Uma vez aceitas as noções da argumentação, cremos que daí podem emergir contribuições para a compreensão do conhecimento enquanto presente nos diferentes mundos por nós experienciados.⁴ Apesar das intensas pesquisas, a relação entre o conhecimento particular e o conhecimento coletivo continua a pulsar chamando a atenção de diversos segmentos das sociedades, demandando novos estudos. Talvez isso decorra como reflexo das transformações e desafios que brotaram dentro da(s) epistemologia(s) no século XX. Mesmo que eminentes pesquisadores e filósofos já tivessem se debruçado sobre esses temas, em anos recentes novas pesquisas têm enfrentado novos problemas, agora sob novos paradigmas.

Como se verificará, nossa contribuição no capítulo 5 parte de algumas implicações decorrentes dos referidos estudos de Dretske sobre o poder da informação. A investigação inicia-se com um exame da exigência probabilística da necessidade de preservação do sinal informacional enunciada pelo filósofo. Essa exigência foi muito criticada, e até onde compreendemos, Dretske a abandonou. Mas deve-se ter o cuidado de ao “ter que jogar a água suja fora não perder o bebê”, ou seja, destaca-se que há algo de precioso a ser preservado em tal exigência probabilística. Segundo Chediak⁵ (2014) por exemplo, a exigência probabilística de Dretske não seria de todo equivocada, sendo possível em ambientes da Física e da Química. Nesse contexto, argumenta-se que a partir da compreensão de sistemas abertos e sistemas fechados (Kauffman in Murphy e O’neill, org. 1997) é possível admitir que haja uma alta probabilidade de conservação da informação nos processos de transmissão do sinal, que mesmo não sendo em taxas como a exigida por Dretske, são os referidos processos que contribuem para a geração do conhecimento e fornecem as noções para que possamos tomá-lo como verdadeiro.

Ao final desse percurso deverá ter sido elucidado como para Fred Dretske, a “informação” pode gerar conhecimento. No desempenho dessa tarefa tem-se por claro que tão importante quanto os argumentos que contam em favor de uma teoria são os elementos que lhe interpelam.

⁴ Esse tema será desenvolvido na seção 5.4 de nosso trabalho, com uma visão geral apresentada na Figura 7.

⁵ Este comentário faz parte de um texto que me foi enviado gentilmente pela professora Karla Chediak em 2014 no texto **Representação e Contexto: a crítica de Millikan a Dretske**. Reproduzo abaixo a nota 3: “O problema, apontado por Millikan, com a proposta da semântica informacional de Dretske reside nessa exigência de que a probabilidade condicional do signo que carrega a informação seja igual a um, pois isso significa que a relação informacional natural tem de estar baseada em relações infalíveis, que não permitem exceção. O conceito de informação natural apresentado por Dretske talvez seja adequado e satisfeito quando consideramos relações informacionais presentes nas relações estritamente físicas e químicas, mas, quando consideramos as relações informacionais presentes nas relações que envolvam seres vivos ele não parece adequado.”

2 A INFORMAÇÃO E SEU PODER CAUSAL

2.1 A TEIA INFORMACIONAL: Breve contextualização e retrospecto histórico

No mundo contemporâneo, um grande número de comunidades fazem aquilo a que se chama “Trabalho de Informação”. Muitas publicações têm feito referência à nossa época como “Sociedade da Informação”, (cf. Custers & Calders, 2012; Lyon, 2013) ou “Era da Informação”⁶, (cf. Fourie & Dowell, 2009). Esses rótulos cobrem uma grande quantidade de domínios: a computação, a globalização de redes de informática, empresas e organizações orientadas à prestação de serviços de conhecimento, relações sociais mais interconectadas, as atividades de controle e de geração de informação por meio eletrônicos, etc. Como ressalta Dertouzos (1997), esta é uma época em que todos precisam e falam de informação, mas a rigor, impõe-se a pergunta: o que é mesmo informação? Dertouzos (1997, p.81) chama a atenção para o fato de não ser fácil definir a “informação”. Outrossim, Logan (2012, p.8) destaca a ironia de nossa total imersão na informação e ao mesmo tempo não termos uma compreensão clara do que vem a ser exatamente informação. E ainda, a “informação” pode ser vista como a “coisa mais difundida e menos definida do mundo.” (Lussato, 1995, p.35). Mas Lussato adverte que este cenário, no entanto, não reflete ignorância por parte dos pesquisadores, mas expressa a enorme abundância de pontos de vista, consequência da amplitude do fenômeno informacional.

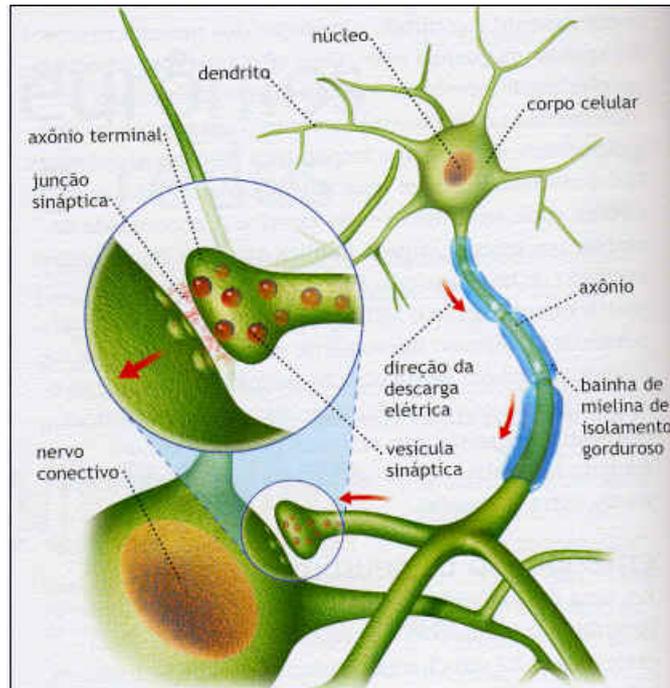
Nesse contexto, Dertouzos (1997, p.81-82) propõe alguns pontos-chave sobre a natureza da informação. Para ele, os humanos lidam com informação em três níveis. Primeiramente nós a recebemos por meio dos sentidos. Posteriormente, no segundo nível a processamos⁷ no sistema nervoso e de um modo ainda largamente desconhecido, no cérebro. Por fim, no terceiro nível, nós também a produzimos através de atividades cerebrais quando são gerados comandos para a fala, movimentos de membros, etc. Em anos recentes, os especialistas Cosenza e Guerra (2011, p.11) ressaltam: “o cérebro, como sabemos, é a parte mais importante do sistema nervoso”, pois é através dele que tomamos consciência das

⁶ Dertouzos (1997, p.82-83) caracteriza a Era da Informação a partir de cinco pilares: 1 – “O uso de números para representar *todas* as informações.” 2- Esses números “são expressos em 0(s) ou 1(s)”; 3- “Computadores convertem (decodificam) a informação por operação aritmética”; 4- “Nos sistemas de comunicação, a informação é movida ao efetuar-se o transporte dos números.” 5- “As redes de computadores formam o sustentáculo das infra-estruturas de informação do futuro.”

⁷ Conforme Tripicchio et al. (2004), estudos sugerem que “é nesse instante de processamento das informações que a consciência surge” (p.162). A partir daí, seus conteúdos ficam disponíveis para processamento e geração de novas informações. Dentre estes, se destacam “os fenômenos de escolha e de decisão. (idem, p.162).

informações que chegam pelos órgãos dos sentidos e processamos essas informações. Quanto ao modo como as informações são conduzidas no cérebro, a figura abaixo ilustra de modo simplificado o mecanismo de transporte de informações via sinapses.

Figura. 1 – Sinapsis informativas



Fonte: John McCrone (2002, p.24)

Em linhas gerais, é através do funcionamento do cérebro que somos capazes de aprender e modificar nosso comportamento. De modo semelhante, “processos mentais, como o pensamento, a atenção ou a capacidade de julgamento, são frutos do funcionamento cerebral.” (Cosenza e Guerra 2011, p.12). Tudo isso ocorre por meio de circuitos nervosos, que chamamos neurônios. Conforme Cosenza e Guerra, neurônios executam várias funções, as quais são responsáveis pela recepção e transmissão de informações. E somente em anos mais recentes as neurociências estão adquirindo melhor compreensão dessas atividades. Como pode ser observado acima, o neurônio em geral dispõe de prolongamentos. Na fig. 1, esses prolongamentos são representados pelos dendritos e axônio. Os dendritos captam informações de outras células (via impulsos), conduzindo-as até o corpo celular de outro neurônio. A informação para ser transmitida, para outra célula, “depende de uma estrutura que geralmente ocorre nos finais do prolongamento neuronal” (axônio). (Cosenza e Guerra 2011, p.13). Os locais onde ocorre a transmissão de informação entre as células, são denominados sinapses ou junção sináptica, conforme mostrado em destaque na figura acima. As sinapses requerem,

portanto, a cooperação de dois neurônios. Mas como declara Michael O'Shea (2010, p.49), "As sinapses, porém, não são os únicos meios de comunicação entre neurônios". Segundo o especialista, podemos distinguir entre 1- A transmissão de informação ponto a ponto como ilustrado na fig.4, através da sinapse elétrica, que "em geral é bidirecional" (O'shea, 2010 p.50), e 2 – Uma forma mais global de transmissão de informação por "aposição dos neurônios denominada sinapse química." (idem). No caso de ocorrer 2, segundo O'Shea, a transmissão de dados sem fio é uma boa analogia de como ocorre a transmissão de informações. Nesse caso a comunicação não é bidirecional. "Isso significa que os dois lados de uma sinapse química são especializados, em enviar ou receber mensageiros químicos, mas não as duas coisas." (O'shea, 2010 p.51), ou seja, os sinais passam apenas em uma direção.

Como veremos mais adiante, dadas as semelhanças com as noções de sistema de comunicação e os componentes de um processo de comunicação peculiares a MTC, não é de admirar que a terminologia da MTC servisse aos estudos do funcionamento do cérebro e vice-versa. Essas noções sobre a informação e seu fluxo desde a percepção até o cérebro constituem um dos modos mais básicos da ocorrência da informação. No entanto, sabemos que nas dimensões pessoais e sociais a noção de informação também se mostra de modo central.

Numa abordagem que explora questões psicológicas e sociais, Choo (2011, p.20) destaca alguns aspectos que estão por trás da grande demanda por informação. Segundo o estudioso, "a consciência da necessidade de informação surge com sentimentos de dúvida e inquietude sobre a própria capacidade de dar sentido à experiência." (idem, p.20). Ainda segundo Choo, "esses sentimentos vagos podem se solidificar em questões ou tópicos bem definidos, capazes de desencadear a busca da informação." (ibidem, p.20). Para o estudioso, a busca da informação é o processo pelo qual o indivíduo procura obter informações com o propósito definido, de modo a mudar o seu nível de conhecimento ou ação. Em relação ao uso da informação, quando o indivíduo "seleciona e processa a informação, isto muda a sua capacidade de dar sentido a uma experiência de agir ou reagir à luz desse novo conhecimento." (Choo 2011, p.21). Segundo Choo o comportamento das pessoas que buscam e usam a informação pode ser analisado em três níveis: "situacional, cognitivo e afetivo."(idem). Para o estudioso, no primeiro nível se observa como as demandas do trabalho moldam a necessidade e o uso da informação. No nível cognitivo o foco recai sobre como a informação é usada para suprir diferentes lacunas de conhecimento. Por fim, no terceiro nível, examinam-se como as emoções e o estado psicológico influenciam a busca da informação. Portanto, resume Choo: "a necessidade, a busca e o uso da informação são determinados pelas

demandas do trabalho e do ambiente social, pela lacuna de conhecimento do indivíduo e por sua experiência emocional.” (2011, p.21). Consta-se desse modo que as pessoas estão imersas numa verdadeira rede de interesse por informações. Mas isso de modo algum como sabemos é privilégio apenas do ser humano.

Em nível biológico, destaca-se conforme os estudos de Kauffman (1993), Nelson (2006) e Watson e Berry (2005), que os organismos realizam operações internas de cunho informacional intrínseco. Tais atividades são responsáveis por aspectos vitais das espécies, por exemplo, a transmissão de material genético, a captação, codificação e decodificação das mensagens sonoras no contexto das ações, etc. Essas operações seguem uma ordenação cooperativa que demanda grande capacidade de integração e um ciclo de retroalimentação. Tal funcionamento nos permitiria refletir sobre a importância de compreendermos o lugar da já destacada rede estrutural, requerida para o auxílio do fluxo da informação. Em outros termos, o fenômeno da “informação” também ocorreria em atividades de atenção direta não necessitando de inferência, algo peculiar dos processos integrados aos organismos em sua história de ação e evolução.

Os diferentes campos de estudo elencados acima evidenciam de modo contundente a centralidade da “informação.” As interações dos organismos consigo mesmos, entre si e com mundo, corroboram a necessidade de entender-se o que queremos dizer com o termo “informação.” Mas essa centralidade de interesse seria algo novo, digamos, peculiar do século XX?

Ainda que o campo informacional tenha se estabelecido como ciência, sobretudo a partir da relevância social e econômica da informação das últimas décadas, é possível observar tentativas de conceituá-la e estudá-la em momentos anteriores. Nesse sentido, Capurro e Hjørland (2007) nos fazem retroceder até as raízes latinas da palavra informação (*Informatio*). Sobre a formação das palavras, é relevante considerar que no ato de nomeação, conforme destacado por John L. Austin:

Uma palavra nunca, ou bem quase nunca, livra-se de sua etimologia e formação. A despeito de todas as mudanças nas extensões e adições a seus significados que cheguem mesmo a permeá-las e dirigi-las, ainda persistirá a velha ideia... O retorno a história de uma palavra, frequentemente ao latim, conduz comumente a desenhos ou modelos como as coisas aconteceram ou foram feitas. CAPURRO e HJORLAND (2007, p.155).

Conforme os estudiosos, no *Oxford English Dictionary*, “o verbete é descrito em dois contextos básicos: o ato de moldar a mente e o de comunicar conhecimento.” (idem, p.156). O *background* das origens gregas da palavra informação nos ajuda a compreender a origem da

palavra latina *informatio*. Segundo Capurro, o *Thesaurus Linguae Latinae*, apresenta de modo exaustivo referências aos usos de “*informatio e informo*”; desde os anos 70 a.c até o século VIII.(*ibidem*, p.156). Nessa esfera, os estudiosos observam que nesse caso, o prefixo *in* não tem o sentido habitual de negação, “mas fortalece o ato de dar forma a alguma coisa.”(*ibidem*,156). Mais recentemente, Gonzalez et al., forneceram uma nota exegético-hermenêutica sobre o prefixo *in*:

O prefixo *in* do termo informação pode ser entendido, enquanto modo acusativo, em três concepções: 1) como expressão da noção de movimento em direção ao lugar para onde se dirige algo; 2) como ordem temporal; de algo que se desenvolve através de processos, e, 3) em sentido figurado; como referência à noção de devir. Considerando essas três acepções do prefixo *in*, podemos compreender o termo informação em relação a um movimento que se desenvolve, através do tempo, rumo ao estabelecimento de algo ainda em formação. GONZALEZ et al. (2004, p.2).

Nesse contexto, observam-se segundo Capurro e Hjørland (2007, p.156), dois usos frequentes do termo. Primeiro há o uso tangível, onde se destacam atos criadores e de formação ou desenvolvimento. É o caso de Varro (116-27 a.C), por exemplo, que descreve “como um feto está sendo informado (*informatur*) pela cabeça e coluna vertebral.”(*idem*, p.156). Em segundo lugar, o uso intangível. Este ocorre “em contextos morais ou pedagógicos desde o século II d.C.”(*ibidem*, p.156). Nesses casos, verificam-se tanto a influência cristã quanto da filosofia grega. Alguns de seus expoentes observam os dois estudiosos, são descritos como educadores, *formadores*, modeladores de pessoas.

No âmbito filosófico, Capurro e Hjørland (2007) observam que muitas palavras gregas foram traduzidas por *informatio ou informo*. Por exemplo, *hypotyposis* (significando modelo) especialmente em um contexto moral. Também *prolepsis* (representação). Mas os usos mais elevados, ressaltam os estudiosos, “estão relacionados a conceitos-chave da ontologia e epistemologia gregas (*eidōs, idea, typos e morphe*).”(*idem*, p.156) Para Capurro e Hjørland, tais conceitos estão arraigados particularmente “no contexto primitivo da cerâmica, bem como na experiência grega da limitação da nossa percepção sensorial”(*ibidem*, p.156). Ou seja, a atividade de conceituação e o uso dos termos relacionados à “informação” desenvolvem-se do uso comum para o mais especializado.

Conforme os estudiosos, durante a Idade Média, *informatio e informo* continuaram sendo utilizados nos contextos “epistemológicos, ontológicos e pedagógicos.” (2007 p.157).

Já na Modernidade, os autores ressaltam que J. D. Peters nos chama a atenção para uma das conseqüências das demolições institucionais ocorridas entre os séculos XVII e XVIII. Segundo Peters *apud* Capurro e Hjørland:

A noção de que a informação consistia de uma atividade ou processo de dotar alguma entidade material com forma permaneceu bastante inalterada. No entanto, a compreensão de que o universo era ordenado por formas caiu em desuso. In-formar agora era usado num contexto da atividade mental marcando uma inversão fundamental no significado de informação. CAPURRO e HJORLAND (2007, p.158).

Tais mudanças ressaltam Capurro e Hjørland (2007, p.158), podem ser entendidas a partir do declínio da escolástica causado pelo surgimento da ciência empírica moderna. Progressivamente os fenômenos passaram a ser anotados, as explicações deveriam ser mais objetivas e expressas numa linguagem natural. Essa linguagem tinha por um lado na observação da Natureza e sua regularidade, a garantia de constância dos fenômenos estudados e materiais manipulados, por outro lado, as informações obtidas podiam cada vez mais ser expressas por meio do poder descritivo e de grande velocidade informativa da Matemática. Esse estado de coisas permitia que a partir dessas notas informativas, diferentes teorias pudessem ser comparadas entre si. Para Feynman (2000, p.14), “essa é a chave da ciência moderna, o começo da verdadeira compreensão da Natureza”.

Em resumo, os pesquisadores agora observavam as coisas, anotavam os detalhes e esperavam que as informações obtidas trouxessem pistas para uma melhor escolha entre as teorias concorrentes. Nesse período – mas não menos que em nossa época - destacam-se duas principais fontes de certezas para a constituição do conhecimento: A Natureza, com sua regularidade em nos dar informações sempre de certo modo e o uso de técnicas com grande poder de veiculação de informação numa linguagem comum aos pesquisadores.

No século XX, algumas abordagens contemporâneas retomam sob novos paradigmas, importantes noções sobre o conceito de informação anteriormente exploradas. Destaca-se nesse sentido, a abordagem onto-epistemológica da informação; afirma-se a existência da informação de modo primitivo, constituindo um dos componentes na existência do universo e até da vida. Admitido a informação perpassa a vida orgânica, entendemos que daí poderiam decorrer implicações éticas, bem como contribuições para o debate de questões relacionadas a ecologia.

A partir da década de 1940, as pesquisas sobre a necessidade, a busca e o uso da informação se intensificaram. A “informação” tem sido estudada nas diversas ciências, pesquisadores têm indagado por temas e desenvolvido diversas temáticas de estudo: Quais as relações entre Informação e Conhecimento? cf. Primiero (2007), Por que as pessoas precisam de informação, e uma vez que as pessoas obtêm informação, o que podem realizar? cf. Choo

(2011); Como as pessoas podem assegurar a verdade de suas informações e por que de posse da informação, podem gerar conhecimento? cf. Dretske (1981, 2008); Que relações podem emergir entre informação, conhecimento e ação ética? cf. (Gonzalez et al. 2012 & Floridi 2013); Há uma definição que abarque as diversas noções do termo Informação? cf. Floridi (2011).

Na atualidade, Moraes (2011, p. 12) ressalta que Luciano Floridi atribui o surgimento dos referidos rótulos aos aspectos históricos presentes em vários campos de pesquisa. Dentre eles destacam-se, o sociológico, científico e cultural. Nesse contexto, constituem-se como importantes influências para o desenvolvimento desse cenário:

1) A popularização do acesso aos computadores e outros dispositivos de transferência de dados e a criação de sistemas de redes globais. A internet, por exemplo, proporciona novas possibilidades de experiência com o mundo bem como viabiliza a aproximação e integração de diversas culturas. 2) Os avanços e o impacto da computação em todas as atividades científicas: os avanços científicos beneficiam-se da grande velocidade e precisão das ciências da computação e ainda, 3) Intensificação de novas formas de experienciar o mundo, agora sobre um viés tecnológico e de grande velocidade.

Vê-se de modo diversificado e contundente que a temática da “informação” perpassa as diversas atividades humanas desde longas datas. Os campos da educação, os negócios, as pesquisas e governos, todos manifestam suas demandas por informação.

Como observou Gareth Evans (1996, p.122), as pessoas são em suma dentre outras coisas, “coletores, transmissores e armazenadores de informações.” Para Evans tais platitudes situam a percepção, a comunicação e a memória em um sistema de informação que constitui o substrato de nossas vidas cognitivas. Um exemplo que para nós evidencia bem a junção dessas áreas de interesse, bem como o *status* da informação em nossos dias, é o caso do agente Edward Snowden. Segundo Gurovitz (2015) “Ele – Snowden - continua foragido na Rússia, em local desconhecido. Se puser os pés nos Estados Unidos, será preso e julgado como traidor.” Mas por qual motivo o cidadão e ex-agente de espionagem americano deverá ser preso? Eis a explicação do articulista:

Edward Snowden, o delator que denunciou o programa colossal de espionagem promovido pelo governo americano... Sem ele, a seção mais controversa do Patriot Act – ou **Lei Patriota**, um nome com um quê de orwelliano – teria sido renovada automaticamente, como das últimas vezes desde que ela foi promulgada no governo Bush, depois dos atentados de 11 de setembro de 2001. Com Snowden, pela primeira vez na era de paranoia que sucedeu os atentados, **o poder do Estado americano de espionar seus cidadãos e os do mundo inteiro, foi reduzido...** *Pois expira*, à zero hora de hoje – 01/06/2015 - (horário americano), o dispositivo que

autorizava a **coleta em massa de informações telefônicas dos cidadãos americanos**, a NSA não pode mais recolhê-las sem autorização judicial. É bom precisar que não se trata de grampos, mas dos **registros de chamadas** que a NSA argumenta **serem úteis para localizar suspeitos e desbaratar** redes de terroristas, **conhecidos pelo termo técnico “metadados”**. GUROVITZ (2015). Grifo e itálicos nossos.

Destarte, constata-se que a informação pode ser considerada uma das *commodities* mais valiosas do século XXI. Seu uso intenso em todos os âmbitos das relações humanas, bem como sua comercialização e estocagem para fins estratégicos pelas organizações evidenciam a valorização dessa entidade.

Mas devemos estar atentos a algumas questões em meio a esse frenesi informacional. Alguns estudiosos recomendam cautela quanto aos riscos de distorções e o roubo de informações, a manipulação de pessoas pelo uso de informações por meios midiáticos, bem como os enganos decorrentes do mero acúmulo da informação.

Para Fallis (2014, p.135), informações intencionalmente deturpadas estão por toda parte, mas não se trata apenas de um caso de proliferação, elas na verdade podem ser extremamente prejudiciais. Por exemplo, sistemas de proteção de informações são desenvolvidos em diversas instâncias com vistas a evitar ataques de vírus, (programas que roubam dados ou informações) danos financeiros, pessoais e físicos, etc. Em situações mais complexas, documentos são falsificados, fotografias manipuladas, sites falsos são criados com vistas a colher dados informativos de usuários. Nesse contexto, Bellia et al. (2010) ressaltam que tornou-se urgente a reflexão jurídica para adoção de medidas legais necessárias. Quanto aos casos não intencionais, como os de erros de interpretação laboratoriais de exames clínicos bem como decorrentes dos limites decorrentes da linguagem em expressar fatos ou sentimentos, eles atestam ainda por um viés positivo, a necessidade de cautela no trato com a informação.

Numa perspectiva mais crítica Roszac (1986, p.10-11), referiu-se à situação de intensa demanda por informação como o risco de “estar informado de tudo e não saber de nada.” (idem, p.10) Tal situação é paradoxal, pois a mera propriedade da informação não implica em conhecimento, isto pode ocorrer porque o conhecimento é seletivo, requer ação agregadora e crítica. Roszak observa que depois da Segunda Guerra Mundial, devido ao trabalho de teóricos da informação, “o conceito de informação teria passado de um estado de pobreza até a riqueza no século XX.” (ibidem, p.10) A partir daí, o apelo ao acesso, uso e posse da informação aparece em nossa vida cotidiana, cobrindo uma área que vai da economia ao governo, da ciência à publicidade e mais recentemente penetrou no mundo da educação. O

crítico vê ainda nesse processo um lado agressivo e insidioso, capaz de deformar o significado do pensamento mesmo. Nesse cenário, adverte o autor: “a razão e a imaginação poderiam ser diluídas em imitações mecânicas de grau inferior.” (1986, p.11). Segundo Roszac, seus esforços visam por um lado, chamar a atenção para “a necessidade de distinguir entre o que fazem as máquinas quando processam informação e o que faz a mente quando pensa”(idem, p.11). Nesse contexto, ressalta-se a necessidade de uma retomada da reflexão crítica, bem como a promoção da arte de pensar, que não precisa ser de modo independente das máquinas, mas onde seja possível de fato o pensar.

No contexto sócio-político, observa-se que ao longo do século XX, independente do modelo político e econômico adotado em diferentes sociedades, “os meios sóciotécnicos⁸ de comunicação (leia-se aqui os diversos fluxos de informação) tornaram-se instrumentos de poder e de conformação ideológica dos povos” (Dantas 2002, p.104). Para Dantas, basta pensar nas campanhas de Goebbels, e as diversas iniciativas e ações de ingerência na esfera política. Por outro lado, na contemporaneidade em meio a intensas transformações tecnológicas e sociais, o estudioso enxerga uma oportunidade onde esse cenário poderia ser tomado como “...mais uma oportunidade que a história oferece às forças democráticas”(idem, p.105). No entanto, Dantas vê com pessimismo os modelos que emergirão desse cenário. O estudioso considera que as redes telemáticas servirão a propósitos de dominação, exceto que ocorram intervenções. Ruy Lopes (2008, p.115), chegou a cunhar o termo *informacionalismo* para se referir aos possíveis mecanismos de manipulação das massas via tecnologias e economia da informação no século XXI. Nas palavras de Mário Bunge (2012, p.28): “Os novos meios de comunicação... não só permitem transmitir e solicitar informações e instruções a distância. Também permitem manipular a distância atitudes e emoções.” E ainda, alerta Bunge: “fabricam-se preferências e rejeições; sejam elas comerciais, políticas, religiosas. A sensibilidade pode ser refinada ou enfraquecida.” (idem, p.28).

Como se vê, mesmo num contexto crítico, aonde são requeridas ações estratégicas de reflexão, resistência e engajamento, indica-se o grande poder causal da informação no âmbito das comunicações e ações humanas.

Sob o ponto de vista filosófico, esta questão pode ser tratada considerando as reflexões sobre as regularidades nômicas. Destaca-se que na Natureza tais casos de ameaças às informações são menos comuns, pois embora a Natureza [*physis*], como já destacou Heráclito

⁸ Um sistema **sociotécnico** diz respeito a um ou mais sistemas técnicos, inclui pessoas e conhecimento a cerca do sistema, são regidos pelas organizações e podem ser afetados por leis e políticas regulamentadoras. Nesse contexto, deve-se ter em mente as novas tecnologias de longo alcance social que emergem no século XX.

frag.X, *apud* (Kahn 2012, p.137) “ama ocultar-se”, de modo paradoxal, ela é também generosa ao “revelar-se”. Nesse sentido, o físico Richard Feynman se expressa de modo esclarecedor sobre a regularidade da Natureza:

Se você quer aprender sobre a Natureza, apreciar a Natureza, é necessário entender a linguagem que ela usa. Ela oferece suas informações somente de uma maneira. Não devemos ser presunçosos a ponto de exigir que ela mude. FEYNMAN (2000, p.64).

Nesse contexto, entendemos que mesmo posições que ressaltam o relativismo e o subjetivismo dos projetos e definições baseados, por exemplo, nos limites da linguagem, devem observar que, autores como Wittgenstein não deixaram de apelar a certo realismo. Isso pode ser verificado por exemplo, nas notas de Wittgenstein organizadas postumamente em *Sobre a Certeza*. Diz-nos o filósofo, que: “É graças a Natureza que podemos saber qualquer coisa.”(1998, §505). Dadas as “fases” do pensamento desse autor, tal afirmação é claro, requer um exame mais cuidadoso do pensamento do filósofo relacionado a essa temática.⁹

Noutros termos, no mundo natural observam-se certas regularidades, podemos falar até de certa verdade no fluxo informacional na Natureza. Mas entre pessoas como destacado, é preciso ter maior atenção, pois quer por ineficiência dos sistemas perceptivos ou por ações intencionais, constata-se uma exposição ao risco de obter e gerar informações deturpadas. Nas diferentes relações da Natureza ou das atividades humanas, a informação apresenta-se como tema a ser compreendido e explorado, quiçá para o benefício das gerações e da vida.

Até aqui se procurou evidenciar a partir de uma breve contextualização a ênfase dada à informação e seu poder em causar algo nos contextos de sua ocorrência e uso. Evidencia-se que quer seja na história recente ou na mais antiga, a noção de informação exerceu e continua a exercer papel importante no cotidiano. Hoje é bem constatável que já nascemos envoltos numa verdadeira rede de informações. Desde o aspecto estrutural de nossos corpos até o uso de nossos sistemas perceptivos nas atividades cotidianas, das mais simples às mais complexas, o fluxo de informações é central, constatam-se de modo inequívoco a necessidade e o uso da informação do modo intenso. Em suma, as pessoas recebem informações, também a buscam voluntariamente e a transmitem uns aos outros. Com vistas a reter algumas características da noção de informação até aqui tematizada, destacamos alguns aspectos relacionados à “informação” que nos parecem centrais para o entendimento do termo:

⁹ Desenvolvi uma investigação sobre o §505 de *Sobre a Certeza*. Conforme entendemos, no pensamento de Wittgenstein, essa temática não reduz-se de modo algum ao breve parágrafo. Retornaremos a alguns aspectos dessa temática na pg.45.

- A informação está inserida num processo/cadeia valorativa. Quem tem informação possui algo potencialmente valioso;
- Informação pode ser registrada (codificada), transmitida e armazenada (estocada) por diversos meios;
- Em geral a informação pode ser recuperada quando necessário;
- Trata-se de um termo amplamente utilizado em diversas áreas das atividades humanas;
- As relações informacionais podem ser entendidas como compondo um ciclo. Esse ciclo como veremos, pode ser situado no âmbito do processo de geração do conhecimento.

Em meio às atividades informacionais e demandas ressaltadas, destacam-se agora os momentos que se sucedem até o quarto capítulo de nossa pesquisa: primeiramente realizamos uma apresentação de estudos recentes sobre a informação ressaltando-se nesse quadro as tentativas de conceituação da noção de informação, compreensão de seu fluxo informativo e alguns usos recentes nas ciências da noção de informação. Posteriormente, busca-se expor no contexto da obra de Dretske, por que a informação pode causar algo, em especial, o conhecimento. Para isto, partiremos da apresentação das duas vertentes de estudos da informação sugeridas por Gonzalez et al.(2004), onde situam-se as pesquisas de Fred Dretske, em especial a obra *KFI* (1981). O passo seguinte constitui a explicitação do clímax de nossa abordagem, ou seja, a argumentação de Dretske em explicitar como a informação gera conhecimento.

2.2 TENDÊNCIAS RECENTES DOS ESTUDOS SOBRE A INFORMAÇÃO

2.2.1 Por uma Filosofia da Informação

A partir da compreensão das características e processos peculiares da informação enquanto entidade percorreu-se longo caminho na tentativa de se conceituar a ‘informação’. O termo "informação", em linguagem coloquial, é utilizado predominantemente para denotar qualquer quantidade de dados, código ou texto armazenado, enviado, recebido ou manipulado, em qualquer meio. No entanto, a história detalhada do termo ‘informação’ é complexa e, para Pieter Adriaans (2012), “há muito a ser feito no sentido de clarificá-lo e às suas implicações, como já se percebe segundo Adriaans (idem), “nos trabalhos de Seiffert (1968), Schnelle

(1976), Capurro (1978, 2009) e, finalmente, Capurro e Hjørland (2003)”. Nesse contexto, destaca-se ainda, o esforço mais recente em Logan (2012).

Conforme Adriaans (2012), embora “a noção de informação tenha sido tematizada na filosofia ocidental desde cedo, uma análise explícita da informação como conceito filosófico é recente e remonta à segunda metade do século XX.” Historicamente, ressalta o estudioso, “o estudo do conceito de informação pode ser entendido como um esforço para tornar as propriedades extensivas do conhecimento humano mensurável.”(idem). Conforme Adriaans, dentre as várias propostas para formalização do conceito de informação no século XX, destacam-se nada menos que seis¹⁰ propostas de formalização do conceito de informação, dos quais quatro são quantitativos, e dois, qualitativos.

Gonzalez et al. (2004, p. 3), procuraram elaborar um mapa conceitual das principais abordagens filosófico-científicas do conceito de informação, que possibilitasse a classificação de suas principais vertentes, quais sejam: da teoria matemática da comunicação (MTC) – de caráter tecnológico – e das teorias de cunho epistemológico e ontológico. No que concerne a esta última vertente, os referidos estudiosos propõem uma divisão baseada em três tendências: realismo informacional, ecologia informacional e semântica informacional. Ressalta-se que a contribuição de Fred Dretske, abordada no presente estudo, inspira-se inicialmente na primeira vertente (MTC), para em seguida centrar-se na abordagem epistemológica situada na tendência da semântica informacional, embora explore algumas noções ontológicas sobre o realismo informacional.

Observa-se, todavia, que essa proliferação de abordagens necessita um trabalho que possibilite estabelecer conexões para uma análise geral do conceito de informação. Nesse sentido Ilharco (2003) e Adriaans (2012), apresentam o trabalho de Floridi (2002), que sugeriu o termo ‘filosofia da informação’ na tentativa de captar e unir diversos campos e investigadores numa nova área. Para esta ‘virada informacional’, destaca Ilharco (2003, p.21), “contribuiu muito aquilo que se chama hoje de ‘virada computacional’, e ainda, esta “pode ter sido a “antecâmara da filosofia da informação”.

De acordo com Ilharco (2003, p.22), dois conjuntos distintos de questões caracterizam o pano de fundo desse cenário aproximativo. Por um lado: o que é o computador? O que são as tecnologias de informação? Quais as implicações e consequências desse fenômeno na experiência humana? Por outro lado: quais as implicações do desenvolvimento das tecnologias de informação e de comunicação para a investigação filosófica propriamente dita? É neste contexto que segundo Ilharco, Floridi (2002) entende que a filosofia da informação pode ser concebida: tanto na perspectiva teórica, a partir das bases filosóficas proporcionadas

¹⁰ Para um detalhamento dessas propostas, ver o verbete “Information” com autoria de Pieter Adriaans (2012), na Stanford Encyclopedia of Philosophy.

pela lógica e epistemologia, como a partir da visão mais técnica das ciências computacionais e afins.

As noções fundadoras da filosofia da informação como área de estudos recaem conforme Ilharco em acordo com Floridi em quatro temáticas: “computação, complexidade, sistema e informação.” (2003, p.23). Apesar de não constituírem-se numa lista definitiva e exaustiva, essas quatro áreas dão indicação clara dos fundamentos, ao mesmo tempo conceituais e tecnológicos, em que se fundamentam os problemas desta nova área de pesquisa. E Ilharco esclarece: “o fenômeno de base é sem dúvida o que dá o próprio nome à área: informação.”(idem).

Em seu processo de consolidação como nova disciplina, a filosofia da informação deve nortear a questão “o que é a informação?”. Sabendo-se que uma disciplina filosófica deve ser capaz de definir de modo preciso e simples a natureza fundadora de certo fenômeno, Ilharco observa que Floridi defende que a filosofia da informação aponta para uma área de investigação de fato, mas ainda resta o trabalho de demarcação geral e especial; “atividade que contribui para os investigadores identificarem, analisarem e, finalmente, resolverem problemas específicos e relevantes.”(ibidem, p.25), ressalta Ilharco. Embora de modo não tão seguro, Ilharco observa que Floridi tenta delinear que a filosofia da informação é uma nova área de investigação e do conhecimento, cujo objeto é:

A investigação crítica da natureza conceitual e dos princípios de base da informação, incluindo as suas dinâmicas, especialmente a computação e o fluxo informacional, a sua utilização e as suas ciências. A elaboração de metodologias teóricas informacionais e computacionais e a aplicação destas a problemas filosóficos. ILHARCO (2003, p.26).

Conforme Ilharco (2003, p.27), Floridi destaca ainda a maturação da filosofia da informação sob três argumentos, convincentes para Ilharco:

- a) A filosofia da informação é um campo autônomo porque apresenta campos únicos;
- b) Proporciona uma aproximação inovadora entre tópicos tradicionais e novos;
- c) A filosofia da informação tem a potencialidade de se manter no nível dos outros ramos da filosofia, oferecendo tratamento sistemático das questões conceituais da informação e da sociedade da informação, propondo, nesse âmbito, novas teorias.

Quanto ao futuro e aos benefícios dessa nova área de estudo da filosofia, diz Ilharco: “a história da filosofia e mesmo a história da ciência poderá vir a ser reinterpretada à luz de uma perspectiva informacional.” (2003,p.28). Daí conforme Ilharco, poderão advir dois novos

desenvolvimentos de peso: o primeiro, diz respeito a aproximação de áreas do conhecimento tradicionalmente afastadas; o segundo é o regresso genuíno (compreensão equivocada segundo entendemos) da filosofia aos temas contemporâneos. Nesse âmbito, a filosofia, ao lidar com a informação, “poderá identificar problemas e tópicos que tanto hoje como no futuro virão a afetar não apenas o quotidiano das pessoas, mas possivelmente da humanidade como um todo.” (Ilharco 2003, p.29).

Os possíveis benefícios advindos dos esforços captados até aqui na tentativa de se definir o termo “informação” são destacados por Adriaans (2012): o primeiro domínio que poderia se beneficiar de uma filosofia da informação é, naturalmente, a própria filosofia. Conforme Adriaans (2012), “ O conceito de informação, potencialmente, tem um impacto sobre quase todas as principais disciplinas filosóficas, que vão desde a lógica, teoria do conhecimento, ontologia e até mesmo a ética e a estética.”

Ainda conforme o estudioso, “a filosofia da ciência e a filosofia da informação, ambas com o seu interesse no problema da indução e formação de teorias, poderiam se beneficiar de uma cooperação mais estreita.”(Adriaans, 2012). Como é sabido, na indução¹¹ as teorias científicas são formuladas a partir da observação cuidadosa e sistemática dos fenômenos da natureza – aspecto perceptivo da informação. Esse procedimento levaria o cientista à descoberta de relações causais entre fenômenos observados e, numa sucessão crescente de complexidade, à formulação de leis e teorias científicas. O que está implícito nessa operação ainda praticada largamente, no que pesem seus limites metodológicos, é explicitado em termos informacionais por Atkins e Jones, (2010), os quais afirmam que somente depois de realizadas comparações e associações entre as informações anteriores, com os resultados obtidos (novas informações), uma descrição informativa do fenômeno é apresentada.

Esses são alguns exemplos de como as pesquisas sobre o conceito de informação e o desenvolvimento de uma filosofia da informação podem interagir com as diversas ciências. Uma segunda área de estudos sobre a informação tem sido a tentativa de compreender o fluxo da informação mediante a elaboração das etapas daquilo que podemos chamar de ciclo da informação.

¹¹ Este método (a indução) se completa com a dedução, isto é: obtida uma lei ou hipótese explicativa, dela são deduzidas as consequências lógicas e submetidas a rigorosas provas experimentais. Nesse caso uma nova informação será produzida e se os testes efetuados não confirmam a verdade das proposições deduzidas, novas observações devem ser realizadas visando descobrir o que de errado existe na lei ou hipótese anteriormente descoberta. (Barreto e Moreira, 2003, p. 46-56). Nesse contexto, entendemos que a informação enquanto existente e pensada em associação com as regularidades nômicas pode prover entendimento semântico para a explicação dos testes/provas.

2.2.2 Estudos sobre o fluxo da informação

Um aspecto inicial da informação que despertou interesse de estudiosos foi o de identificar as etapas presentes no ciclo¹² informacional. Segundo Edwards (1976, p.13), a informação caminha de um canto para outro, pode ser traduzida de uma para outra forma e pode ser armazenada. À pergunta sobre o que é comunicado durante o ciclo informacional, Pignatari esclarece: “Comunica-se informação, simples ou complexa, ao nível das relações humanas ou sociais.” (1984, p.16). Penzias ressalta que “nos processos ou ciclos informacionais, naturalmente, decisões precedem ações, e ações, geralmente resultam em novas informações.” (1992 p.20). Este ciclo, conforme o autor “prossegue até ser alcançado determinado objetivo, concluída uma dada tarefa ou suspenso um projeto.” (idem). E como sabemos, o produto em geral, resultante desse trabalho é uma nova informação com possível status de conhecimento.

Nesse sentido, uma atividade de informação produtiva, em geral, deve reunir e harmonizar conteúdos informacionais, levando em conta certas noções estruturais (quer pertencentes ao sinal informacional, ao canal de comunicação e ainda aos sujeitos do processo de comunicação da informação) pressupostas pelos membros do sistema informacional. Portanto, um fluxo saudável de informação pode ser visto como o fator que separa organismos e instituições bem sucedidas¹³ num cenário de luta pela sobrevivência. Isto ocorre porque, destaca Penzias, “decidir” significa atuar *sempre* com base em informação, independente de seu formato. Excetuando casos de pura sorte, “a qualidade de uma decisão mantém relação intrínseca com a informação que lhe está subjacente.” (Penzias 1992 p.21).

Numa tentativa mais recente de captar o ciclo de comunicação percorrido pela informação em diferentes processos, Luciano Floridi, sugeriu o ciclo de vida da informação, que inclui de modo geral, segundo o especialista, as seguintes fases:

a- **Ocorrência** (descoberta, concepção, criação, etc); b- **Transmissão** (rede, distribuição, acesso, recuperação, transmissão, etc); c- **Processamento e Gestão** (recolhimento, validação, modificação, organização, indexação, classificação, filtragem, atualização, triagem, armazenagem, etc); e d- **Uso** (monitoramento,

¹² Por ciclo, quer-se remeter à noção de "uma série de fenômenos, fatos ou ações de caráter periódico que partem de um ponto inicial e terminam com a recorrência deste." Deve ficar claro que essa noção pode incluir também um “espaço de tempo durante o qual ocorre e se completa, com regularidade certos fenômenos ou fatos” Houaiss, (2009).

¹³ Com vistas a oferecer uma melhor compreensão de como as organizações lidam com seus fluxos de informação, Davenport, Eccles e Prusak (1998, p.156) elaboraram a partir de estudos em diversas instituições uma tabela de modelos de Política da Informação. Os fluxos de informação foram organizados a partir de cinco estados em que ocorrem: 1-Ênfase tecnocrática; 2- Anarquia; 3-Feudalismo; 4-Monarquia; 5-Federalismo.

modelagem, análise, explicação, planejamento, previsão, tomada de decisão, instruir, educar, aprender, etc.) FLORIDI (2010, p. 8).

A figura abaixo apresenta uma versão simplificada das referidas fases:

Figura 2 – O ciclo da Informação de Floridi



Fonte: Floridi (2010, p.10)

Algo que é esperado no estudo do fluxo da informação é o esclarecimento sobre a seguinte questão: Em que consistem os aspectos estruturais mencionados acima e implícitos no ciclo informacional sugerido por Floridi? Essa questão na verdade não é tão nova e vem sendo observada por especialistas desde algum tempo. Wiener (1970, p.199), por exemplo, já observara que no ciclo informacional, um emissor X, para transmitir informação não só depende da informação pelo próprio estímulo, mas de toda uma constituição estrutural/relacional da rede informativa. Outrossim, Logan (2012, p.38) refere-se ao esforço de MacKay *apud* Hayles (1999a), que chamou a atenção para a necessidade de determinar a questão semântica do que informar e para quem enviar informação. Ou seja, segundo MacKay, a informação deve ser definida como “a mudança mental em um receptor, portanto, com significado.” e não apenas “como o sinal do remetente.” (idem, p.38). Logan ressalta que MacKay foi acusado de apelar para a subjetividade. A estratégia de MacKay observa Logan, foi ressaltar que tanto Shannon e muitos outros, estavam preocupados com a “informação seletiva.”¹⁴, calculada a partir de elementos de uma mensagem de um conjunto. (Logan 2012,

¹⁴ Conforme Logan na “informação seletiva ou informação de Shannon” (p.38), o “aspecto significativo é que a mensagem real é selecionada de um conjunto de mensagens possíveis. O sistema deve ser projetado para levar em conta cada seleção possível, não apenas aquela que de fato vai ser escolhida”. Shannon *apud* Logan (2012,

p.38). Mas sabe-se que a informação seletiva por si só não é suficiente para um processo de comunicação eficiente, é preciso algo mais. MacKay chamou a atenção para outro tipo de informação, que ele denominou “informação estrutural”. A informação estrutural esclarece MacKay *apud* Logan (2012, p.38) “indica como a informação seletiva deve ser compreendida.” Trata-se, portanto, “de uma mensagem (uma informação) sobre como interpretar uma mensagem.”(idem), um tipo de metainformação, conforme entendemos. Ou seja, ao ciclo informacional subjazeria uma estrutura a ser compreendida, interpretada. Numa palavra, conforme Logan, para Douglas MacKay e Gregory Bateson “informação é mais do que um número de bits, ela também implica significado.” (2012, p.24).

Ainda conforme Logan (2012, p.38), “a informação estrutural deve envolver a semântica e o sentido, se pretender lidar com a informação seletiva de Shannon.” Nessa abordagem destaca-se não o aspecto quantitativo apenas, mas também o caráter reflexivo, uma vez que o efeito e o impacto da informação na mente do receptor recebem grande atenção. Na abordagem estrutural, argumenta-se também uma relação da informação com a pragmática e a semântica, na medida em que “se tenta preencher a lacuna explicativa entre o significado literal de uma frase e o significado pretendido pelo emissor”, (Logan 2012, p.35). Curiosamente, são essas noções – semântica, sentido, pragmática – que compreendem parte do contexto para a produção de conhecimento. Isto não seria acidental, uma vez que se evidencia que a informação apresenta a capacidade de gerar dada crença, que pode vir a adquirir o status de certeza naqueles que a possuem. Essa certeza como se verá pode vir a ter o status de conhecimento¹⁵.

Esses aspectos constituem uma amostra do interesse por compreender o fluxo ou ciclo da informação. Os estudos evidenciam a necessidade de levarmos em conta no processo de compreensão do caminho percorrido pela informação, tanto aspectos inerentes à informação como ao ambiente na qual ela ocorre ou circula (canal). Também fica claro que as pesquisas no intuito de compreender a natureza a informação e seu fluxo levam a uma interação entre as

p.36). Assim informação seletiva implica na “seleção de um conjunto predeterminado de dados que não têm necessariamente qualquer significado.” (2012, p.37). De acordo com MacKay, a informação seletiva de Shannon precisaria ser compreendida num quadro estrutural.

¹⁵ Conforme Estevinha (2013, p.3). “O conhecimento é frequentemente qualificado de comum, social, informacional, científico, tecnológico, lógico-matemático, moral, religioso, histórico, filosófico, etc.” Segundo o especialista, “estas etiquetas parecem derivar a sua razão de ser do conteúdo ou objeto do tipo de conhecimento por elas qualificado.”(idem). De acordo com o especialista, tal multiplicidade de sentidos do termo ‘conhecimento’ torna “difícil apresentar uma elucidação do fenômeno que seja, ao mesmo tempo, maximamente abrangente e explicativa.”(ibidem). Ainda segundo Estevinha, (2013, p.3) “uma dificuldade que de imediato se coloca é a de compreender se, quando falamos de conhecimento, estamos perante uma complexa teia de conceitos com semelhanças de família, cujos componentes identificam individualmente coisas diferentes, ou se há uma só entidade que manifesta diferentes propriedades.”

diversas áreas do conhecimento. De fato, esse diálogo tem ocorrido com grande intensidade, vejamos como.

2.2.3 Usos recentes da noção de informação nas ciências

De acordo com Adriaans (2012), o conceito de informação, embora desempenhe um papel importante na história da filosofia, ainda não é completamente compreendido. Conforme Adriaans, o fato de a informação ter se tornado uma questão central em quase todas as ciências terá impacto sobre a reflexão filosófica em diversas áreas. “Arqueólogos, linguistas, físicos, astrônomos todos lidam com informação e dela extraem elementos para geração de conhecimento.”(idem, 2012).

Na informática, a atividade de *datamining*¹⁶, bem como a manipulação de grandes conjuntos de dados, extremamente rápida, parece ser um elemento essencial para quase todas as disciplinas empíricas no século XXI. Estudos em biologia ressaltam que a informação é essencial para a organização da própria vida e para a propagação de organismos complexos. Os trabalhos de Jorge (1995), Nelson (2006) e Atlan (2006), exploram a importância da informação como um dos componentes centrais para a vida, num contexto de uma teoria de auto-organização, não só na biologia como também nas ciências humanas. Outrossim, Caponi (2005, p. 230-231) ressalta que “na genética fisiológica, importam tanto a explicação da preservação da informação hereditária, como suas eventuais alterações, e tem sido tarefa da genética molecular, procurar a chave última de ambos os fenômenos.” De modo mais fundamental:

Sem essa percepção (*a de que a informação existe de modo singular no mundo*), torna-se impossível entender o universo físico, ou ainda, tentar desenvolver uma teoria geral de informação. E sem uma teoria geral, não só se torna impossível converter conhecimento de engenharia e produção de software em uma ciência, torna-se impossível compreender verdadeiramente o comportamento de sistemas avançados - biológicos, sociais e econômicos. STORNIER (1990, p.21) Grifo nosso.

Nas pesquisas da física, cientistas chegam a declarar que em meio à agitação pela busca de uma luz no fim do túnel, “...devemos jogar *fora* os axiomas quânticos existentes,

¹⁶ *Datamining* “é uma expressão inglesa ligada à informática cuja tradução é mineração de dados. Consiste **na execução** em uma funcionalidade que agrega e organiza dados, encontrando neles padrões, associações, mudanças e anomalias relevantes. A expressão *data mining* surgiu pela primeira vez em 1990 em comunidades de bases de dados. A mineração de dados é a etapa de análise do processo conhecido como KDD (*Knowledge Discovery in Databases*), sendo a sua tradução literal “Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados”. (DATAMINING. Disponível em: <<http://www.significados.com.br/data-mining/>>. Acesso 08 jun. 2014). Negrito *nosso*.

únicos e matemáticos e retornar aos princípios físicos profundos... E onde devem-se encontrar tais princípios?... Na teoria quântica da informação¹⁷” (Fuchs *apud* Gleick, 2011 p.365). Nesse contexto, ao ressaltar os limites metodológicos e as riquezas ainda não exploradas na física, Paty (2009, p.213) destaca que o “ideal determinista” mesmo para os sistemas mecânicos clássicos, fica muito longe da realidade. Isto ocorreria porque tal ideal diz respeito a um projeto antropocêntrico do conhecimento e que tem apenas um acesso limitado da necessidade da natureza. Nas palavras de Paty, trata-se “de uma abordagem irrisória em relação às informações que os sistemas escondem.”(idem, p.213). No entanto, o estudioso ressalta:

Esses sistemas (sistemas físicos dinâmicos) permanecem governados pelo encadeamento das causalidades. Eles são estruturados, de maneira causal, pelo sistema ou pelo conjunto de suas equações diferenciais, transcrição (matemática) dessa causalidade física. Ora, esse conjunto possui uma contrapartida nos fenômenos que parece de fato determinada (ao menos de maneira glogal): o atrator¹⁸. PATY (2009, p.213).

Diante dessa teia de abordagens que procuram por um lado compreender a natureza e o fluxo da informação, bem como o interesse da ciência no estudo dessa entidade, e ainda os usos e demanda por informação, evidenciam-se conforme nosso entendimento duas questões centrais: primeiro, como ressaltado pelo filósofo Fred Dretske (1981), embora seja comum o uso do termo em livros, atividades cotidianas, etc., é incomum apresentar-se uma definição sobre o que é informação. Segundo, que tal entidade possui poder causal, ou seja, a informação pode gerar algo. Essas duas questões parecem nortear os verdadeiros desafios aos estudos sobre a informação.

Em *KFI* Dretske toma por um lado a informação como existente no mundo, na verdade segundo Dretske ela – a informação – existiria antes da palavra.¹⁹ Mas como veremos Dretske também enfatiza o caráter representacional da informação. Em sua abordagem Dretske considera os estados de crença e conhecimento como decorrentes da obtenção de informações via percepção a partir do ambiente. Mas como isso de fato ocorre do

¹⁷ Num artigo recente Olival Júnior e Ileana Greca, apresentam uma análise histórico-conceitual da relação entre teoria quântica e informação. *Scientiae Studia*, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 11-33, 2013.

¹⁸ No campo da matemática de sistemas dinâmicos, um atrator é um conjunto de valores numéricos para os quais um sistema tende a evoluir, a partir de uma ampla variedade de condições do sistema de partida. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Attractor>. Acesso 14/05/2015.

¹⁹ A expressão usada por Dretske: “In the beginning there was information. The word came later.” (Dretske, 1981, p.iv).

ponto de vista causal? Conforme Moraes (2012) e Adams (2014)²⁰, Dretske na obra *KFI* explora dois aspectos da noção de causa enquanto geradora de conhecimento: causa eficiente e causa baseada em um fluxo não determinista. Embora possam parecer distintas num primeiro instante, ressaltamos que essas noções conforme entendemos, compartilham de algumas noções em comum. De posse dessas noções será possível explicitar como para Dretske, a informação causa conhecimento.

Consideramos que a partir das três tendências de pesquisa apresentadas sobre a informação podem ser destacadas algumas noções gerais. Essas características fornecerão o arcabouço para adentrarmos a abordagem informacional de Fred Dretske.

2.3 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA INFORMAÇÃO

Diante do uso intenso no cotidiano, das tentativas de compreensão e da importância da noção de informação para diversas ciências, em acordo com Floridi (2010), afirma-se que a informação possui natureza múltipla, desempenha papéis em contextos científicos, nas questões sociais e éticas levantadas por sua crescente importância. É evidente a grande variedade e importância dos fenômenos informativos que caracterizam a sociedade da informação. A informação é observável a partir de várias formas e carrega significado. Destaca-se ainda a noção de que quem possui informação possui algo verdadeiro, podendo gerar conhecimento. Ademais, Israel e Perry (1990 p.3-7), no contexto das relações cotidianas que envolvem eventos comuns e o uso de técnicas especializadas semelhantes as até aqui destacadas, apontam alguns princípios intuitivos sobre a informação:

- a) Fatos carregam informação;
- b) O conteúdo informacional de um fato é uma proposição verdadeira;
- c) A informação que um fato carrega é relativa a um *constraint*;
- d) A informação que um fato carrega não é uma propriedade intrínseca dele;
- e) O conteúdo informacional de um fato pode ter relação com coisas e situações remotas;
- f) O conteúdo informativo pode ser específico: as proposições conteúdo-informativas podem ser acerca de algo que os fatos indicam;
- g) Muitos fatos diferentes, envolvendo variações de objetos, propriedades, relações

²⁰ Informação gentilmente enviada pelo professor Fred Adams por email em 2014, mediante perguntas sobre o pensamento de Dretske em *KFI*.

espaço-temporais e locais, podem ter o mesmo conteúdo informativo - em relação a uma restrição;

- h) A informação pode ser armazenada e transmitida em grande variedade de formas;
- i) Ter informações é bom: criaturas cujo comportamento é guiado ou controlado por informações (ou por seus estoques de informação) são mais propensos a ter sucesso que aqueles que não são guiados dessa forma.

Com efeito, em meio à grande demanda, o uso intenso e as tentativas de compreensão do que é informação, constata-se de modo diversificado e contundente o poder causal da informação fornecer garantias para as diversas atividades em questão, podendo inclusive ser tomada como fundamental para a noção de conhecimento. Mas mesmo diante dessas constatações e esforços para compreender o caráter da informação, persiste um quadro indefinido quanto ao conceito do termo.

Segundo Dretske (2008, p.273), profissionais de áreas distintas não encontram dificuldade ao falar a respeito de informação, no entanto, pode ser raro que concordem entre si a respeito do que é informação, pois estas explicações dependerão da perspectiva adotada, e dos objetivos que se tem em mente. Como ressalta Floridi (2010, p.6), Claude Shannon, por exemplo, era muito cauteloso. Para o pai da teoria da informação, os vários significados do termo informação, em breve, iriam requerer maior atenção e estudos. E Shannon *apud* Floridi já advertira: “Difícilmente é de se esperar que um conceito único de informação seria satisfatório em face das numerosas aplicações do termo em geral.”(idem, p.6). No entanto, ressalta Dretske, se os usos do termo variam, porque os profissionais insistem em usar o termo “informação” para se referirem a algo ou noção comum, porque não usam “tijolo”, “telefone” ou “vitamina”? Isto ocorre porque, conforme Dretske, “a informação é um bem epistemologicamente importante.” A informação relaciona-se com o conhecimento, ou talvez, seja mesmo essencial para sua obtenção e formação. Posto que o conhecimento seja importante, a informação também o é. Destarte, a informação estaria associada intrinsecamente ao conhecimento, tendo de fato o poder de gerá-lo, como será exposto logo mais adiante.

Ainda na esteira dos significados do termo “informação”, o destacado estudioso de Oxford, Warren Weaver (1949, p.11-15) co-autor com Shannon da Teoria Matemática da Comunicação (MTC), ressaltou que no processo de comunicação da informação, estão em jogo distintas questões que podem ser pensadas envolvendo três níveis:

1) No primeiro nível são abordados os problemas técnicos sobre a quantificação de informações e tratados pela teoria de Shannon. Interessa “a acurácia da informação transmitida pelo emissor para o receptor”. Segundo Weaver “esses problemas são inerentes a todas as formas de comunicação” (1949, p.11)

2) Em segundo lugar, conforme Floridi (2010, p.6), destacam-se os problemas semânticos relativos à interpretação do significado pelo receptor, levando em conta a intenção pretendida pelo emissor. Para Floridi (2010, p.6) aqui “estão em jogo problemas semânticos relativos ao significado e à verdade.”;

3) Por fim os problemas sobre a influência ou eficácia do processo de comunicação de informações sobre o comportamento humano. Weaver (1949) considerava que nesse campo a comunicação da informação desempenhava um papel igualmente importante em relação aos dois anteriores.

Como será visto, esta pesquisa situa-se inicialmente nos aspectos da primeira vertente de análise destacada por Weaver (1949), no entanto, mover-se-á para os campos 2 e 3, ou seja, partindo do aspecto quantificável da informação procura-se apresentar as implicações do poder causal da informação no âmbito da geração de conhecimento. Doravante voltamos nossa atenção para o campo específico em que surge a obra *KFI*. Logo em seguida, apresenta-se o desenvolvimento da teoria informacional de Fred Dretske, bem como a sua explicação de como a informação pode gerar conhecimento, a partir da obra *Knowledge and the Flow of Information* (1981) – *KFI*. Após esses esforços, destacam-se algumas considerações críticas à abordagem dretskiana para as quais tentaremos oferecer algumas alternativas de correção.

2.4 DUAS PRINCIPAIS VERTENTES DA TEORIA DA INFORMAÇÃO

Como anunciado, Gonzalez et al. (2004), propõem uma classificação dos estudos sobre informação a partir de duas vertentes: a da teoria matemática da comunicação e a das teorias de cunho epistemológico e ontológico. Julgamos que esta divisão nos permite por um lado entender a necessidade da análise tripartite da informação, sugerida por Weaver, bem como adentrar aos trabalhos de Dretske sobre o conhecimento e o fluxo da informação.

Por um lado, é manifesto que a MTC cumpriu um papel ao nível da técnica ao prover uma solução para tornar mais eficiente as diversas atividades humanas de comunicação. Tendo por claro que por trás das atividades da MTC estavam uma série de pressupostos do

mundo físico, do funcionamento dos sistemas de comunicação artificiais, bem como de agentes cognitivos, era de esperar que as pesquisas da MTC repercutissem noutras áreas de atividades humanas. Dretske toma por certo que no que pesem os aspectos técnicos e quantitativos da MTC, subjaz a essa teoria uma estrutura que quando devidamente completada pode fornecer importantes avanços para o desenvolvimento de uma teoria semântica da informação.

Apresenta-se a seguir dois momentos. Primeiramente abordamos uma introdução à MTC dando atenção a alguns aspectos de sua estrutura que serão utilizados por Dretske em sua argumentação. Este uso será explicitado quando apresentarmos os desenvolvimentos propostos por Dretske no quadro de sua semântica informacional. Em segundo lugar, destacam-se os estudos da segunda vertente de estudos sobre a informação. Nessa esfera nossa abordagem segue tendo como foco apresentar alguns aspectos que são tomados por Dretske como fundamentais para sua teoria. Três noções são centrais nessa abordagem. Primeiro, as noções de que a informação existe como entidade objetiva e independente da mente. Dretske pensa a informação “como uma commodity objetiva, algo cuja geração, transmissão e recepção não requer ou pressupõe de nenhuma forma processos interpretativos” (1981 p.VII). Em segundo, entendemos que (ainda que ora de modo claro e às vezes subentendido na obra) para Dretske, uma vez que a informação ocorre no mundo, ela estaria sujeita a certas regularidades do mundo físico e isso traria importantes garantias para nosso aprendizado, bem como as conhecidas implicações e limites epistemológicos daí decorrentes. Em terceiro, dado que na MTC a reboque das regularidades nômicas é possível reverter o caminho percorrido pelo sinal até a fonte e com isso saber o que lá ocorreu, numa semântica informacional, levando em conta os tipos de regularidades pressupostos nos sistemas de comunicação, essa reversão seria igualmente possível.

Parece-nos evidente que os trabalhos de Dretske nos fornecem alguns elementos e respostas para a compreensão das questões semânticas e de comportamento humano ressaltadas por Warren Weaver acima.

Vejamos então os pontos centrais nas duas vertentes de estudos que julgamos necessários para adentrarmos e compreender tanto a argumentação da semântica informacional dretskiana, bem como o poder causal da informação em gerar conhecimento.

2.4.1 A PRIMEIRA VERTENTE INFORMACIONAL

No contexto da MTC, comunicar-se é transmitir uma mensagem, mas a mensagem, diferentemente de uma entidade física, não pode viajar em sua forma original. Segundo John Parry (1972) a transmissão exige um meio em que elementos escolhidos correspondam às características escolhidas do original. No desenvolvimento de sistemas que possam realizar essa tarefa, destaca Parry: “será igualmente óbvio que a velocidade da transmissão e a precisão da recepção serão o *sine qua non* de um sistema aprimorado e de alto custo” (1972, p.25).

No tempo de Morse (1840) um dos obstáculos residia na tendência dos sinais elétricos a se atenuarem durante a transmissão, como solução adotou-se a telegrafia de corrente múltipla, que possibilitava o envio de grande quantidade de mensagens simultâneas. Outro obstáculo ao funcionamento dos sistemas de comunicação foi a erupção de impulsos elétricos indesejáveis. Tal fenômeno tornou-se conhecido como ruído²¹ e assumiu duas formas principais: 1- A perturbação decorrente de acontecimentos transitórios, mas muitas vezes violentos, como no caso das tempestades magnéticas; 2- Ocorrências menos fantásticas, no entanto mais persistentes, como as pequenas correntes indesejáveis, estas se acham invariavelmente presentes. Cabe aos idealizadores de sistemas lograrem seus objetivos apesar desses obstáculos. Nesse sentido, destacam-se os trabalhos de Nyquist (1924) com o artigo “Certos fatores que influenciam na velocidade do telégrafo”. Dando um passo adiante, ressalta Parry, Hartley (1928) em seu artigo “A transmissão da informação”, introduziu a ideia de um emissor de mensagens equipado com uma coleção de símbolos, entre os quais o emissor escolhia um símbolo depois de outro, gerando assim uma sequência. Segundo Parry

²¹ Segundo Epstein (1986), Em geral, “todo fenômeno que é produzido numa comunicação e não pertence à mensagem intencionalmente emitida, chama-se ruído.” (p.21). Isso pode ser aplicado às diversas formas de comunicação. São fatores que podem ocasionar o ruído: a- Defeitos do canal, b- Peculiaridades físicas da informação e c- Interferências externas. Ainda segundo Epstein, quanto à sua estrutura interna, “o ruído pode ter certa organização ou ser totalmente aleatório... nesse caso um *ruído branco*, isto é, um conjunto de sinais perturbadores cuja probabilidade de ocorrência é igual para cada sinal.” (idem, p. 21). No *ruído colorido* ao contrário, “os componentes apresentam frequência variada: a desordem originada daí terá suas leis.” (ibidem) Um exemplo disso destaca Epstein, é a imagem da tela da TV, quando uma estação está fora do ar, o ruído aleatório (fenômeno que envolve uma variável de caráter estatístico), exibido é correspondente à entropia máxima, isto é, a *chuva pontilhada* na tela ilustra o conceito de ruído branco. Portanto, “o ruído perturba a recepção fiel da mensagem, alterando-a.”(p.22). Em suma: o ruído é caracterizado como um fenômeno que pode ocorrer durante um processo de comunicação, trata-se de algo que não pertence à mensagem intencionalmente emitida. (p.72). No entanto, algo que é inicialmente tomado como ruído num modelo de comunicação poderá revelar certa estrutura. A partir da redundância informativa, podem emergir padrões dos “ruídos” identificados. Estes uma vez analisados e situados poderão informar sobre dado comportamento na fonte ou do sistema.

(1972, p.27) Hartley definiu H , a informação da mensagem, como o logaritmo²² do número de possíveis sequências de símbolos e mostrou que $H = n \log s$, onde n representa o número de símbolos escolhidos e s o número de símbolos diferentes da coleção. Isso implica em que, destaca Parry, “a equação só é válida, quando cada símbolo tem tanta probabilidade de ser escolhido quanto os demais (1972, p.27). Portanto, à pergunta pela espécie de informação que pode ser expressa de forma estritamente quantitativa, considera-se ser esta qualquer informação concebível em termos de probabilidade. Isso pode ser explicitado segundo Parry (1972, p.27), se imaginarmos, por exemplo, que antes de cada giro de uma dada roleta, o jogador sabe que um dos números escolhidos será um dos trinta e sete. Nesse contexto, a menos que se apele para clarividência ou uma roleta viciada, se reconhecerá que todos os números têm idênticas probabilidades de serem sorteados. Enquanto a bolinha não pára, a incerteza subsiste, no entanto ao parar a bolinha, o número sorteado faz desaparecer a incerteza. Portanto, ressalta Parry, “é fácil concordar em que a quantidade de incerteza eliminada é idêntica à quantidade de informação obtida.” (idem, p.27). Em suma, é daí que emerge a noção para a teoria da informação de que a informação deve ser considerada como redução de incerteza.

Ainda de acordo com Parry (1972, p.27), Claude Shannon “centrou sua atenção na escolha de uma espécie de sinal a ser enviado que melhor transmitisse mensagens de certo tipo.” Ou seja, Shannon perseguia a questão de como se poderiam codificar tais mensagens, de modo a assegurar uma transmissão mais rápida, livre de erros, num determinado circuito, de modo a encontrar um termo justo no custo da transmissão? Segundo Parry (1972) e Epstein (1986), essa questão constitui o problema central da teoria matemática da comunicação (MTC).

Nesse cenário, destaca-se que a (MTC) é mais uma teoria sobre transmissão da informação do que uma explicação da sua natureza²³. Adams (2004), por exemplo, ressalta que “a MTC se concentra principalmente nas condições envolvidas no processo de produção e transmissão de mensagens”. Outrossim, Pignatari (1984, p.16-17) observa que na teoria da

²² Para um esclarecimento introdutório sobre a preferência pela adoção da função logarítmica pela MTC e em especial por Claude Shannon, ver Epstein (1986, p.51-55).

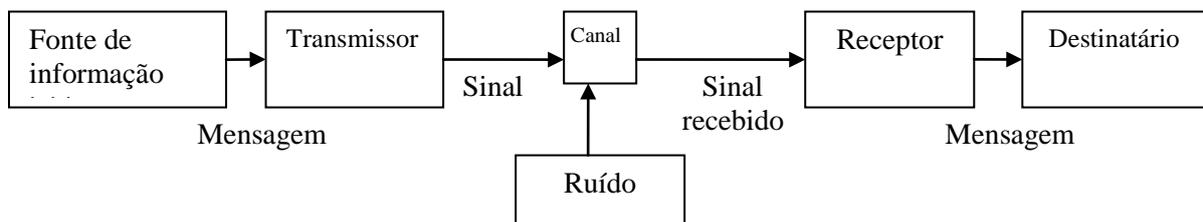
²³ No entanto, como observa Chomsky (2009, p.30), no começo da década de 1950, a MTC fornecera um conceito fundamental – o conceito de informação - *ou pelo menos uma noção fundamental* para a compreensão de uma gama de fenômenos da comunicação. Segundo Chomsky, já “a partir dessa noção, emergiu a expectativa de unificação entre as ciências sociais e do comportamento.” Nutriu-se claramente a expectativa que a junção desses saberes permitiria o desenvolvimento de sólida e satisfatória teoria do comportamento humano e dos organismos sob bases probabilísticas.

informação e da comunicação, o que importa, essencialmente, é a medida do conteúdo de informação, ou melhor, do teor ou taxa de informação.

Segundo Doria (1971), Weaver e Shannon, baseando-se numa sugestão de Hartley (1928), influenciada pelos estudos de Nyquist e Kupfmüller (1924), “definiram uma grandeza estatística associada a processos de comunicação em sistemas elétricos e eletrônicos e que representa a quantidade de informação associada ao processo.” Doria (1971, p.169). Para o estudioso, Shannon “define com certo rigor axiomático a noção de quantidade de informação”. (1971, p.171). Nessa abordagem, ao analisar o escoamento de “mensagens” através de um “canal”, ressaltou-se a “capacidade de um canal”, ou seja, à taxa máxima de transmissão de informação que um canal comporta, na presença ou ausência de um ruído. Ou seja, como observa Moroni, “o objetivo de Shannon... é reduzir ao máximo o grau de entropia em um sistema de comunicação a fim de obter um grau máximo de acuracidade na transmissão das mensagens.” (2008, p.15).

Em resumo, conforme Ashby, Shannon se preocupa com “o caso especial em que a mensagem recebida é conhecida com certeza.” (1970, p.210). Isso explicaria a busca por um modelo que garantisse a integridade do sinal de A até B. Shannon e Weaver (1948, p.2) representaram o fluxo informacional a ser percorrido pelo sinal através de um sistema²⁴ de comunicação que consiste, essencialmente, de cinco partes que seguem uma dinâmica regular, como indicado esquematicamente abaixo na Fig.3:

Figura 3: Sistema geral de comunicação



Fonte: Desenvolvido por Shannon e Weaver (1948).

As referidas fases do sistema podem ser compreendidas assim:

²⁴ Podemos ter em mente aqui a noção de sistema descrevendo “um conjunto que funciona como um todo em virtude da interação de suas partes ou, mais simplesmente, um “pacote” de relações.” Anatol Rapoport *apud* Robredo (2003, p.106).

Na primeira fase destacam os autores da MTC “uma fonte ou *emissor* de informação produz uma mensagem ou seqüência de mensagens a serem comunicadas ao terminal de recepção.”(idem, p.2). A mensagem pode segundo os autores, ser uma seqüência de letras, etc.

Na segunda fase, “um transmissor atua na mensagem de forma a produzir um sinal adequado para a transmissão da mensagem, através do canal.” (Shannon (1948, p.2) A função do transmissor consiste em codificar uma mensagem para que ela possa ser transmitida adequadamente pelo canal. Na telefonia por exemplo, o som da voz inserido num ponto A é transformado em sinais elétricos que serão transmitidos a um destino num ponto B.

Na fase três, o canal constitui o meio de transmissão que leva o sinal de A até B, de um emissor até um receptor. No exemplo da internet via cabo, os fios de fibra ótica são o canal que interliga pelo menos um emissor e um receptor.

Conforme Shannon, na quarta fase “o receptor normalmente executa a operação inversa que é realizada pelo transmissor, reconstruindo, a mensagem do sinal.” (Shannon (1948, p.2). Compete ao receptor no telefone, transformar os sinais elétricos, ainda que com perdas, no som vocal emitido na origem. Na recepção ocorre portanto, uma decodificação²⁵.

Por fim, em quinto lugar, “o destino é a pessoa (ou coisa) para quem a mensagem é dirigida.” (Shannon (1948, p.2.) É nessa fase, no contexto de nossa pesquisa que uma capacidade de leitura e incremento epistêmico é pressuposta. O produto desse processo em geral, é o conhecimento.²⁶

Nesse sistema de comunicação de Shannon, o ponto central de interesse são os sinais, ou melhor, seu aspecto quantitativo. Não interessa à MTC, pelo menos imediatamente, qualquer questão de significado. Numa palavra, a MTC se ocupa dos sinais em sua realidade física, e ao nível puramente sintático. Os níveis semânticos e pragmáticos, não são objetos de preocupação na teoria, ressalta Pignatari (1984, p.16).

²⁵ Conforme Barroso: “Um sistema de decodificação é qualquer sistema que implementa uma função de transição de estados.” (2010, p.170). Para o estudioso, um estado pode ser entendido como certo tipo de configuração temporal, uma função diz o que deve acontecer num sistema para que ocorram mudanças de estado.

²⁶ Ressalta-se conforme observado no exame de qualificação pelo prof. Cícero A. C. Barroso, que esse incremento epistêmico não é necessário para certos cenários, em especial na transmissão de informação entre máquinas. Mas observamos que a atividade que as máquinas efetuam já se constitui a partir de uma noção de que A sabe (ou pode saber) que B, uma vez que as máquinas foram programadas para isso. Por meio dessa noção é que podemos falar sobre trabalho eficiente das máquinas e em certo sentido isso poderia ser tomado como um “incremento resultante” de suas atividades.

Conforme observa Edwards (1976), o funcionamento de um sistema de comunicação é muito semelhante a qualquer outro sistema de controle, neles são transmitidos sinais que contêm informações acerca das “intenções” do controlador. Em outros termos, o sinal informativo requer uma dada semântica para ser “lido”.

Há uma ocorrência de caráter estrutural ainda a ser considerada que está presente no sistema de comunicação da figura 3. Trata-se do ruído. Nesse sentido, (tendo em mente também a nota 21 acima) segundo Pignatari:

Nenhum sistema de comunicação está isento de *possibilidade de erros*. Todas as fontes de erros são agrupadas sob a mesma denominação de *ruído* ou *distúrbio*. Se a taxa de ruído é baixa, temos possibilidade de obter boa informação; mas, se é grande a possibilidade de erros, também é elevada a taxa de distúrbio, o que reduz a possibilidade de boa informação. PIGNATARI (1984, p.17).

O que deve ser observado nesse aspecto do esquema de comunicação, conforme Pignatari, é que ênfase da MTC embora seja quantitativa, há uma série de pressupostos que não se reduzem a esse aspecto da teoria. Por exemplo, há no âmbito da MTC uma questão que não deve ser desprezada, pois lança luz sobre a necessidade de compreensão estrutural da informação. Ressaltamos que esse aspecto constitui-se de grande importância para os estudos de Dretske (1981), por fornecer noções para a elucidação de como a informação gera conhecimento. Trata-se da relação entre sinal e conteúdo informacional de um sinal. A esse respeito, Pignatari esclarece que: “o teor de informação dos sinais não é algo destacado dos próprios sinais, não é algo de que os sinais sejam meros portadores, como invólucros ou veículos que pudessem carregar e descarregar seu conteúdo” (1984, p.16), ou seja, informação e sinal se imbricam, formam uma só entidade. Além disso, observa Pignatari, “o teor ou taxa de informação é uma propriedade ou potencial dos sinais e está intimamente ligado à ideia de seleção, escolha e discriminação.” (idem, p.16). Como será explicitado mais adiante, tais relações possuem dependências nomológicas e intrínsecas. Veremos que para Dretske as noções de regularidades nômicas são fundamentais para garantia de um fluxo de informação de alta qualidade. Tais noções operariam como *constraints* no fluxo informacional, pressionando o sistema a certo tipo de comportamento relativamente constante. Retomaremos essa imbricação característica do sinal informacional sob a roupagem da relação forma e conteúdo, e como ficará claro, esta noção conforme entendemos, coopera para a exposição do processo de como a informação pode produzir conhecimento na abordagem dretskiana (1981).

Uma conseqüência decorrente dessas imbricações, conforme entendemos, é que o processo de geração e compreensão do conhecimento pode beneficiar-se grandemente dessas

relações nomológicas. Isto ocorre porque é a partir de tais regularidades, como destacam Atkins e Jonnes (2010), que o indivíduo pode realizar experimentos e construir definições no âmbito da ciência. Ademais, de acordo com Cupani (2005, p.138-139), Ladrière, situa a informação no âmbito da relação que unifica ciência e tecnologia e conseqüentemente suas epistemologias se conectam:

A ciência transforma informação realizada objetivamente sob a forma de organização em informação realizada sob a forma de representações conceptuais. A tecnologia faz o inverso, *ou seja, vai de representações conceptuais para realizações objetivas*. CUPANI (2005, p.138). Grifo nosso.

Diante dessa caracterização fica evidente que a MTC serve-se de outras áreas da pesquisa para desenvolver algumas de suas noções. Também é notório que o processo descrito entre mensagem e receptor envolve temas que precisam de melhor compreensão, por exemplo, a relação entre a informação que é inserida na fonte e o conhecimento, entendido aqui como o produto que pode ser gerado pela decodificação realizada pelo receptor. Esse quadro não deve soar como novo ou inesperado. Claude Shannon pai da teoria matemática da comunicação, por exemplo, já declarara que sua abordagem não se estendia a alguns pontos que levavam a pesquisa para outros campos de investigação. Verifica-se que as questões estão entrelaçadas e que as demandas das áreas destacadas por Weaver vão emergindo na medida em que compreendemos os propósitos da MTC, seus pressupostos e suas implicações para a compreensão do fluxo da informação. Este estado de coisas logo demandou novos estudos sobre a noção de informação, vejamos os esforços dos estudiosos a partir de um exame da segunda vertente, que como já anunciado, é de viés onto-epistemológico.

2.4.2 A SEGUNDA VERTENTE INFORMACIONAL

Caracterizada a primeira vertente informacional, abordamos agora a segunda vertente de investigação sobre a teoria da informação²⁷. Em seguida, adentrando à teoria dretsiana, explora-se no âmbito da segunda vertente, a semântica informacional desenvolvida por Dretske. No entanto, deve-se ter por claro como já aludido que muitas implicações na abordagem dretsiana decorrem da primeira vertente.

²⁷ Nossa caracterização procura centrar-se nos pontos que permitem adentrar de modo específico aos trabalhos de Dretske em *KFI*. Para maiores esclarecimentos sobre essa vertente ver Gonzalez et al. (2004, p.5-10).

A respeito da investigação ontológica e epistemológica da informação, Norbert Wiener *apud* Gardner (2003, p.36), por exemplo, ressaltou: “informação é informação, não matéria nem energia. Nenhum materialismo que não admite isso pode sobreviver nos dias atuais”. Outrossim, como destacam Gonzalez et al. (2004, p.6), Stonier defende que informação é um dos três elementos constituintes do universo, ao lado de matéria e energia. Segundo Stonier (1990), existem partículas genuínas de informação, ele as denominou de *infons*. Dretske declarou de modo lapidar: “no princípio existia a informação, a palavra veio depois” (1981, p.iv). Para o filósofo, a “informação”, do ponto de vista do mundo natural é uma *commodity* objetiva, para existir ela não depende de agentes conscientes, nem do significado que a ela é atribuído. Como será explicitado mais adiante, a concepção dretskiana sobre a informação pode ser entendida a partir de uma distinção entre informação e significado. Uma vez entendida essa distinção:

Estamos livres para pensar sobre informação (embora sem significado) como uma *commodity* objetiva, algo cuja geração, transmissão e recepção não requer ou pressupõe de nenhuma forma processos interpretativos. DRETSKE (1981, p.VII).

Nesse contexto, a informação, para Drestke, está lá fora, no mundo. Não está na cabeça de alguém e não depende de representação linguística ou de outra forma para existir. De modo semelhante, Stonier (1990, p.21) declara e defende em tom enfático: “Informação existe. Ela não necessita ser percebida para existir. Ela não necessita ser entendida para existir. Ela não exige nenhuma inteligência para interpretá-la. Não tem que ter significado para existir. Ela existe.” Segundo Dretske, restrições legiformes, emergem entre situações e habilitam uma situação a carregar informação sobre outra. No contexto da segunda vertente, dado que Dretske pressupõe a ocorrência da “informação” na Natureza, bem como a relação com regularidades nômicas, entendemos que a abordagem dretskiana da informação pode ser vista como se situando entre assumir um mundo de *affordances*²⁸ empíricas e *constraints*

²⁸ Segundo Gonzalez et al. (2004, p.7) J. J. Gibson “cria o termo *affordance* para designar o processo de interação do ser-no-mundo; um neologismo provindo do verbo *to afford* (fornecer, possibilitar). Esse termo não possui uma tradução direta para o português ou mesmo um significado em si, mas designa aquilo que o meio fornece (possibilita ou oferece) para facilitar a ação de um organismo situado em seu ambiente natural. Assim, por exemplo, se para um ser humano uma árvore possibilita descanso à sua sombra (a *affordance* sombra está disponível no ambiente para o ser humano), para um macaco esta mesma situação pode oferecer a chance de grande agitação propiciada pela oportunidade de subir e colher frutos.” Dado seu aspecto relacional, “a existência das *affordances* depende do tipo de situação que se configura no meio ambiente e do tipo de organismo que se encontra preparado para captá-las. Apesar de seu caráter relacional, Gibson insiste em que as *affordances* possuem uma existência própria, podendo ser entendidas como *informação objetiva*, relativa à espécie, independente dos estados subjetivos particulares dos indivíduos que as captam.” (idem, p.7).

(restrições) a serem concebidas, e aqueles que assumem um mundo já bem modelado, pronto para ser descoberto.

Esta caracterização estritamente física está em acordo com os moldes da engenharia de comunicação da MTC, de quem nosso filósofo toma diversas noções para sua argumentação. Mas Dretske explora outro modo de ocorrência da informação e de fato é neste segundo que concentra seus esforços. De acordo com o filósofo a informação pode tornar-se significativa, gerando inclusive conhecimento. Ao conceituar a teoria da informação, Adams (2004) destaca que nessa abordagem, a informação é uma entidade objetiva (independente da mente): pode ser gerada ou transmitida por meio de mensagens (palavras e enunciados) e outros recursos ao alcance dos sujeitos do conhecimento (intérpretes). Para Moraes (2014, p.51), “A informação, pode ser percebida, armazenada e trocada, diz respeito ao conjunto de regularidades no ambiente e está ligada à verdade.” Com efeito, esse caráter objetivo da informação logo despertou o interesse de filósofos e cientistas cognitivos para desenvolvimentos epistemológicos e semânticos. É o caso, por exemplo, da semântica baseada em informação desenvolvida por Dretske, que explora problemas relacionados ao conhecimento.

Em *KFI* (1981), Dretske partindo da MTC, situa-se na tendência da semântica informacional. Ao desenvolver sua argumentação de uma semântica informacional com interesses epistemológicos, o filósofo lança mão de importantes noções largamente testadas e utilizadas pela MTC. Dados os resultados e avanços nessa área técnica, parece promissor que uma investigação aproximativa possa trazer benefícios análogos ao campo da epistemologia. Nesse sentido, Gonzalez et al. (2004, p.9) esclarecem que “diferentemente dos teóricos da informação, a preocupação de Dretske reside na tentativa de explicar o aspecto significativo da informação subjacente às crenças que fundamentam o conhecimento vinculado à percepção”. D. M. Armstrong, manifestou seu otimismo em relação à obra *Knowledge and the flow of information* (1981). Segundo Armstrong, “trata-se de uma obra admirável, promissora.” (1983, p.64). Para Armstrong, Dretske produzira uma abordagem naturalista que trilhava um caminho certo. E ainda, segundo este filósofo, a referida obra “promoveu um avanço inédito nas pesquisas.”(idem, p.64).

No contexto da semântica informacional, Adams (2004) ressalta o fato de que as mensagens podem conter informação sobre o que está ocorrendo em outra parte sugere “a possibilidade de reverter o sentido de uma mensagem (ou pensamento) às origens informacionais em seu ambiente”. Conforme Moles (1969, p.184) a mensagem informacional pode ser entendida como uma seleção ou sequência tirada de um repertório. A possibilidade de reversão e o aspecto contextual requerem mecanismos que garantam certa estabilidade na

observação do fluxo informacional. Esse estado de coisas coloca frente a frente o mundo do intérprete e o mundo natural. Nessa esfera, a realização da reversão mencionada por Adams acima, caberia a uma teoria semântica da informação. Na tentativa de cumprimento dessa tarefa, Gonzalez et al. (2004, p. 9) destacam o papel de Fred Dretske:

Os estudos de uma abordagem contemporânea da semântica informacional, amplamente conhecida pelos filósofos da mente e cientistas cognitivos, foi originalmente elaborada por Dretske na obra *Knowledge and The Flow of Information* (1981), que aborda problemas relativos à Teoria do Conhecimento, a partir da perspectiva informacional... Nessa abordagem o conhecimento é descrito como “crença fundada em informação”. Aquilo que daria veracidade e justificaria uma crença culminando em conhecimento empírico, perceptual seria a informação.

Aborda-se doravante o esforço de Dretske no desenvolvimento de uma semântica informacional baseada na informação e as peculiaridades que favorecem sua ocorrência, quer seja como *commodity* ou produto já oriundo das diversas atividades sociais. Posteriormente adentaremos no aspecto central de nosso projeto que visa à explicação do poder causal da informação em gerar conhecimento no contexto da obra *KFI*.

3 DESENVOLVIMENTO DA TEORIA SEMÂNTICA DA INFORMAÇÃO DE FRED DRESTKE

3.1 A teoria da informação de Fred Dretske - Elementos centrais

Fred Dreske define o projeto da obra *KFI* (1981), como uma metafísica materialista. Ritchie (2008, p. 85) considera o projeto como confiabilista²⁹. Tal abordagem destaca Ritchie,

²⁹ O confiabilismo (C) deve ser situado conforme Moser et al. (2004), como uma vertente do fundacionalismo (F). Em linhas gerais conforme Colin Cheyne, o (F) pode ser entendido como “a doutrina de que o conhecimento se baseia, em última instância, em crenças que não exigem justificação ulterior.” (2011, p.327). Segundo Moser et al.(2004) no (F), a justificação epistêmica possui duas camadas: “alguns casos de justificação não são baseados em inferência, e logo são fundamentais, na medida em que derivam em última análise, da justificação fundamental.” (Moser et al. 2004, p.95). Isto implica em que “a crença não inferencial ou fundamental é uma crença justificada, mas não o é por meio de inferências tiradas de outras crenças nem é de modo algum dependente delas; pode ser justificada, por exemplo, em virtude de uma relação especial que guarda com a experiência perceptiva do sujeito, experiência essa que não é uma crença.” (idem p.95). Como veremos mais adiante, Dretske adota claramente essa posição sobre a experiência perceptiva; a crença de alguém que vê uma mesa não é inferida para Dretske necessariamente (mas pode ser) a partir de outras crenças. De acordo com Moser et al.(p.95-96), foi Aristóteles em seu *Segundos Analíticos*, quem propôs essa visão estrutural de duas camadas conhecida por fundacionalismo. Para Moser, com Descartes nas *Meditações*, essa visão geral do conhecimento teria recebido formulação extrema. Seriam adeptos de diferentes formas de fundacionalismo: “Russell, 1940; Chisholm, 1989; Audi, 1993 dentre muitos outros.” (ibidem, p.96). Conforme Cheyne, o

se caracteriza pela ideia básica de que “o que distingue o conhecimento da mera crença verdadeira não é que possamos oferecer justificativas³⁰ para nossas crenças, mas que o mecanismo pelo qual adquirimos essas crenças gera a verdade de maneira confiável” (idem, p.86). Entendemos que no caso da abordagem dretsiana, tal confiabilidade caberia por um lado à “informação” situada no contexto das relações nômicas e por outro aos mecanismos de percepção direta dos organismos. Conforme Luz (2005, p.192), Alvin Goldman esclarece que na abordagem confiabilista, uma crença deva ser considerada justificada quando ela é produzida por um ou mais processos que costumam produzir mais verdades do que falsidades (ou seja, quando é produzida por um conjunto de processos confiáveis). E ainda, em oposição ao internalismo, o sujeito conhecedor é dispensado de qualquer crença de segunda ordem sobre este processo confiável. Para Ritchie, se o conhecimento decorre da aposta confiabilista na importância do mecanismo confiável para a geração do conhecimento, então se abrem as portas para a possibilidade de uma explicação totalmente naturalizada do que é o conhecimento. De acordo com Barwise (1983, p.65) a noção básica da abordagem de Dretske em *KFI*, é que uma situação carrega informação sobre outra e uma vez que elas operam sobre regularidades, tal mecanismo, a reboque dos resultados obtidos pela MTC, pode ser tomado como confiável. Bernecker (2006, p.159) ressalta que em *KFI* Dretske (1981), (entre outras coisas) “desenvolve uma versão do confiabilismo em termos de informação.” Dado que conforme Dretske o conhecimento deve ser descrito como sendo crença³¹ causada³² por informação, para Bernecker isto implica em que:

coerentismo constitui a principal oposição ao (C). No coerentismo, segundo Cheyne, “a crença está justificada desde que faça parte de um conjunto total coerente de crenças.” (2011, p.327) Outra alternativa ao (C) é o contextualismo, sugerido conforme Moser por “Ludwig Wittgenstein (1969) e formulada explicitamente por David Annins (1978).” (2004, p.103). Nessa posição: “Uma crença está justificada desde que faça parte de um conjunto particular coerente de crenças. Isso parece abrir a possibilidade de uma crença estar justificada num contexto, mas não em noutro.” (Cheyne, 2011 p.327). Mas como adverte Willian Child, existem passagens em Sobre a Certeza (SC), por exemplo, (SC §108), “que são facilmente lidas como sugerindo algum tipo de relativismo”. (2013, p.216). Contudo para Child “a evidência a esse tipo de relativismo em SC é um equívoco”. (idem, p.218). Child admite que algumas passagens em SC podem ser lidas como sugerindo relativismo, no entanto para Child permanece a tensão. Wittgenstein, declara Child, “parece feliz em *poder* asserir que a nossa imagem-de-mundo está correta e uma alternativa imaginada está errada... (SC §286).” (ibidem, p.218).

³⁰ Por isso, como veremos, Dretske parece ignorar esse aspecto em sua abordagem ao tomar a justificação como primitiva.

³¹ Dretske (1981, p.85-86) considera a crença (pelo menos inicialmente) a partir da seguinte noção: Quando há uma quantidade positiva de informações associadas com s sendo F (baseada na percepção direta), K sabe que s é F. Isto significa que a crença de K de que s é F é causada (ou causalmente sustentada) pela informação que s é F.

³² Dretske (1981, p.91) ressalta que “a idéia de informações causada (ou causalmente sustentando) uma crença se destina a captar o que vale a pena capturar na doutrina de que para que a crença de uma pessoa possa se qualificar como conhecimento, ela não deve apenas ser baseada numa evidência para apoiá-la”, a crença deve ser baseada em provas perceptuais. Para Dretske, a crença de K deve estar fundamentada sobre a experiência

Para uma crença carregar a informação que p , não é suficiente que ela seja causada por um processo confiável que só acontece para transportar as informações que p . As mesmas propriedades do processo que são responsáveis por carregar a informação que p também têm que ser responsáveis em causar a crença segura de que p . Em outras palavras, o conhecedor deve ser capaz de distinguir entre as propriedades geradoras da informação que originam sua crença e outras propriedades irrelevantes, de modo que a sua crença não teria sido formada na ausência destas propriedades relevantes de informação. BERNECKER (2006, p.159)

Como ressalta-se adiante, em sua teoria Dretske destaca que tanto os mecanismos de transmissão, quanto os sinais em si, são perpassados por regularidades nômicas. Se é assim, a percepção direta seria grandemente influenciada por essas condições. Através do acúmulo de camadas de experiências baseadas prioritariamente na percepção direta, forma-se um quadro de crenças que é baseado em certo nível de ocorrências regulares. Uma vez que tais situações são asseguradas pelas regularidades nômicas, que perpassariam inclusive a própria informação existente no mundo, emerge daí o pano de fundo para a definição de propriedades relevantes da informação geradora da crença. O tema das leis naturais³³ é pressuposto na MTC e Dretske o situa no âmbito de sua abordagem de maneira fundamental para sua argumentação.

Dretske desenvolveu na década de 1970, juntamente com os filósofos D.M.Armstrong e Michael Tooley uma teoria das leis naturais como relações contingentes entre universais. Segundo Castro (2013), tal abordagem é classificada como uma teoria não-humiana (ou semi-humiana) também conhecida por *teoria DTA* (Dretske 1977, Michael Tooley 1977 e David Armstrong 1983). Em *KFI* Dretske retoma o assunto sobre as regularidades nômicas de modo breve, mas nos fornece os elementos centrais para compreendermos como a existência das regularidades nômicas contribuem para a argumentação de sua semântica informacional. No entanto, antes de adentrar-se nessa temática que constitui um dos elementos centrais para a abordagem de Dretske, destacam-se alguns tópicos que ajudam a compreender e situar no contexto de *KFI* o que vem a ser e o que pode uma lei natural. Em outros termos, isso também

perceptual de que s é F (mas não exclusivamente). Essa noção da experiência perceptual deve ser situada conforme a nota 17 de nossa pesquisa, no contexto do confiabilismo. Assim na medida em que a informação que s é F gera a crença em K de que s é F , pode-se dizer que a crença baseia-se na informação de que s é F .

³³ Conforme Carl G. Hempel (1974, p.73), "...as leis desempenham um papel fundamental nas explicações dedutivo-nomológicas. Fornecem o elo em razão do qual circunstâncias particulares podem servir para explicar a ocorrência de um dado evento.", ou como destacam Barberousse et al., "entre diferentes aspectos de um tipo de fenômeno."(2001, p.69). Tais leis, possuem enunciados de forma universal, ressalta Hempel. Na esfera de nossa temática, Marx W.Wartofsky (1973, p.355-360), ressalta o debate em que as leis são tratadas sobre o critério do "convencionalismo". Conforme o estudioso essa é uma questão das mais controversas na filosofia da ciência. Mesmo sob esse ângulo, a questão nos parece apenas ser empurrada para noções mais primitivas.

deverá fornecer noções importantes para a compreensão das exigências de Dretske sobre o fluxo da informação, bem como da geração da crença e do conhecimento.

3.2 O lugar das regularidades nômicas na argumentação de dretske

Da extrema generalidade da repetição de certos eventos de comportamento, a pessoa começa a considerar a possibilidade de que nos processos pelos quais uma coisa surge de outros processos, a constância de certas relações dentro de uma ampla variedade de transformações e mudanças não é coincidência. Em vez disso, ressalta Bohm (1957/2015, p.56), interpreta-se esta constância como significando que tais relações são necessárias, no sentido de que elas não poderiam ser de outra forma, porque elas são aspectos inerentes e essenciais de que as coisas são assim. A essa altura, já se desenvolve a crença de tais necessidades. As relações necessárias entre os objetos, eventos, condições ou outras coisas em um determinado momento e aqueles em momentos posteriores são então denominadas, segundo Bohm, “leis causais.” Mas Bohm adverte: “A necessidade de uma lei causal nunca é absoluta”(ibidem). Ainda conforme Bohm, “leis causais devem ser encontradas na natureza.” (2015, p. 59) Contudo, a reboque da experiência de muitas gerações, o cientista observa que foram desenvolvidos alguns métodos razoáveis para encontrar leis causais. Segundo Bohm, a primeira coisa que sugere leis causais é “a existência de uma relação regular que se mantém numa longa faixa de variação de condições.” (idem). Ao encontrarmos tais regularidades não supomos que surgem de modo arbitrário, por coincidência ou capricho. Conforme Bohm, “ao menos provisoriamente elas são tomadas como necessárias.” (ibidem). O problema como já destacado, é que as leis causais não são absolutas. Por isso, defende o autor, “ao serem feitas asserções num contexto de relações causais, é preciso abstrair (separar) a contingência.” Conforme Bohm: “À categoria que inclui as leis causais, as leis do acaso e as leis relativas dessas duas classes de lei, chama-se pelo nome de leis da natureza.”(1957/2015, p.59). É claro que no processo de compreensão de tais leis, vale lembrar a já mencionada generosa regularidade com qual a Natureza “nos oferece suas informações” (vide Feynman, supra p.22).

Conforme Leclerc (2014)³⁴, a forma lógica geral de uma lei da natureza é: “ $\forall x (Fx \rightarrow \Box Gx)$. (Em palavras: Para todos os x, se x tem a propriedade F, então x também tem a propriedade G”).” Conforme o estudioso, isso pode ser exemplificado assim: “uma

³⁴ Informações obtidas por meio de arquivo disponível em: pencogling.weebly.com/uploads... **o problema da causação mental**. Acesso: Jan. 2015.

reformulação da lei da dilatação dos metais poderia ser: $\forall x$ (x é um pedaço de metal aquecido $\rightarrow \Box x$ se dilata).”(ibidem). Nesse contexto, Leclerc esclarece:

A lei estabelece que existe, no caso dos metais, uma relação nomológica (por lei) entre a propriedade de ser aquecido e a propriedade de se dilatar. Uma explicação causal do alongamento da barra de metal tem que citar dois elementos: 1) o fato de que a barra foi efetivamente aquecida; e 2) uma lei subjacente que afirma que é assim em todos os casos similares. Mais precisamente, uma causa é o conjunto mínimo das condições efetivas que são conjuntamente suficientes, de acordo com as leis, para produzir o efeito. LECLERC (2014).

No entanto, para Armstrong *apud* Oliveira (2014, p.112), “as teorias das leis da natureza que derivam da posição de Hume são fatalmente falhas.” Isto porque, para Hume, destaca Oliveira, “as regularidades expressas pelas leis se distinguem pelo papel que elas exercem em nossas teorizações, e não em virtude da descrição de alguma realidade metafísica além e acima dos eventos que ocorrem atualmente.” (idem). Segundo Oliveira, desse modo, “Hume situa os fundamentos da necessidade nomológica em nossas mentes e práticas.” (ibidem). Como veremos logo mais, a Teoria DTA já anunciada acima, parece querer evitar exatamente esse equívoco humiano. Ainda segundo Oliveira, a tese básica de Armstrong é que:

As leis da natureza expressam relações de necessidade entre universais, e que a indução só pode ser defendida na medida em que depende de uma inferência a melhor explanação, onde tal lei da natureza é oferecida como garantia, constituindo-se na única base metafísica em que a generalização indutiva pode basear-se. OLIVEIRA (2014, p.112)

Eduardo Castro (2013, p.2) esclarece as linhas gerais que Fred Dretske 1977, Michael Tooley 1977 e David Armstrong 1983 (DTA), seguem ao apresentarem a teoria das leis naturais como relações contingentes entre universais. Eis em que consiste tal teoria:

Formalmente esta concepção é assim estabelecida: 1) é uma lei que F s são G s; 2) F e G são universais; 3) postula-se uma relação de necessitação não-lógica ou contingente entre F e G que estabelece um estado de coisas, simbolizado por ' $N(F, G)$ '. A necessidade nômica de N é considerada primitiva e $N(F, G)$ é um universal de 2ª ordem (o único universal de 2ª ordem admitido por Armstrong). $N(F, G)$ envolve universais de 1ª ordem (F e G), subsumidos num universal de 2ª ordem (N). $N(F, G)$, a lei, é assim considerada como sendo um universal diádico de 2ª ordem. Por exemplo, se um particular a é F , então a também é G , em virtude da lei $N(F, G)$. As leis, enquanto relações entre universais são assim consideradas como abstrações de particulares que exemplificam esses universais. A relação entre as leis da natureza e as regularidades é dada pela relação seguinte: $N(F, G) \rightarrow \forall x (Fx \rightarrow Gx)$. Mas a conversa não se obtém, ou seja, uma regularidade observada não é necessariamente uma lei da natureza. Pelo contrário, as leis da natureza governam as regularidades. CASTRO (2013, p.13).

Oliveira (2014, p.112-113), ressalta ainda que para K.Campbell (1991) “leis podem ter exceções, e algumas generalizações verdadeiras não são leis.” E ainda: “O único portador de verdade para a lei natural consiste em ser o nível básico da natureza, ou surgir dele.” Nesse sentido, para Campbell *apud* Oliveira (idem), leis da natureza não são meras generalizações, “as leis de natureza são especiais em sua epistemologia e pragmática, em seu lugar na explanação e em seu papel em situações experimentais.”(ibidem). E Oliveira arremata:

Os trabalhos do mundo que incluem os poderes internos dos objetos estabelecem quais padrões de associações e quais linhas de desenvolvimento são naturalmente possíveis, e quais são excluídas. Por essa razão, antes de fazermos, em função de um misterioso poder necessário nas coisas, algumas afirmações a respeito de conexões naturais, as leis da natureza expressam o que tem de ser, e não o que meramente acontece. OLIVEIRA (2014, p.112).

Essa tensão entre humianos e não-humianos ou semi-humianos nos situa numa temática que terá implicações para as mais variadas áreas das atividades humanas. No entorno desse debate pulsam questões com as quais lidamos nos diversos mundos popperianos.

Ainda no contexto das regularidades nômicas e seu status no mundo, é importante ter em mente o que já destacaram Bohm (1957/2015) e Poincaré (1995, p.157), os cientistas observam que o problema da contingência das leis da natureza é algo que parece insolúvel. Segundo Poincaré, “Se considerarmos uma lei particular qualquer, de antemão podemos estar certos de que ela só pode ser aproximativa. As regularidades são deduzidas de verificações experimentais ou não, e estas só podem ser aproximadas.”(idem). Uma consequência desse estado observa Poincaré, é que “devemos esperar que medidas mais precisas nos obriguem a acrescentar novos termos a nossas fórmulas.” (ibidem).

Destarte, pode-se ter em conta que ainda que possam existir reservas quanto ao estatuto das leis naturais, parece haver acordo de que estas podem nos proporcionar certa compreensão segura sobre o mundo. A questão, portanto, não se trata mais se existem ou não leis naturais, mas em como caracterizar algumas de suas peculiaridades, destaca Dretske (1981, p.77).

No âmbito da questão explorada nesse trabalho, os estudos sobre as leis da natureza permitem compreender um importante espectro de onde ocorre grande parte do fluxo informacional. Concordando com Feynman sobre as regularidades com que a Natureza nos oferece informações em linguagem específica e constante, bem como a credibilidade e importância evidenciadas pelo uso intenso no cotidiano (explícito e implícito) das noções de regularidades nômicas em atividades científicas e do dia-a-dia, não seria exagero dizer que

leis informam algo verdadeiro, ainda que devam ser consideradas de certo modo, digamos aproximativas, conforme veremos adiante.

Uma vez que na MTC regularidades são tomadas como presentes nos processos que garantem o comportamento dos diferentes sistemas de comunicação, e que a informação enquanto transmitida está envolta nessas regularidades, Dretske serve-se dessas noções de modo fulcral para tentar assegurar o fluxo da informação entre os elos da cadeia de comunicação. O filósofo anuncia isso de modo claro: “as probabilidades condicionais usadas para calcular ruído, o envio e transmissão e, por conseguinte as probabilidades que definem o conteúdo do sinal são todas determinadas por relações nômicas que existem entre a fonte e o sinal.” (Dretske 1981, p.76-77). Isto implica conforme entendemos, que por um lado tanto a informação em si, quanto os *links* gozam de estabilidade via regularidades e *constraints*. A percepção e a crença daí decorrente gozam, portanto, de tais fundamentos para serem afirmadas como verdadeiras. Em outros termos, para Dretske “a transmissão da informação requer não somente um conjunto de correlações de fatos, mas uma rede de dependência nômica entre a condição na fonte e as propriedades do sinal.”(idem). E por que não adicionarmos: e finalmente de seu receptor! Portanto, ressalta Dretske, “o fluxo informacional genuíno, ocorre somente quando suas correlações estatísticas são sintomas decorrentes de leis.” (ibidem, p.247 n.6-7).

Outra questão central na abordagem de Dretske em *KFI* é a da percepção. Isso de fato era esperado, pois dado que os organismos usam sistemas perceptivos de modo intenso e vital, recebendo e emitindo por meio deles uma carga informativa constante, é importante investigar e explicitar a relação entre percepção e informação. Destaca-se que a informação nesse contexto pode ser tomada como o padrão de conexão das coisas (“como que uma força suave”). Em outros termos, a informação “guia o ser em sua existência no mundo, não sendo considerada como algo (puramente) físico, mas essencialmente relacional e significativo”, destacam Gonzalez et al. (2004, p.7).

3.3 A percepção direta e os modos de codificação da informação

Já destacamos que o projeto de Dretske em *KFI* trata-se de uma tentativa de explicar o aspecto significativo da informação subjacente às crenças que fundamentam o conhecimento vinculado à percepção. Chegou o momento de explicitarmos os aspectos centrais da relação entre a percepção e a informação no processo de constituição do conhecimento, conforme destacados por Dretske. Mais uma vez, com vistas a uma melhor compreensão da temática e

similar ao procedimento realizado quanto à noção de regularidades nômicas, procuramos situar a temática da percepção em sua relação com o conhecimento no contexto da literatura especializada. Isso deverá cooperar na compreensão do aspecto informativo da percepção³⁵ e de como isto dentre outras coisas, contribui fornecendo elementos para a compreensão das noções de crença, causa e conhecimento no âmbito da teoria dretsiana.

O ser humano percebe sem dificuldade que as coisas se alteram. As árvores crescem, as frutas amadurecem, alguns corpos sofrem erosão, etc. Também nota-se que se podem alterar várias coisas. Alguém se desloca de uma cidade e chega até outro Estado, corta um pão no café da manhã, etc. A uma alteração qualquer, chama-se ocorrência. Uma vez percebidas, tais ocorrências as pessoas podem atribuir significado a muitos termos, sobretudo verbos. A partir das percepções e ações acima, o ser humano adquire uma primeira noção de causa, ou “motivo pelo qual”. Hegenberg (2001, p.57). Tais situações perceptivas tão corriqueiras certamente contribuíram para o desenvolvimento das primeiras noções do que veio a ser uma teoria causal. Nesse contexto, considera-se geralmente que o uso dos sentidos quer seja de modo individual ou em conjunto, nos permite certo aprendizado de um mundo exterior à nossa mente. De acordo com Estevinha (2014, p.1) “Este exercício de captar o mundo extra mental por via dos sentidos é há muito chamado percepção sensorial”. Sua importância constitui-se fundamental para as atividades de muitos seres vivos, inclusive os seres humanos, pois como destaca o estudioso, “tal exercício de captação revela-se como fonte de conhecimento e como motor eficaz para a ação.”(idem). Mas por trás dessa visão comumente aceita desde há muitos séculos, jaz uma selva de problemas de caráter tanto científico quanto filosófico que foge ao escopo desse trabalho. Uma apresentação introdutória dos principais

³⁵ James J. Gibson desenvolveu entre 1950 e 1977 uma teoria da “percepção direta”. Como esclarece Manuel Jimenez (1997, p.17-21), “partindo da informação redundante trazida pelos feixes luminosos refletidos pelo meio ambiente, Gibson situa a percepção no contexto das condutas adaptativas, entendidas como aquelas propriedades que permitem ao organismo reagir às mudanças do meio ambiente.”(idem, p.18). Nesse sentido, a ação dos seres vivos, em particular a locomoção e a manipulação de objetos, deve ser uma resposta coerente às modificações de seu meio. Para “guiar nossos movimentos basta situarmo-nos em relação aos objetos que nos rodeiam, o que é possível graças à luz. A percepção é, portanto, o estabelecimento da relação direta entre as modificações do meio ambiente e as reações adaptadas. Visto que, devido às regularidades nômicas, a rede ótica fornece sem nenhuma ambigüidade (mantidas as condições normais) a estrutura do mundo que rodeia os organismos.” (ibidem, p.19). Desse modo, dadas necessidades específicas de reconhecimento e ação, por exemplo, para Jimenez, o sujeito que percebe não tem nenhuma necessidade de “tratar informação” ou de “construir um significado”. Isso é possível porque, “a informação, já está na estrutura da luz, o significado emerge da reação do sujeito.” (1997, p.20). Visto que essa estrutura está diretamente posta em correspondência com esta reação, o sujeito não tem nenhuma necessidade de imaginar receptivamente o mundo, algo com o que Dretske, (1981, p.91) conforme entendemos, parece concordar explicitamente. Segundo Jimenez, “para Gibson, a representação das características ou da identidade de um objeto é pós-perceptiva, pertence ao domínio dos processos cognitivos.” (idem, p.21).

problemas filosóficos associados à percepção sensorial humana, pode ser encontrada em Estevinha (2014)³⁶.

Em nosso trabalho, centramo-nos em apresentar como Dretske se posiciona sobre a importância da percepção direta na obtenção de informações pelos seres humanos para a geração de conhecimento. Considerando que uma vez que Dretske intenta em *KFI* uma abordagem de viés naturalista, dados os esforços da Psicologia em compreender o fenômeno da percepção, é importante uma aproximação entre a compreensão dretskiana e as pesquisas psicológicas³⁷ sobre a percepção. Nessa esfera, será feito o esforço de estabelecer uma relação que privilegie os estudos de ambas as partes. Isso deverá contribuir para uma compreensão de como emergem a crença e o conhecimento enquanto gerados pela informação.

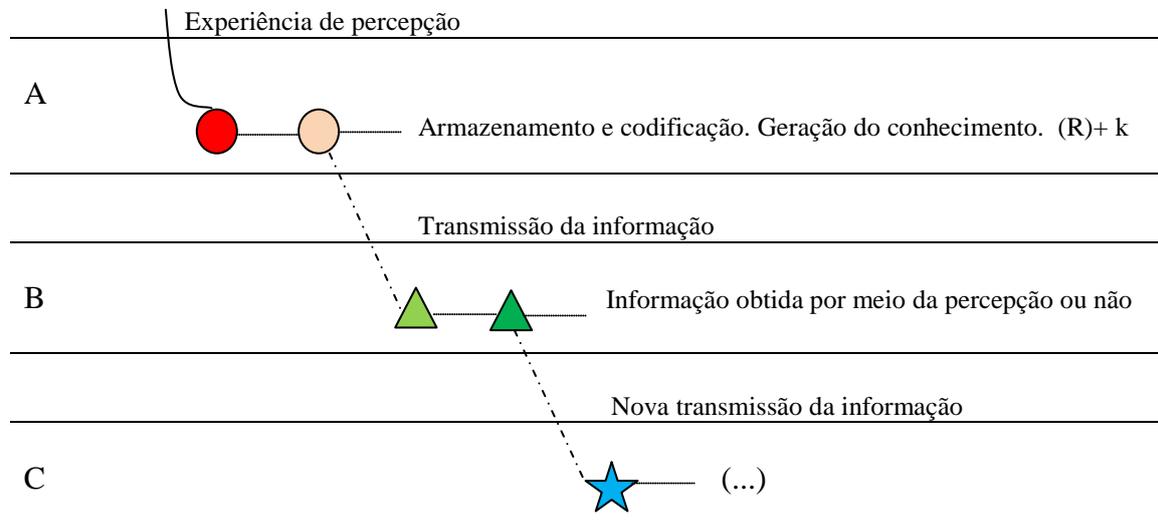
Assumindo que em geral a percepção é um processo cognitivo que ocorre em organismos inseridos num ambiente, trata-se ainda de uma forma de se relacionar e conhecer o mundo, no que pesem suas limitações no exercício dessas atividades. Os processos cognitivos estão interconectados, mas é possível estabelecer uma certa hierarquia sistêmica. Conforme Neisser *apud* Davidoff (2001,p.141) a percepção é “o ponto em que a cognição e a realidade encontram-se”, possivelmente “a atividade cognitiva mais básica da qual surgem todas as outras”.(idem) Trata-se portanto, “de uma capacidade de organização e interpretação de organismos, podendo ocorrer o desenvolvimento da consciência de si mesmo e do ambiente.”(ibidem). Deve-se ter em conta que a percepção inclui “os sistemas visual, auditivo, somato-sensorial, químico e proprioceptivo” (Davidoff, 2001, p.767). Para Davidoff, todo esse aparato está organizado para levar informações para os centros cognitivos a fim de que possam ser executadas ações. Um outro aspecto desse sistema, segundo Davidoff, é que no processo de cognição, quer dizer, de aprendizado e conhecimento, devem ser levadas em conta as contribuições perceptivas do meio ambiente e do sujeito da percepção.

Garreth Evans (1996), desenvolveu um modelo que nos auxilia na compreensão desse processo de captação, cognição e comunicação por meio da informação. O modelo de Evans por nós aqui adaptado, pode ser expresso assim:

³⁶ PERCEPÇÃO (2014). In Compendio em Linha de problemas de Filosofia Analítica. Disponível em: <http://www.compendioemlinha.com/uploads/6/7/1/6/6716383/estevinha-percepcao.pdf>. Acesso: 15/07/2015.

³⁷ Piaget *apud* Jimenez (1997, p.8) destaca o seguinte sobre a percepção: “ela é o conhecimento mais direto ou mais imediato possível do objeto presente, com referência à área sensorial”. D’Azevedo (1971, p.44) classifica a percepção como sendo “o primeiro degrau constitutivo de uma teoria da informação.” O estudioso declara: “Ela é o primeiro estímulo, e o mais comum deles, no processo de comunicação em que vive o homem... e um fenômeno de complexidade e definição das mais difíceis.” (idem, p.44,46).

REPRESENTAÇÃO DE UM MODELO SIMPLES DE COMUNICAÇÃO DE INFORMAÇÕES³⁸



No modelo de Evans, A B e C são pessoas. A linha diagonal ininterrupta simboliza a entrada/obtenção de informação perceptual. As linhas horizontais pontilhadas simbolizam a retenção da informação na memória (centros cognitivos). Deve estar claro que é entre a obtenção perceptual e o início do armazenamento que irá se constituir a memória. Após a codificação da informação, o processo de geração do conhecimento (chamemos R) tem início. As linhas quebradas em diagonal simbolizam a transmissão da informação na comunicação num processo que pode ser cumulativo ou de descarte. O que passa a ser transmitido na cadeia de comunicação inclui a experiência perceptual ou não, os dados da memória e o conhecimento de algo. Nesse processo, a mensagem que chega aos centros cognitivos para ser interpretada para a geração do conhecimento, pressupõe-se aquilo que os membros da cadeia já sabem sobre a peça de informação recebida, digamos (k). Isso lhes permite situar a peça informativa em seu quadro de significados e interpretação. Essa noção também é pressuposta na transmissão de informações para outros elos no processo de comunicação³⁹.

³⁸ Adaptação do quadro desenvolvido por Gareth Evans (1996, p.126).

³⁹ Segundo Reza (1973, p.208) “Comum a todos os processos de comunicação é o fluxo de alguma utilidade através de determinada rede”. Mantendo-se claro, que a natureza dessa utilidade pode variar. Destacamos aqui que a noção de “útil” pode se estender tanto a canais naturais quanto artificiais de comunicação. Ainda segundo Reza, devemos levar em conta “o aspecto estatístico dos processos de comunicação, uma vez que os sistemas de comunicação não podem ser descritos em sentido determinístico.” (idem, p.210). Isso ocorre porque conforme Reza, “o canal de comunicação geralmente acarreta perda, ou seja, parte da utilidade transmitida não alcança o destino ou só alcança o destino de forma distorcida.” (ibidem, p.211).

3.3.1 A experiência perceptiva da informação e os estudos de psicologia

Em âmbito psicológico, Jimenez (1997, p.8) ressalta: “a percepção define-se como um conhecimento imediato de origem sensorial.” Barber e Legge (1976, p.61) destacam a relação entre percepção e extração de informação do meio externo. Para os autores, a referida relação envolve o funcionamento dos sentidos e efetua-se à sombra de fenômenos do mundo psíquico. Conforme os estudiosos, “das relações entre o meio externo e nosso mundo interno, a essência consiste em como localizar ou adquirir informação.”(idem). Após a localização visual de um objeto, a tarefa seguinte consiste em identificá-lo. Em geral isso ocorre por reconhecimento de padrões⁴⁰, regularidades. Jimenez (1997, p.8-9), ressalta que conforme Bonnet, o organismo a partir daí toma conhecimento do mundo e do seu ambiente com base em informações elaboradas pelos sentidos. Nas palavras de Monteiro, “um sujeito que possua mecanismos cognitivos inatos, poderia a partir das informações adquiridas através da observação – via percepção - de cada objeto, descobrir os poderes causais das coisas.”(2006, p.85). Isto implica segundo Monteiro uma dinâmica comum, (como expressada no quadro de Evans) em que uma “segunda camada de informações seria acrescentada à sua experiência cognitiva e progressivamente, novos conceitos seriam incluídos.” (idem, p.85)

Robert Nozick ressalta ainda que em termos psicológicos, num contexto de racionalidade, no movimento das peças de informação “tudo se encaixa em um padrão, como num edifício de apoio, de modo que mesmo se um suporte cair ou for retirado, os restantes são suficientes para apoiar e manter a crença ou opinião.” (1993, p.100) É claro que em condições específicas, o deficit exercerá certa influência no status de certeza da crença ou opinião. Isso ocorre porque o agente completa por acréscimo ou correção seletiva a cadeia causal para a ação. Segundo Barber e Legge, nesse estágio, “o aparelho de seleção requer a ação e interação de mecanismos em diferentes níveis do sistema nervoso.” (1976, p.102). Para os estudiosos “o reconhecimento de padrões requer a enumeração de características elementares, primitivas.” (idem, p.107). Nesse âmbito, destacam-se segundo os autores, os trabalhos dos neuroanatomistas e neurofisiologistas. Nesse instante, pesquisadores voltam-se para uma abordagem descritiva do funcionamento. Insistem numa explicação que esteja

⁴⁰ Pensemos aqui, como exemplo sobre a noção de padrões no processo de crescimento e desenvolvimento comum a todas as crianças. A observação permite concluir que o referido processo “ocorre de forma coordenada e de acordo com determinados padrões gerais.” (SAVASTANO et al.2006, p.13). Significa dizer que em condições normais, crianças progridem numa mesma sequência de crescimento e desenvolvimento. Nesse contexto, deve-se ter por claro que tanto fatores genéticos quando ambientais apresentam-se favorecendo ou não tais processos.

circunscrita ao próprio sistema. Isso pode parecer ingênuo ou tido como reducionista, mas as explicações alcançadas possuem um grande alcance de influência. E por que isso ocorre? Três fatores informacionais que podem ser úteis na explicação: 1- A presença de semelhanças anatômicas e funcionais nos sujeitos (é largamente admitido pela pesquisa genética que esses dois fatores organizam-se sob grande influência da informação genética; 2- Compartilhamento de aspectos estruturais na maneira de recepção e processamento dos *inputs* e 3- O uso de uma semântica útil e eficiente para a preservação da espécie.

Embora se reconheça que um organismo é bombardeado continuamente por informações, para os referidos autores, nossas percepções são apenas parte de um conjunto para obtenção de informações. Este conjunto envolve ainda, por exemplo, os sinais do interior do corpo que transmitem informações integradas sobre seus funcionamentos. Tal somatório, de acordo com Barber e Legge, “poderia ser equiparado a uma cacofonia.”(1976, p.86), uma união não harmônica de diversos instrumentos. No entanto, os seres vivos não são levados – pelo menos com frequência – a encarar a experiência no mundo em termos tão caóticos. O processo de seleção de informações, e isso inclui é claro, uma relação entre o mundo interno e o mundo externo, obedece a certo funcionamento ordenado. Nas palavras dos especialistas:

Subjetivamente, os nossos pensamentos podem vagar de um tópico para outro, por vezes tão depressa que vastos trechos de tempo recordado parecem perpassar de fugida por alguma janela da consciência, mas em cada instante apenas uma cena é descortinada. Até o mesmo objeto pode não ser visto de duas maneiras de uma só vez. BARBER e LEGGE (1976, p.86).

3.3.2 Codificação da informação de modo analógico e digital

Segundo Dretske (1981, p.135), os modelos de processamento de informação mental tendem a confundir os fenômenos perceptuais e sensorios com os fenômenos cognitivos e conceituais. Para Drestke a percepção está preocupada com a coleta e entrega de informações⁴¹ aos centros cognitivos, a cognição por sua vez, ocupa-se com a utilização das informações obtidas. Nesse contexto, alguém poderia objetar dizendo, que tais distinções devem ser vistas como meras diferenças de estágios num processo de informação mais ou

⁴¹ Para John Parry (1972, p.77), o organismo pode ser encarado como um receptor afinado para os aspectos do meio externo que lhe interessam à sobrevivência. No curso da evolução se desenvolveram tipos especializados de recepção, sendo que os mais significativos, do ponto de vista da comunicação humana, são os de sentido de distância da vista e do ouvido. Nesse âmbito, conforme destacado por Moroni, a informação para Dretske, “apesar de ser uma *commodity* objetiva no ambiente, quando detectada por algum organismo, pode estar associada à experiência perceptual no processo cognitivo do mesmo.” (2012, p.24).

menos contínuo. E ainda, que reconhecimento, identificação e classificação (atividades cognitivas) ocorreriam em todas as fases do processo perceptivo. Mas para Dretske essa visão é equivocada, pois ela obscurece o papel da atividade sensorial em todo o processo cognitivo. Com vistas a esclarecer esse ponto, Dretske examina o modo(s) como a informação pode ser colocada a disposição dos centros cognitivos, sem ela mesma qualificar-se enquanto atributo cognitivo, sem ela mesma ter uma classe de estrutura associada com o conhecimento e a crença⁴².

De acordo com Dretske (1981, p.136), no contexto informacional a experiência perceptual pensada quanto à estrutura informativa, pode ser entendida como composta por dois processos em que os sinais veiculam mensagens de maneira digital ou de maneira analógica⁴³. Deve ser notado conforme Moroni (2012, p.24) que nesse caso o projeto de Dretske não se limita a abordagem computacional e física que dá ênfase aos aspectos quantitativos e técnicos. No entanto, deve-se ter por claro que à semelhança da MTC, o filósofo toma tais abordagens como inspiração, em especial a capacidade de representação precisa/verdadeira de alguma ocorrência ou estado para um sujeito cognoscente via percepção. Entendemos no entanto, que essa distinção dretskiana entre analógico e digital, requer que se leve em conta as já referidas regularidades nômicas⁴⁴. Mas Dretske de fato se concentra no aspecto semântico da relação informacional.

Moroni (2012) nos esclarece que, conforme Dretske (1981, p.136), a diferença entre informação analógica e digital no contexto da técnica “permite demarcar a maneira como a informação é transmitida em relação a algum tipo de propriedade, intensidade ou quantidade com características variáveis.” Moroni (idem, p.24-25). Dretske procura explicitar essa

⁴² Parece-nos evidente que esse posicionamento de Dretske deve ser entendido sob dois aspectos: 1- Situa-se no âmbito do fundacionalismo e confiabilismo epistêmicos e 2- Deve ser observada a influência dos estudos de J.J.Gibson (no âmbito da psicologia e biologia) sobre essa posição de Dretske.

⁴³ Conforme D’Azevedo, (1971, p.61) “As mensagens digital e analógica repousam sobre as seguintes noções: As digitais assim denominadas pela noção de dígitos que envolvem – aspectos quantitativos e técnicos da engenharia – possuem forma discreta e seqüencial, constituem-se por unidades de certa forma autônomas.” Ou seja, somam-se as partes para resultar o todo. Para D’Azevedo, as mensagens digitais “são mais racionais, precisas e em geral exigem maior esforço na apreensão. São analíticas em sua natureza e não isolantes em seu conteúdo.” (idem, p.61). Já as mensagens analógicas, conforme o professor, são denominadas assim pelas “noções de semelhança, analogia, comparação, que envolvem em sua forma contínua e global, são formadas por elementos de imitação, semelhança e continuidade. A estruturação de tais elementos compõe uma mensagem figurativa, direta. São mais intuitivas, menos precisas e de apreensão mais rápida. Segundo D’Azevedo, “mensagens que envolvam alfabeto, sistemas numéricos e outras da mesma natureza são digitais. Analógicas são os mapas, gráficos, e todo e qualquer tipo de modelo reduzido.” (ibidem, p.62).

⁴⁴ Dretske (1981, p.136), por exemplo, declara estar interessado não na forma como se pode codificar informação sobre a temperatura, mas na forma como essa codificação pode representar o fato de que uma dada temperatura é demasiado elevada, digamos superior a 100°C, ou exatamente 153°C. Noutras palavras, Dretske estaria querendo manter um estado de garantia de alta probabilidade do fluxo da informação.

relação por meio de alguns exemplos. Os ponteiros do painel de um veículo e os ponteiros de um “relógio de parede” carregam informações analógicas sobre temperatura, rotações, velocidade e tempo respectivamente. Já o alarme de um relógio programado para um horário “x” específico ou um sinal luminoso de aquecimento no painel de um veículo, carregam informação digital sobre uma seção de tempo ou um estado de temperatura interna do motor. Nesse contexto, nos parece claro que Dretske faz uso da terminologia técnica⁴⁵ para expressar sua concepção de informação analógica e digital num contexto de redução de incertezas, mas que também o modo de ocorrência da informação constrange o estudioso a esse tipo de raciocínio e distinção. Nas palavras do filósofo:

Eu digo que um sinal (estrutura, evento, estado) carrega a informação que s é F em formato digital se e somente se o sinal não carrega nenhuma informação adicional sobre s , nenhuma informação que já não esteja aninhada em s sendo F . Se o sinal carrega informação adicional sobre s , informação que não está aninhada em s sendo F , então eu direi que o sinal carrega esta informação na forma analógica. Quando um sinal carrega a informação que s é F na forma analógica, o sinal sempre carrega informação mais específica, mais determinada sobre s do que em relação a F . Todo sinal carrega informação em ambas as formas, analógica e digital. A informação mais específica que o sinal carrega (sobre s) é somente a informação que ele carrega (sobre s) em forma digital. Todas as outras informações (sobre s) são codificadas em forma analógica. DRETSKE (1981, p.137).

Segundo Dretske, essas distinções podem ser entendidas se considerarmos por exemplo, a distinção entre uma fotografia e uma declaração sobre um aspecto da foto. Suponho que num copo há suco e que queremos comunicar essa informação, então alguém diz simplesmente “há suco no copo”. De acordo com Dretske (1981, p.137), o sinal acústico carrega a informação de forma digital de que há suco no copo. Nenhuma informação mais específica sobre s é F é comunicada. Por outro lado, uma fotografia de uma cena do copo com

⁴⁵ Segundo COELHO (2015), em termos de transmissão analógica e digital, os sinais podem ser entendidos assim: **Sinal Analógico**, esclarece o especialista, “é um tipo de sinal contínuo que varia em função do tempo. A representação de um sinal analógico é uma curva (cf. Fig.a). Por exemplo, se um sinal varia seus valores 0 a 10, o sinal analógico passa por todos os valores intermediários possíveis (0.01, 0.566, 4.565, 8.55...). sua faixa de frequência é bem maior e não tão confiável.”(idem). Já um **Sinal Digital**, conforme Coelho, “é um sinal com valores discretos (descontínuos) no tempo e em amplitude. A representação de um sinal digital é um histograma. Para o mesmo exemplo acima, se um sinal varia seus valores de 0 a 10, o sinal digital assumirá os valores discretos (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10). Se um sinal no sistema digital acima tem o valor de 4,25 em qualquer instante de tempo, é representado pelo valor mais próximo discreto, neste caso o 4. Os sinais que variam de 4 a 4,5 serão representados pelo 4 e sinais que variam de 4,5 a 5 serão representados pelo 5.”(ibidem). Disponível em: <http://cgrbrasil.com.br/artigos/diferenca-entre-sinal-digital-e-analogico/> Acesso 24/06/2015.



Fig.a SINAL ANALÓGICO



Fig.b SINAL DIGITAL

suco, segundo Dretske a informação de que há suco no copo é transmitida de forma analógica. A imagem informa também que há um copo verde, de tamanho médio, que ele está sobre uma bandeja prata numa mesa etc. O que emerge aqui é a noção de que uma descrição informacional analógica de um evento analógico para a forma digital diz respeito a “descrever um processo que necessariamente envolve a perda de informação.”(idem), destaca o filósofo.

Para nosso filósofo (1981, p.141), embora os sistemas mecânicos não possuam algumas características essenciais de verdadeiros sistemas perceptivo-cognitivos, seu modo de processamento de informação analógica e digital é inspirador (isso era de fato esperado, na medida em que tais mecanismos podem ser entendidos como processos de sistematização desenvolvidos com vistas a obter diferentes resultados) - à semelhança do que ocorre com a MTC – pois tais sistemas ilustram os processos subjacentes a todas as formas de generalização de estímulo, classificação e reconhecimento, isto é, na esfera de sua abordagem informacional.

O contraste entre a codificação analógica e a digital em sistemas de informação é útil segundo Dretske para distinguir entre os processos sensoriais e cognitivos (p.141-142). Nesse sentido, a percepção é definida por Dretske como um processo por meio do qual as informações a partir de uma rica matriz (em formato analógico) são entregues levando em conta certas constâncias/regularidades aos centros cognitivos para uma utilização seletiva. As percepções sensoriais são diferentes maneiras que os organismos possuem de obter informações sobre S, para uma unidade de conversão digital nos centros cognitivos, cuja função é extrair informações pertinentes a partir da representação sensorial para fins de ação e sobrevivência.

Assim, segundo Dretske (p.142), a principal função da atividade cognitiva consiste em converter de forma bem sucedida a informação analógica em informação digital⁴⁶. Por meio

⁴⁶ Para Wolfgang Wieser (1972, 81-90), seria possível compreender o sistema nervoso (SN) como um mecanismo digital. Segundo Wieser, “o caráter de tudo ou nada dos impulsos gerados nos neurônios pode ser comparado com os mecanismos de tudo ou nada das válvulas ou dos transistores das máquinas de calcular eletrônicas digitais.” (idem, p.81). Ainda de acordo com Wieser, “o caráter de tudo ou nada dos impulsos nervosos está aparentemente, em concordância com o princípio digital das máquinas de calcular.” (ibidem, p.81). Além da semelhança de processamento digital, Wieser ressalta o caráter lógico das máquinas digitais. Uma vez que é possível vincular comandos diferentes nos elementos de comutação e isto permite a construção de redes de circuitos. Nesse caso, os impulsos que se somam podem ser tomados como conjunções E; os que se excluem como OU; um impulso que inibe como NEGAÇÃO. Conforme Wieser “sobre estas três operações fundamentais é que se baseia a estrutura da lógica da linguagem, e por isso também a das máquinas eletrônicas digitais” (1972, p.81). De modo análogo, sob essas três operações se baseiam a lógica e as máquinas eletrônicas digitais. Segundo Wieser, o SN também possui condições de “elaborar concatenações lógicas, dado que ambos os estados possíveis de um neurônio – “impulso” ou “não-impulso”- podem ser concebidos como as respostas “sim” ou “não” em uma concatenação lógica de proposições.”(idem, p.81). Essa relação seria estabelecida assim: “Uma proposição verdadeira corresponderia então, a uma comutação nervosa, segundo a qual os condutores de excitação atuarão sobre um neurônio de maneira que este enviará um impulso.” (ibidem, p.81). De modo oposto,

desse mecanismo, fica claro que o sistema cognitivo possui a capacidade de aprendizado e armazenamento de quantidade menor (mas ao mesmo tempo mais específica) do que aquela que pode ser captada do ambiente e convertida em descrições linguísticas. Por isso, na referida conversão ocorre uma filtragem e um conseqüente descarte/perda, uma vez que nesse processo, conforme destaca Moroni (2012), passa-se de uma estrutura de conteúdo informacional maior e mais difusa (analógica) para uma estrutura menor e mais específica (digital). Segundo Dretske, tal diferença de codificação da informação, permite maior compreensão das especificidades entre os processos sensoriais e cognitivos.

Evidencia-se que a experiência sensorio-perceptual não fornece ao organismo informações sobre todas as propriedades dos objetos, e ainda, a percepção direta não carrega a informação sobre todos os eventos que envolvem tais objetos (mas em alguns casos é necessário levar em conta que ao percebermos já pressupomos um aninhamento de conteúdos). Isto pode ser exemplificado, segundo Dretske (1981, p.162-163), pelo fato de que ao ouvirmos o toque de uma campainha, não ouvimos o ato de pressionar o botão que aciona o sistema de transmissão dos impulsos que faz a campainha tocar. De acordo com Dretske esse é o tipo de ocorrência em que a nossa experiência perceptual carrega informação analógica, mas não as propriedades dos eventos (primários) dos quais tal objeto depende em sua cadeia causal, embora deva ser notado que ao ouvir o toque da campainha tomamos essa informação da cadeia causal de modo aninhado, ou seja, a partir da experiência de funcionamento dos sistemas envolvidos, já pressupomos certos constituintes da cadeia causal na composição da experiência perceptiva).

É verdade que alguns podem objetar, como Pascal Engel (1996), que tal estado de coisas parece expor o fluxo da informação a muitas interferências ou variáveis, ocasionando diversos problemas epistemológicos. Mas em meio a erros, incertezas e limites perceptuais, devemos levar em conta que a reboque das relações causais e regularidades nômicas, que essa experiência do sistema sensorial pode ser como desde há muito tempo, tomada como confiável⁴⁷ e capaz de gerar conhecimento.

para Wieser,” uma comutação na qual o neurônio não gerasse o impulso corresponderia a uma proposição falsa.”(idem, p.82). Ainda segundo Wieser (1972, p.85), as categorizações dos modos analógico e digital não significam antinomias. Ao contrário, deve-se ter por claro que o princípio analógico representa um caso especial do primeiro, aonde “se tomam os valores extremos de um espectro contínuo, e se desprezam todos os restantes.” (idem, p.85). Se é assim, no âmbito do SN as operações “lógicas” desempenham somente um papel mínimo no quadro da totalidade das funções do SN. Segundo Wieser, “as principais tarefas do SN dizem respeito à tradução de influências do ambiente em ações motoras, a coordenação de processos fisiológicos para manter o “equilíbrio interno” do organismo, e estas são funções que exigem mecanismos de captação analógicos e não digitais.

⁴⁷ Como declara Nedel (2015, p.140), “os sentidos em estado de hígidez, não havendo obstáculo ao seu funcionamento, não se enganam na apreensão de seu objeto próprio. A sensação não acontece a não ser

Em resumo, como observa Moroni, para Dretske “a informação que advém aos organismos pela experiência sensorial é codificada analogicamente e transformada em conhecimento através dos sistemas de processamento digital de informação.” (2012, p.29). Essa possibilidade de transformação esclarece a estudiosa:

É o que distingue os sistemas simples ou mecânicos de processamento de informação (telefone, TV, minhocas, etc) dos sistemas de processamentos de informação superiores, sistemas cognitivos complexos, como os seres humanos por exemplo, que podem corrigir as suas representações através da aprendizagem. ” MORONI (2012, p.29).

Nesse âmbito, a possibilidade do erro está relacionada à percepção da informação de modo distorcido (conf. nota 47), (*misinformation*). Através da possibilidade desses dois eventos explica-se por que os sistemas cognitivos adquirem representações mentais errôneas, passando então a aprender e a ajustar suas ações ao ambiente e suas necessidades.

Isso pode ser ilustrado com o caso de um senhor que vai a uma concessionária comprar um veículo na cor cinza. Ele olha para o veículo e gosta de um carro que possui um tom mais fechado de cinza. O tom da cor não é tão claro e também não é preto, extremos de gosto que ele quer evitar. Então ele decide a partir deste e de outros fatores comprar o veículo. Numa ida à praia, a pessoa deixa o carro estacionado sob uma sombra. Um tempo depois, passeando pela praia, ao direcionar o olhar para seu veículo a zona na qual estacionara não está mais na sombra e sim ao sol e ainda, ele vê não mais um carro cinza, mas agora um carro de tom verde, ele tem nesse instante uma percepção da informação de modo diferente da inicial devido a luz no ambiente. Intrigado e um pouco ansioso, o senhor vai em direção ao carro e enquanto caminha até o veículo muda o ângulo de visão para uma área menos iluminada e então constata a antiga percepção de cor cinza. A ainda meio confuso, o senhor faz algumas rápidas associações e então representa de modo atualizado e corrigido a

corretamente, uma vez que o sentido acerca dos sensíveis próprios sempre é verdadeiro (In *De anima* III,4).” Nedel ressalta ainda que quanto a infalibilidade dos sentidos é próprio de sua natureza ter as faculdades ordenadas a conhecer certo tipo de objetos. Para Nedel, “faculdade e objeto são noções correlativas: define-se a faculdade pelo objeto que é apta a conhecer...”(idem). Quanto ao assim chamado erro dos sentidos... em acordo com a tradição, Nedel ressalta que este “só é possível acidentalmente, em caso de corrupção ou indisposição do órgão: *propter corruptionem linguae, infirmis dulcia amara videntur* – por causa da corrupção da língua, coisas doces parecem amargas aos doente (*Summa Theologiae* I, 17, 2,1; I,85,6)” (ibidem). Desse modo, *uma alucinação o é por corrupção ou acidente, não se alucina constantemente* (grifo nosso). Por exemplo, para Nedel, se a vara posta na água parece quebrada é porque os raios luminosos são desviados pela refração. Já relação ao erro da ilusão, “o engano, porém, não incide no fato de que percebemos, de que há revelação de algo a impressionar os sentidos.”(idem, p.141). Nedel então adverte sobre a resistência cética: “Ele (o engano, o que se engana) se configura em relação à natureza desse algo e não raro seus proponentes não se dão conta de que estão envolvidos em uma atividade quase sempre a *posteriori*. *Fallimur per sensum circa rem, non circa ipsum sentire* – Pelo sentido, enganamo-nos a respeito da coisa, não a respeito da própria sensação (*Quaestiones disputatae De veritate. Opera omnia* I, 17, 2,1; I,2).”(ibidem).

informação, tornando-a significativa. Constata então que a cor de seu carro (por influência de sua composição original) possui a propriedade de adquirir uma cor diferente dependendo do tipo de iluminação. Por meio da informação significativa via representação mental, a mudança de ângulo de visão da iluminação do carro (correção/erro) permite que a pessoa possa ajustar suas ações ao ambiente.

Efetua-se assim a possibilidade de corrigir as percepções por meio do aprendizado. Segundo Dretske, uma das capacidades de aprendizado dos sistemas cognitivos dá-se de modo intrínseco por meio da detecção de erros. Mas devemos considerar esse processo de detecção como mais rico. Nesse sentido, D’Azevedo (1971) destaca a importância das experiências anteriores e conscientes do indivíduo como fundamentais para a informação e para constituição do processo de conhecimento (idem, p.46.Grifo nosso). Tome-se como exemplo, os estímulos visuais que são utilizados no trânsito quando alguém dirige. A pessoa que deseja mudar de faixa numa via ou precise estacionar de ré, consultará seus retrovisores e sensores etc. Levando em conta seu aprendizado, confiará nos reflexos informativos dos mesmos, ou seja, os tomará como verdadeiros para a ação, levando em conta é claro, uma primeira camada de experiências pessoais. No caso do carro de cor cinza que pode oscilar para cor verde, o proprietário leva em conta certas referências anteriores. Ele considera o modelo do carro, local de estacionamento, a posição em que deixou o veículo (de frente, em diagonal ou de ré) estacionado. Quem sabe até em meio aquela confusão, ele se lembra de olhar para a placa.

Esses são exemplos comuns é verdade, mas no exercício de nossas atividades em geral, consideramos – se não ocorre uma alucinação ou qualquer outra alteração sensorial em nível pessoal ou coletivo – tais informações perceptivas são tomadas como verdadeiras quer sejam em atividades simples ou complexas. O fato de se poder fazer isso regularmente e de modo adequado, sem erros, permite evitar acidentes bem como, habilita aos seres vivos realizar suas atividades pessoais ou coletivas. Enfim, esse estado de coisas contribui para a formação da crença correta sobre o que se deve fazer nas diversas situações nos exemplos. Em outros termos, esse é comumente o ciclo pelo qual a pessoa obtém conhecimento e pode dizer que está justificada em porque faz certas escolhas ou não, quer seja no trânsito ou em outros cenários. Podemos retomar o quadro representativo desenvolvido e já supracitado (p.53) por Gareth Evans (1986). Entendemos que sem muitas dificuldades, o modelo de Evans seria aplicável também a outros sistemas de seres vivos cujo sistema de comunicação baseia-se nos sentidos.

Conforme esclarece Moroni (2012, p.32), na aborgagem dretskiana “a informação advinda dos referidos sinais perceptivos, passa por um processo de armazenamento, distinção, separação e seleção a partir do qual se constitui o conteúdo informacional do sistema cognitivo.” É esse conteúdo informacional que permite o surgimento dos estados intencionais. Nesse contexto, “a passagem de um perceptivo para um estado cognitivo, implica distinguir *a percepção de um x (De re) e a percepção que x é o caso.*” Moroni (idem). Em outros termos, “na primeira experiência ocorre a captação direta da informação analógica no ambiente”, explica a estudiosa (2012, p.32). No segundo caso (*De dicto*) dá-se a conceitualização. Nesse segundo nível, esclarece Moroni “a informação é captada com a intermediação de representações mentais que envolvem os estados de crença e intencionalidade.” (ibidem, p.32).

Alguns podem objetar que esse estado de necessidade de correção pode ser reflexo de um problema maior, que nos levaria a um constante estado de descrença que precisa ser atualizado a todo o momento (isso a nosso ver é confundir um estado específico do processo de conhecimento com a negação de que é possível conhecer), mas as coisas não são assim. Como já destacado, para Hume, o acesso a informações seguras por meio da percepção era um ponto central para a compreensão da indução⁴⁸, no que pesem as suas reservas é claro. Talvez a crença na existência de objetos físicos externos – independentes da mente – ofereça uma explicação causal sobre a experiência perceptiva dos objetos físicos aparentes, experiência essa que é ao mesmo tempo profusamente diversificada e espantosamente estável. Além disso, esse conjunto pode ser entendido por um lado, como constituinte comum e estruturante da história dos seres individualmente. Por outro lado, verifica-se que cada ser vivo possui um histórico de ações que em geral são deflagradas por causas simples ou complexas. Isso pode ser mais bem entendido num contexto de estudos de psicologia⁴⁹. Esses

⁴⁸ Diz-nos Hume: “Pode-se admitir que a experiência passada dá somente uma *informação* direta e segura sobre determinados objetos em determinados períodos do tempo, dos quais ela teve conhecimento. Todavia, é esta a principal questão sobre a qual gostaria de insistir: por que esta experiência tem de ser estendida a tempos futuros e a outros objetos que, pelo que sabemos, unicamente são similares em aparência?” (TNH 1992, p.82).

⁴⁹ Destacamos aqui algumas relações importantes entre a Psicologia e a Teoria da Informação. Pineda (2010, p.85), por exemplo, influenciado pelos trabalhos de Luria (1979), aponta duas relações a serem exploradas: 1- Relação cognitiva: “a mente humana, *mas não somente ela*, é capaz de desenvolver formas de classificar os estímulos e informações recebidas”. *Grifo nosso* (idem, p85). Sendo assim, Pineda destaca que “o processo de percepção parece interpretar alguns poucos estímulos como “informação” enquanto que a maioria deles é tratada como “redundância” ou “ruído”” (ibidem, p.85). 2- A diminuição da atenção com ações costumeiras, esta assemelha-se “à diminuição da quantidade de informação quando se obtém mensagens ou sinais costumeiros”.(ibidem, p.85). Isso tende a gerar nas ações dos organismos economia de recursos e otimização dos processos. Conforme Pineda deve ser notado que tais relações apesar de “não serem quantitativas, não deixam de ser objetivas” (2010, p.85).

estudos demonstram importante tendência dos organismos em tomar as coisas como identificáveis, e para isto levam em conta ciclos regulares de desenvolvimento e funções biológicas.

Destarte, a partir das relações entre a percepção e seus modos de codificação apresentados por Dretske, a obtenção de informações e processamento das mesmas por mecanismos psicológicos e a geração de crenças, fica evidente que as noções de regularidade e legiformidade ou correlações não acidentais, são na verdade cruciais para a obtenção do conhecimento.

Tal exigência não deve nos soar estranha, pois como destaca Papineau (2010 p.234), já David Hume ao falar de conexões no mundo, referiu-se a elas em termos de “conjunção constante”⁵⁰. Igualmente, os especialistas Monteiro (2009, p.69) e Wiley (2012, p.36), destacam que com vistas a explicar o que sustenta tais movimentos de conjunção, Hume (TNH 1.1.4.1, 10), a reboque da física newtoniana, considerava que “uma força suave” atuava conectando estados X a estados Y. Nas palavras de Hume, o princípio de associação de ideias que guia a imaginação, a reboque da força suave e constante, é definido assim:

Trata-se uma força suave que geralmente prevalece entre ideias que se relacionam com ideias específicas sobre a imaginação para outras ideias, e permite a simples ideias serem combinadas para formar ideias complexas. Esses princípios de atração são semelhança entre ideias, contigüidade de ideias no tempo ou no espaço, e o nexo de causalidade, segundo o qual uma ideia faz com que outra ideia possa ocorrer. HUME (TNH I,i,5, 2009, p.12-13).

Portanto, nos parece possível admitir que sem um universo legalmente regular, nenhuma informação fluiria. E ainda, a noção de informação entendida ontologicamente e enquanto afetada/condicionada por *constraints*, poderia prover explicação para a compreensão dos chamados *princípios da atração* humianos.

⁵⁰ Sigo aqui uma sugestão de investigação que me foi dada pelo professor João Paulo Monteiro (durante uma agradável conversa) por ocasião do III Colóquio Internacional de Filosofia LatinoAmericana – Bahia, Brasil 2014. Exploro uma possível relação entre o conceito de informação aqui investigado e a natureza ontológica dos *princípios de atração* e da *força suave* que os move, conforme anunciados por David Hume.

3.4 Dretske e os desenvolvimentos a partir da MTC

Diante das noções sobre a informação e das propriedades que circundam esta entidade no âmbito dos campos de estudos e da teoria dretsiana, aborda-se agora como Dretske as explora no contexto de sua argumentação em favor de uma teoria naturalista do conhecimento. Como ressaltam Gonzalez et al. (2004, p.9), o filósofo inspira-se na MTC, tendo como pressuposto a hipótese de que a informação é um elemento objetivo, “cuja existência é amplamente independente das atividades interpretativas de agentes conscientes” (Dretske, 1981, p. 55). Destacam-se com base no explorado até agora, três questões que perpassam a MTC e são centrais para a argumentação de Dretske: 1- O fato de que a relação entre a quantidade de informação gerada e a quantidade de informação transmitida é expressa na MTC em termos de redução de incertezas. 2- O fluxo informacional na MTC está inserido num universo regido por leis físicas expressas com o auxílio do formalismo probabilístico da Termodinâmica. 3- Como observado por Adams, uma vez que as mensagens podem conter informação sobre o que está ocorrendo em outra parte, isto sugere “a possibilidade de reverter o sentido de uma mensagem (ou pensamento) às origens informacionais em seu ambiente.” Nas páginas seguintes explicitam-se essas noções, bem como as implicações dessas noções para a geração do conhecimento baseada em informação.

Segundo Dretske, esse cenário resumido nas três questões acima é riquíssimo e possibilita que a MTC seja utilizada em estudos cognitivos e semânticos. Dretske argumenta que a MTC fornece uma medida para identificar quanta informação pode ser associada com um estado de coisas e quanto desta informação nos alcança. Uma vez que ao nos alcançar a informação tende a promover ações que interferem no cotidiano social, observa-se que a contribuição que emerge do esforço de Dretske pode ser vista como o preenchimento de uma lacuna entre a abordagem tecnológica da MTC e as demandas que se situam nos pontos 2 e 3 destacado por Weaver como mencionado acima, a saber: os problemas semânticos relativos à interpretação da mensagem e problemas sobre a influência e eficácia do processo de comunicação sobre o comportamento humano.

Tomando como exemplo uma situação em que uma pessoa deverá ser escolhida por sorteio dentre oito candidatas, onde H foi a pessoa escolhida, Dretske (1981, p.5-8) esclarece como é possível calcular a quantidade de informação gerada pela redução de n possibilidades susceptíveis (igualmente prováveis) para 1. Se S – a origem – é algum mecanismo ou processo cujo resultado é a redução de n possibilidades para 1, e escreve-se $I(S)$ para indicar a quantidade de informação associada com S , ou gerada por S , então temos que $I(S) = \log_2^n$.

Então, no exemplo, a quantidade de informação transmitida pela situação é $\log_2 8$, isto é, 3. Portanto, em condições ótimas, a mensagem de que H foi a pessoa sorteada carrega 3 bits de informação.

Destaca-se que no caso da escolha da pessoa, conforme Adams, a MTC busca medir a quantidade de informação gerada por uma mensagem e a quantidade que se transmite na sua recepção, expressando essas medidas em termos de redução de incertezas. Deve estar claro que na escolha de H, como ressalta Ashby, a MTC, caracteriza-se sob certas condições, “por lidar sempre com um conjunto de possibilidades igualmente prováveis; tanto dos dados primários como as proposições finais quase sempre sobre o conjunto como tal, e não sobre algum elemento individual do conjunto”. (Ashby 1970, p.3, ver tbm. 145 §1). Essas relações ficam evidentes, pelo menos de modo inicial, a partir do grupo do qual H é escolhido. Ali cada **um** dos oito funcionários tinha, em tese, chances iguais de ser escolhido. O modo como a escolha é expressa (em 3 bits de informação) corresponde à melhor forma de informar ao chefe a escolha de H. Isto pressupõe que um dado receptor, possa situar o sinal informacional num dado contexto interpretativo, (digamos o gerente da unidade na qual as 8 (oito) pessoas trabalham). Ademais, Moles, esclarece que uma mensagem informacional, “é um grupo finito e ordenado de elementos de percepção tirados de um repertório e reunidos numa estrutura.” (1969 p.24). É a partir dessa reunião, assimilação estrutural que emerge o conhecimento. Os elementos desse repertório são definidos pelas propriedades entre emissor e receptor, que conforme Dretske estão envoltos numa rede de regularidades e restrições que constroem os participantes a concordarem sobre certas afirmações. Ainda segundo Moles (idem), para cada um dos canais artificiais, um estudo especial revelará a natureza dos seus elementos e seu repertório. Em outras palavras, há a necessidade de observar “as regras do jogo” de cada sistema de comunicação. Como será visto mais adiante, essas noções dentre outras, são tomadas por Dretske de modo central em sua argumentação em favor do poder causal da informação.

Para Dretske, alguns podem objetar dizendo que o exemplo da escolha de H depende do uso da linguagem. Assim, o sentido da análise da informação derivaria da plausibilidade de que alguma situação esteja sendo comunicada por meio de símbolos linguísticos (por exemplo, o nome H). No entanto, Dretske responde que: “A maneira pela qual isto se aplica à teoria da transmissão de informações por significados linguísticos é a mesma que se aplica à transmissão de informações por quaisquer meios, esta generalidade é um dos seus pontos fortes” ressalta Dretske, (1981, p.21-22). Por exemplo, ao indagar aos seus oito filhos quem comeu a fatia de bolo de chocolate, uma mãe poderá vir a descobrir/saber quem comeu a fatia

de bolo ao ver as migalhas na boca, ou entre os dentes de um de seus filhos. Segundo Dretske a redução de incertezas nesse caso é a mesma do evento em que H é escolhido.

Dretske assinala ainda que pode parecer que a transmissão de informações, como descrita, é um processo que depende (necessariamente) de parentesco intercausal entre a fonte e o receptor. Em termos abstratos, a mensagem de *s* (fonte) para *r* (receptor) depende de processos causais que determinam o que ocorre em *r* em termos do que ocorre em *s*. Mas não é assim. Mas como veremos, o fluxo da informação, em muitos casos comuns, não depende (pelo menos de modo explícito) de processos causais subjacentes. Mas é importante termos sempre em mente como destaca Rodrigues (2014, p.20), que “a medida de informação transmitida por um sinal é caracterizada, na MTC, a partir da relação de dependência nômica entre fonte e receptor.” Como já anunciado, Dretske adotando essa hipótese, e “propõe que há dois tipos de relações nômicas: relação causal e relação informacional.” (idem).

Como será exposto logo mais adiante, entendemos que Dretske procura explorar em sua teoria o poder explanatório tanto de explicações por meio de relações causais quanto como explicações a partir de relação informacional. Em outros termos, um sinal pode ter informação completa sem causalidade, e outro ter informação com causalidade, e não há dúvidas sobre esses extremos, ressalta Dretske. Mas como se verá logo mais, isto não significa que na relação informacional, os sinais informativos não possuam uma história causal ou que não se tenha acesso (ou possa ter) a essa história. Antes de adentrarmos a essa questão e com o objetivo de tornar a noção de causa mais clara, apresenta-se a seguir uma breve introdução ao tema situada no contexto da geração de conhecimento. Posteriormente serão explicitadas as distinções anunciadas por Dretske nesse contexto. Isso deverá nos fornecer elementos para situar a posição de Dretske em relação à noção de causa e por outro lado contribuir para a compreensão de como a informação pode causar conhecimento em sua teoria.

3.5 A noção de causa e suas contribuições para a abordagem dretskiana

Quanto à questão da noção de causa, deve-se ter por claro que essa questão remete diretamente ao conceito de causalidade, uma vez que está em jogo uma relação de conexão entre eventos particulares distintos. De fato, tal implicação era esperada. Rowe destaca (2004, p.146) que para David Hume (TNH p.699 §35), tal conceito se constitui como “o cimento do universo: a causalidade é a relação que conecta eventos e objetos existentes de formas

significativas.” Seguindo uma hipótese do professor João Paulo Monteiro de uma possível relação da noção de *princípios de atração* tomada por Hume por influência da física de Newton (como destacado acima) e a noção de informação como entendida por Dretske, entendemos que a partir das propriedades da informação até aqui exploradas no âmbito das duas vertentes sugeridas por Gonzalez et al.(2004) e seu uso, é que decorreriam mudanças do tipo “Se A ocorre, segue-se B”, ou seja, a indução seria influenciada por um mundo regido por causalidade. Entendemos que ao introduzir o problema da indução Hume faz alusão a essa relação de dependência (ainda que implicitamente) nos seguintes termos:

Pode-se admitir que a experiência passada dá somente uma *informação* direta e segura sobre determinados objetos em determinados períodos do tempo, dos quais ela teve conhecimento. Todavia, é esta a principal questão sobre a qual gostaria de insistir: por que esta experiência tem de ser estendida a tempos futuros e a outros objetos que, pelo que sabemos, unicamente são similares em aparência? HUME (TNH 2009, p.82).

Sobre a pergunta que intrigava Hume, consideramos que um caminho promissor para elucidadação pode advir do estudo do aspecto estrutural da informação enquanto entidade, juntamente com a investigação dos *constraints* que operam nessa estrutura, e ainda, ao associarmos a isso as noções do conceito de “função”⁵¹. Esses três fatores a nosso ver proveriam importantes elementos para a explicação à questão de Hume.

Conforme Bunnin e James “nas relações causais entre eventos, se um evento do primeiro tipo ocorre, um evento do segundo tipo irá ou deve ocorrer, e o primeiro evento explicará a ocorrência do segundo.” (2010, p.950). Como será explorado adiante, uma forma de entender e definir a informação bastante influente nas últimas décadas do século XX, está diretamente ligada a tais características causais.

Sabe-se que o debate em torno da causação é bem conhecido. Para que não haja precipitações críticas, por enquanto, é sábio centrar-se na advertência de Sexto Empírico: “Se não existissem as causas, tudo teria sido produzido por tudo, aleatoriamente...” (Hipóteses Pirrônicas, III, V, I).

Diante do amplo debate sobre a existência das causas e a fim de situar a noção de causalidade explorada por Dretske, abordam-se agora no âmbito dessa pesquisa, algumas noções gerais sobre o estudo das relações causais entre eventos e a causalidade. Isto deve proporcionar esclarecimentos de alguns pontos que irão fornecer um *background* para

⁵¹ Entendida aqui sob dois aspectos: 1- “atividade natural ou característica de um órgão, aparelho, engrenagem etc.” e 2- “conjunto de operações executadas por um órgão de um ser vivo, que concorrem para um mesmo fim.” (Houaiss, 2009).

adentrar-se ao contexto informacional, bem como retomar num contexto mais amplo, a noção de regularidades nômicas, questão fundamental para a argumentação Dretske.

Inicialmente cabe ressaltar a célebre distinção oferecida por Peter F. Strawson em seu livro *Análise e Metafísica* (1997). Strawson distinguiu entre causa ou causalidade e a noção de causação. Como observa Monteiro (2006, p.86), para Strawson, o primeiro caso, diz respeito a uma relação entre eventos particulares distintos, enquanto a segunda, como produção de eventos. Ainda segundo Strawson, em acordo com Hume, a primeira, só se constrói a partir da “observação de regularidades de associação de existências distintas.” A segunda, no entanto, dispensa esse tipo de intermediação de observação regular. Isto é possível, destaca o filósofo, uma vez que a natureza apresenta à observação “bruta”, numerosos exemplos. Nas palavras do filósofo:

Há uma enorme variedade, uma grande multiplicidade, de espécies de ação e transação que são diretamente observáveis em certos casos particulares e que são adequadamente descritos como causais, na medida em que são variedades de *fazer surgir alguma coisa*, ou de produzir algum efeito ou algum novo estado de coisas STRAWSON (1992, p.174).

Segundo Leclerc (2014)⁵² O que permite falar em causação, é a convicção de que é assim em todos os casos similares. Noutras palavras, deve existir, entre C e E, uma conexão por lei, uma conexão nomológica. E o estudioso esclarece:

Uma lei da natureza, considerada linguisticamente, é um enunciado universal (contém um quantificador universal, como “todo”) descrevendo uma regularidade natural, como “Todo pedaço de metal aquecido se dilata”, “Todo corpo em repouso ou em movimento retilíneo e uniforme permanece neste estado até a intervenção de forças a ele impressas”, etc. LECLERC (2014).

No contexto de observações “brutas” e “conexão por lei”, verifica-se que o determinismo causal foi hegemônico até a emergência da mecânica quântica em 1925. A partir daí, o determinismo probabilístico (*indeterminismo*) emergiu como resposta ao novo cenário quântico, destaca Bunge (2010). A causação passa a ser vista frequentemente como um caso particular da aleatoriedade. Entretanto, para Bunge “os conceitos de causação e acaso são mutuamente irreduzíveis.” (idem p.136). E o estudioso ressalta: “o interessante, todavia, é que, às vezes, eles se combinam quando se calcula a probabilidade de um determinado evento causar outro.” (ibidem p.136) Em suma, diz-nos Bunge: “continuamos a necessitar dos

⁵² Palestra proferida na UFC-Ce disponível em: pencogling.weebly.com/uploads... **o problema da causação mental**. Acesso: Jan. 2015.

conceitos tradicionais de causação eficiente e final... muito embora sua extensão ou aplicabilidade seja limitada” (2010, p.137). E, uma vez que a ciência necessita desse conceito, “os metafísicos deveriam atualizar o seu determinismo, levando-o a incluir as leis probabilísticas, bem como as causais.” (idem, p.138).

Como ressalta Bohm (1957/2015, p.55), na natureza nada se mantém constante. Tudo está em um perpétuo estado de transformação, movimento e mudança. No entanto, ressalta o cientista “descobrimos que nada simplesmente se eleva a partir do nada, como que não tendo antecedentes. Da mesma forma, nada desaparece sem deixar vestígios, no sentido de que ele dá origem a nada existente em momentos posteriores.”(idem). Para Bohm, tal característica do mundo pode ser expressa por meio de um princípio que abarca um imenso domínio de diferentes tipos de experiência e que foi comumente aceito pela tradição que se lançou no mundo da pesquisa, quer pela observação ou experimentação, científica ou não; ou seja, “o princípio que todas as coisas provêm de outras coisas e dão origem a outras coisas.”(ibidem). De acordo com Bohm, é importante discernir que neste princípio não se trata da afirmação da existência de causalidade na natureza. Na verdade, ressalta Bohm, ele refere-se a um estado de coisas mais fundamental do que a causalidade, o que está em jogo por meio desse enunciado é o fundamento da possibilidade de compreensão da natureza de uma forma racional.

Nesse contexto, há outro aspecto a ser considerado que se identifica com a declaração de Bohm. Trata-se de que talvez a relação causal seja primitiva e, portanto, não redutiva a elementos mais básicos. Desse modo, o mundo seria perpassado pela necessidade causal. Portanto, declara Brian Garrett (2008, p.68), tal necessidade “subjaz e explica as regularidades que observamos ao nosso redor, mas não é ela mesma redutível a essas regularidades ou algo mais”. Portanto, pode-se afirmar que necessidade causal é algo que é postulado para explicar certos fenômenos do mundo exterior e *interior*. Trata-se de um postulado teórico do senso comum. Encontra suporte em fenômenos primitivos, em geral, no comportamento de determinados materiais ou substâncias. Entendemos que aqui ocorre uma aproximação com a noção de informação num sentido ontológico. Uma vez baseada nos referidos fenômenos primitivos, a noção de informação vista de modo sistemático, parece propiciar explicações sobre porque a partir de eventos do presente, futuros eventos podem ser relacionados de modo a permitir explicação para essas certas ocorrências. Nas palavras de Garrett, certamente “temos boa evidência da causalidade quando há regularidades e dependências contrafactuais.”(2008, p.77). No entanto, ressalta Garrett, “a causalidade não consiste delas.” (2008, p.77). Regularidades e contrafactuais são apenas indicadores do que

lhes subjaz: a necessidade causal. Numa palavra; reitera-se a semelhança ontológica entre a necessidade causal e a informação. Como destacamos, essa relação poderia ser explicada a partir de um entendimento da informação como uma entidade estrutural. Tal estrutura requer explicações mais profundas, primitivas.

Diante desse cenário introdutório, destaca-se que como a relação causal, a relação informacional também deva ser tomada como primitiva, não sendo redutiva. Dadas as peculiaridades de uma explicação causal, verifica-se que suas demandas têm relação direta com a noção de informação e algumas de suas características já ressaltadas.

3.6 Relação informacional causal e relação estritamente causal

Diante dessas informações introdutórias sobre as relações de causa e a causalidade, é possível adentrar especificamente na distinção entre a relação informacional e a relação estritamente causal defendida por Dretske, compreendendo suas implicações na geração do conhecimento.

Segundo Gonzalez et al. (2012, p.103) na relação entre filosofia e ação, o filósofo distingue a relação informacional da relação estritamente causal. Mas como já ressaltado por Rogrigues (2014, p.20), para Dretske, ambas relações estão submetidas a regularidades nomológicas. Conforme os estudiosos, Dretske atribui à relação informacional “o papel direcionador da ação em um sistema dinâmico evolutivo de interações estabelecidas entre indivíduos e ambiente.”(idem, 103). Assim, por exemplo:

Uma luz vermelha acesa em um semáforo pode desempenhar o papel causal de ativar as células da retina de um ser humano. Contudo, conforme Gonzalez e seus colegas, “a informação PARE encapsulada na luz vermelha vai além dessa mera ativação, indicando uma ação possível no contexto urbano contemporâneo, distinguindo-se de uma relação estritamente causal.” GONZALEZ et al. (2012, p.103).

De acordo com Dretske, questões sobre o fluxo de informação ficam sem respostas, na maioria das vezes, por causa das descrições meticulosas dos processos causais do trabalho de transmissão de um sinal. Um sinal pode ter informação completa sem causalidade, e outro ter informação com causalidade, e não há dúvidas sobre esses extremos, resalta Dretske. Esses fatos podem ser apreciados se for entendida a diferença entre uma teoria do conhecimento baseada em informação (TCI) e uma teoria causal do conhecimento (TCC). E isto, muitas vezes é descuidado, destaca o filósofo.

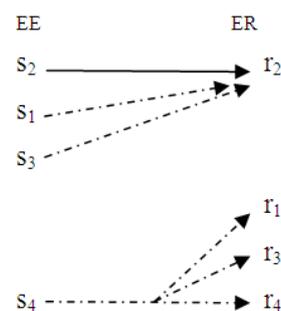
Mas isto por outro lado, conforme entendemos, não significaria que na TCI, os sinais informativos não possuam uma história causal. Essa história poderia ser descrita por exemplo, a partir da noção de causas estruturantes e causas deflagrantes⁵³ (cf. Dretske, 2010). Por isso, destaca-se que nas duas relações, as regularidades nômicas continuam a exercer influência central, uma vez que estas garantiriam a manutenção da noção de redução de incertezas, bem como a probabilidade de conservação do sinal no fluxo da informação entre A e B. Como são esclarecidas tais relações e distinções entre uma TCI e uma TCC? É o que será explicitado agora.

Como já ressaltado, para Dretske, a relação informacional envolve possibilidade de escolha, uma vez que informação é entendida como redução de incerteza na *escolha* de mensagens; quanto menos determinada for a relação entre fonte e receptor, mais poderá haver informação. Por outro lado, a relação causal (que deve ser entendida segundo Moraes (2012) e Adams (2014)⁵⁴, aqui como causa eficiente) impõe sobre *determinada* causa x, determinado efeito y, não havendo possibilidade de escolha. Para exemplificar os casos em que um sinal pode ter informação completa sem causalidade, e outro ter informação com causalidade, Dretske sugere uma situação em que há uma fonte *s*, uma estação de envio (EE) e um receptor *r*, uma estação de recebimento (ER), onde *s* e *r* assumem quatro valores distintos (*s*1..., *s*4, e *r*1..., *r*4). A representação é ilustrada nos dois diagramas abaixo:

Figura 4 – Relação causal e relação informacional



4.1 Dretske 1981, p.28



4.2 Dretske 1981, p.28

Fonte: Desenvolvido por Fred Dretske (1981, p.28)

⁵³ Dretske veio a desenvolver estas noções posteriormente em *Philosophy of Action* (2010), cap. 18 sob o título: *Triggering and Structuring Causes*. Dretske as desenvolve a partir da noção de causas próximas e causas últimas da biologia. Segundo Dretske, deve-se entender por estruturantes as causas fruto de processos evolutivos fixadas no indivíduo. As causas deflagrantes são aquelas produzidas por meio das relações dinâmicas do cotidiano. Parece-nos evidente que cedo ou tarde devemos apelar para a explicação das ações daí decorrentes. Isso nos levará a recorrer a alguns parâmetros de avaliação que encontrarão na natureza e nas ações humanas sua base interpretativa.

⁵⁴ Informação recebida através de email enviado ao professor Frederick Adams em 2014, com vistas a obter maiores esclarecimentos sobre a questão causal em *KFI*.

No (diagrama 4.1), a relação entre s_2 e r_2 , é ilustrada por uma flecha sólida e indica conforme Dretske uma relação causal. Nesse caso s_2 causa r_2 , “de modo linear e consecutivo, em sua história causal.” Moraes (2011, p.21). Já o (diagrama 4.2) indica uma relação informacional. Essa relação como expressa pelas setas entre S_2, S_1 e S_3 com r_2 , “requer a distinção do que ocorre entre fonte e receptor”(idem, p.21). As setas pontilhadas indicam a relação informacional enquanto a seta sólida indica a relação causal. Nesse caso é necessário que se leve em conta na relação emissor e receptor, as possíveis variáveis para reconstrução do fluxo informacional.

Como observamos acima, tais possíveis variáveis, não excluiriam, é claro, um histórico causal (T) dos sinais em si. Outra nuance é que, do ponto de vista da ação, o sinal informacional também está circunscrito às já referidas regularidades nômicas (Z). O sinal, portanto, está situado numa rede de alternativas que agem como *constraints* (W). Destarte T, Z e W contribuem dentre outras coisas, para um aspecto semântico da informação muito enfatizado por Dretske e que é fundamental para a definição de conhecimento, a saber, a noção de que a informação é verdadeira. Portanto, nos parece evidente que as noções de T, Z e W constituem de modo central um conjunto estrutural de fenômenos no qual ocorre a informação.

Como destaca Moraes (2011, p.21-23), para Dretske (1981, p. 28), esta diferenciação de variáveis torna melhor a identificação de ruídos ou equívocos, típicos do fluxo informacional. Segundo Moraes (idem), a relação causal enfrenta sérias restrições, pois não “revela a quantidade de informação transmitida”, e por isso não seria apropriada para caracterizar uma relação informacional. No entanto, é preciso considerar os casos em que a Natureza fornece informações sobre certos ciclos de desenvolvimento. Nesse âmbito, há evidências quantitativas de informação transmitida. Nesse sentido, relações que dependessem de aportes naturais poderiam ser tomadas como gozando de maior taxa de quantidade de informação.

Segundo Moraes (2011, p.22), “A história da relação causal (entendida como causa eficiente no sentido aristotélico) falha em dizer se a sequência causal está incorporada a uma rede de possibilidades; ela explicita somente a causa-consequência.” Entretanto, consideramos importante lembrar o fato de que a própria relação causal, enquanto possibilidade, já pressupõe restrições ou reduções de possibilidades, uma vez que tanto a relação causal quanto a informação, operariam sob regularidades nômicas. Em outros termos, devemos por um lado ter em mente que a relação causal já é em si informativa. Mas também é preciso distinguir

entre os aportes informativos dos sistemas naturais e os aportes informativos dos sistemas sociais.

A essa altura é possível constatar que tanto a relação causal quanto a relação informacional exercem papéis importantes na argumentação dretsiana. De certo modo, ao indagar-se pelos fatores que em X causam Y, deve ser levado em conta que tanto em 4.1 e 4.2, a relação causal e a relação informacional, possuem uma história estruturante (fruto de processos evolutivos) e outra deflagrante (produzidas pelas relações dinâmicas do cotidiano) a serem levadas em consideração no processo da análise causal.

No diagrama 4.2, o fluxo da informação é apresentado de forma não-determinista é verdade. Nesse âmbito, a origem, no caso s4, poder gerar r1, r2 ou r3. Conforme Moraes (2011, p.22) “embora o conteúdo de s4 não determine o que acontece em r, pode causar r1, r3 ou r4.” Lembramos que nesse caso a seta quebrada indica a relação informacional. Ainda para o estudioso, “nesse caso, não há uma sucessão restrita de eventos entre s4 e r1. Assim, diferente da relação causal, é possível que em uma mesma circunstância s4, r1 não ocorra, mas ocorra r3 ou r4.”(idem). Mas é evidente que o nível de complexidade desses casos está agora no âmbito da aleatoriedade. Existem estados informacionais que são mais simples e é claro, existem os casos de maior complexidade. Diante dessas tensões, o que devemos por claro é que como Dretske ressalta, a informação possui o atributo de ser verdadeira e esse atributo emerge de relações primitivas pertencentes a TCI eTCC.

Uma consequência implicada na relação informacional, enquanto definida por Moraes, é que esta relação fornece “a possibilidade de escolha a partir de uma rede de resultados prováveis e, quando adotada para explicar a ação, permitiria a compreensão do porquê um agente x escolheu fazer y e não z” (2011, p.22). Mas como destaca-se adiante, a complexidade dos casos informativos nos contextos de ação e conhecimento, parece requerer que sejam mantidos aquilo que as duas definições causais podem aportar para a compreensão do fluxo informacional. Nesse sentido, Moraes (2011, p.22), chega a conceder “que a relação informacional lida com possibilidades de escolha na fonte, ainda que o seu resultado final possa se assemelhar a de uma relação causal.” Entendemos que isso não seria acidental, uma vez que a relação informacional apela de modo subjacente e constante para as referidas restrições nomológicas.

A dependência nomológica da relação informacional emerge de modo explícito quando nos indagamos como é possível a justificação em tais relações, bem como o seu poder explicativo. Nesse sentido, Moraes (2011, p.22) destaca que “na relação informacional, dada as possibilidades presentes na fonte, saber o que causou um evento não é o bastante, é preciso

conhecer seus possíveis antecedentes e qual deles é o responsável pelo evento.” O estudioso nos oferece o seguinte exemplo que segundo ele satisfaz a questão agora anunciada:

Para ilustrar as diferenças entre as explicações causal e a informacional de um evento suponhamos, conforme sugere Moraes (2009, p. 31), a situação em que Joana D’Arc foi queimada na fogueira. Uma explicação causal deste evento seria a de que Joana D’Arc foi queimada porque o corpo humano é inflamável e uma vez na fogueira ele queima. Outra explicação causal seria a de que ela foi queimada por possuir uma opinião religiosa divergente da que vigorava na época, que mandava este tipo de pessoa para fogueira como punição. Enfim, podemos elencar diversas explicações causais deste evento, sendo essa sua histórica causal. Contudo, tais explicações são limitadas, pois, uma vez pautadas na causalidade eficiente, elas não podem estar relacionadas, dado seu caráter de distinção e unidirecionalidade. Uma explicação deste evento no viés informacional, por sua vez, possibilita a intersecção de vários feixes causais referente à sua fonte informacional, ampliando o poder explanatório e retomando o contexto em que ele ocorreu. Em outras palavras, a explicação informacional do porque Joana D’Arc foi queimada na fogueira envolveria também fatores histórico-contextuais, bem como o costume da época de queimar em fogueiras pessoas que eram contra o governo vigente. MORAES (2011 p.22-23).

Concordamos que se devem reconhecer os limites de uma explicação causal. Mas como Moraes mesmo parece admitir no exemplo, tal explicação é sensível ao contexto, no sentido de fornecer descrição dos aspectos que explicam a causa em questão. Tal característica possibilita os meios explicativos para a ocorrência do evento e pressupõe os limites que naturalmente enfrenta uma descrição dessa complexidade no processo de geração do conhecimento. Por outro lado, concordamos que a intersecção de vários feixes causais amplia o poder explanatório ao levar em conta outros fatores. No entanto, uma vez que se poderia por esse raciocínio, retroagir perguntando-se por um número maior de causas estruturantes e deflagrantes nesses feixes, e uma vez que conforme entendemos, estas requerem que as duas noções explicativas sejam utilizadas, tal ampliação deve ser vista e explorada como “a outra face da moeda” de uma explicação do poder causal da informação. Em outros termos, ressalta-se que a TCC (relação causal) e a TCI (explicação informacional) enquanto candidatas a explicação da causa, não se excluem, pelo contrário, complementam-se.

Por fim, destaca-se um aspecto que nos permite compreender melhor o que está em jogo quando Dretske refere-se ao termo “causa”, ou crença causada por informação:

Em primeiro lugar, deve se ter claro que a noção de "causa" aqui visa, antes de mais nada, estabelecer uma conexão entre as duas principais condições para o conhecimento (até então desconexas pela teoria tripartite): verdade e crença. Ou seja, há conhecimento não apenas quando há crenças verdadeiras, mas apenas quando a crença for causada (de forma apropriada) pela sua verdade (o fato que ela exprime). Nas célebres palavras de Nozick ("Philosophical explanations"), o

conhecimento é a "crença que rastreia (tracks) a sua verdade em diferentes mundos possíveis (contrafactuais)". PEREIRA (2014).⁵⁵

Uma vez que o fluxo e os canais da informação estão sujeitos a regularidades nômicas, e como vimos, são elas que garantem o fluxo com probabilidade de 100%, esse cenário garante que a crença enquanto causada por informação embasada num contexto de forte influência de relações da natureza, seja verdadeira e possa gerar conhecimento. Dentro desse quadro teórico, o conhecedor está assim justificado⁵⁶ em sua crença causada ou causalmente sustentada por informação. Desse modo, o conhecimento pode ser entendido como crença justificada pela informação.

Como veremos mais adiante, para Dretske (1981, pág. 86), um dos pontos centrais da definição de conhecimento, é que um sujeito “K” sabe (tem conhecimento) que *s* é *F*, quando a crença de K que *s* é *F* for causada (ou sustentada em termos causais) pela informação de que *s* é *F*.

Agora nesse contexto, Dretske estabelece uma distinção importante. Segundo o filósofo (1981, pág. 90), deve-se ter por claro que o fato de a crença ser causada (ou causalmente sustentada) pela a informação de que *s* é *F* por si só pode não incorporar a informação que *s* é *F*. Uma vez que essa crença pode ter origem num palpite, numa mera opinião de sorte, etc. Para o filósofo, se ou não a crença de K que *s* é *F* transporta a informação que *s* é *F* depende de outra coisa (além das informações que *s* é *F*) que podem levar a K acreditar nisso (que *s* é *F*). K precisa vir a ter a percepção⁵⁷ depois de saber que *s* é

⁵⁵ Esse comentário foi gentilmente enviado por email pelo professor Roberto Horácio de Sá Pereira, em resposta a uma questão que lhe apresentei sobre como Dretske desenvolve a noção de causa em sua argumentação de *KFI*.

⁵⁶ Dretske toma essa noção como primitiva. Devemos ter em mente aqui a nota 47, na qual Nedel nos remete à reflexão sobre os sentidos. Entendemos que o estado comum de higidez dos sentidos é que possibilita exigir-se certos comportamentos sociais de indivíduos e assim nos permite falar em ética, direito etc. Nota-se aqui certa tensão semelhante a que é destacada por Danilo Marcondes Filho (1999). Para o estudioso, ocorre uma ambigüidade na ciência contemporânea na medida em que esta “parece ser herdeira das pretensões do saber necessário da concepção antiga de *theoria*, sem, contudo, poder aceitar os pressupostos que tornavam esse tipo de conhecimento possível para os antigos, ou seja, a concepção de um conhecimento metafísico.” (Filho 1999, p.84).

⁵⁷ Segundo Dretske, “é importante notar que este não é um relato inferencial de conhecimento perceptual. Se K vê *s* em movimento e, como resultado, emerge a crença de que *s* está se movendo, não precisamos supor que essa crença sobre *s* foi alcançada através de uma inferência.” (Dretske 1981, p.91). Nesse sentido, conforme (Tripicchio et al. 2004, p.162) “é bem aceito que o processamento da informação cognitiva em um organismo não pode ser identificado com a consciência mesma, já que existem muitas instâncias de percepção, aprendizagem, elaboração e execução motora sem sua mediação”. Ainda segundo Dretske, “o estado sensorial de K (o que for necessário para que ele visse *s* em movimento) pode incorporar a informação que *s* está se movendo, e essa informação pode causar a crença em K de que *s* está se movendo, sem que K tenha que acreditar em qualquer coisa sobre seu próprio estado sensorial. Sua crença é baseada na (ou seja, causada por)

F, no caso de obter essa informação não pela percepção direta de que *s* é F, ou seja, nesse caso a informação não é obtida de modo causal, mas é causalmente sustentada pela informação que *s* é F. Segundo Dretske, uma coisa é saber por sorte, por ouvir dizer, isto é bem diferente de se ter uma percepção direta de que *s* é F. Por isso, ressalta Dretske, não se pode definir o conhecimento que *s* é F como uma crença (que *s* é F) que transporta esta informação; pois em alguns casos as crenças que se qualificam como conhecimento não carregam a peça relevante de informação confiável (obtida via percepção direta) para gerar conhecimento de fato.

Examinados os elementos centrais da teoria da informação semântica de Dretske, resta-nos considerar algumas propriedades da informação decorrentes das noções examinadas. Na apresentação dessas implicações é perceptível por um lado, que é preciso que se leve em conta o quadro desenvolvido no terceiro capítulo. Por outro lado, o estudo de certas propriedades constitui um passo que nos ajuda a compreender a geração do conhecimento a partir da informação no projeto dretsiano. Deve-se ter por claro que essas noções semânticas não são apenas uma construção decorrente de jogos comunitários de linguagem, elas requerem como que uma moldura de fatos fulcrais para que possam ser assim anunciadas, produzidas.

4 COMO A INFORMAÇÃO GERA CONHECIMENTO

O percurso até aqui apresentado por Dretske sobre a natureza da informação, os aspectos cognitivos que envolvem sua obtenção via percepção, e ainda, as relações psicológicas de identificação e processamento da informação, bem como as relações causais nas quais a informação está inserida, fornecem por um lado uma moldura para compreendermos como o conhecimento pode ser entendido como sendo crença justificada em informação. Por outro lado, às certezas sobre a informação já anunciadas devem-se acrescentar alguns outros aspectos para que o conhecimento seja tomado como gerado pela

informação sensorial que ele (K) recebe, mas K não precisa (embora ele possa, ressalta Dretske) acreditar em algo sobre as propriedades intrínsecas de seu estado sensorial, as propriedades que carregam as informações sobre *s*.” (idem). Nesse quadro, para Dretske, “K não precisa acreditar, por exemplo, que ele está tendo certo tipo de experiência visual, que ela ocorre de tal e tal maneira, ou que as coisas parecem “assim e assim” a ele.” (ibidem). Dretske observa que estes estados são entendidos como sendo crenças sobre o chamado caráter fenomenal de sua experiência. Portanto para o filósofo, “são, naturalmente, as propriedades intrínsecas do estado sensorial (aqueles que transportam a informação de que *s* está se movendo) que geram a crença em K de que *s* está em movimento, mas se nenhuma crença intermediária é produzida, a crença acerca do movimento de *s* não tem antepassados causais que são elas mesmas crenças.” (Dretske 1981, p.91). Em suma, conforme Dretske, “a crença não tem nenhuma derivação discursiva, e, é nesse sentido, que é ela é adquirida diretamente e sem inferência.” (idem). Entendemos que esse posicionamento de Dretske quanto à percepção pode ser compreendido à luz das pesquisas de J.J.Gibson, conf. nota 35 supra citada.

informação até aqui definida. Passamos agora em nosso trabalho a apresentar o percurso que revela a geração do conhecimento. Para isso apresentamos alguns aspectos finais sobre a informação que se conectam diretamente com a geração do conhecimento.

4.1 PROPRIEDADES SEMÂNTICAS DA INFORMAÇÃO E A GERAÇÃO DO CONHECIMENTO NA ABORDAGEM DRETSKIANA

De acordo com Dretske (1981), falar de informação é falar de algo ao mesmo tempo abstrato, objetivo e quantificável. Além das noções de regularidades, da importância da percepção e das distinções entre as TCC e TCI para a compreensão do que é a informação e seu papel em gerar conhecimento, Dretske desenvolve ainda alguns aspectos relevantes da teoria da comunicação para uma teoria semântica da informação.

Segundo Dretske, o que se aprende, ou se pode aprender a partir das informações transportadas por um sinal, depende, em parte, do que já se sabe sobre as possíveis alternativas. Ou seja, a informação sempre informa sobre uma possibilidade selecionada dentro de um espaço mais amplo de possibilidades. Dessa forma, quando a informação é comunicada, o receptor só pode reconhecê-la se já tem conhecimento sobre esse espaço de possibilidades, chamemos (k). Grosso modo, k equivale a um tipo de *know-how*, uma união entre conteúdos epistemológicos e competência para situar e interpretar a mensagem. Noutros termos, se uma mensagem é ou não informativa depende exclusivamente do estado de conhecimento do receptor. Dretske chama esse *insight* de a relativização do significado. Nas palavras de Dretske: “quanta informação um sinal contém e, assim, quanta informação ele carrega depende do que o receptor já sabe” (1981, p.79). Assim, uma vez que para um ouvinte onisciente, nada pode ser informativo, por outro, para um recém-nascido, tudo é informativo.

Não se deve, porém, confundir informação com significado ressalta o filósofo. Para Dretske, pelo menos em seu sentido literal, significado é algo convencional, (claro que a noção de significado requer como que uma “moldura” de fatos primitivos para constituir-se e nesse sentido, o significado também poderia ser pensado como estando parcialmente envolto numa rede de regularidades) ao passo que informação é algo que depende de regularidades causais existentes no mundo natural. Por exemplo, um estado de coisas que não tem significado em sentido convencional pode fornecer quantidades substanciais de informação. Os círculos que se formam transversalmente no tronco de uma árvore fornecem informação sobre a idade dessa árvore. Isso acontece porque há uma conexão causal entre o envelhecimento da árvore e a formação dos círculos. Essas informações, vistas num contexto

em que N rastreia as relações entre o número de anéis e a idade da árvore, favorecem a emergência do significado para o receptor via informação registrada nos círculos do tronco de uma árvore. Esta noção implica como vimos, num estado que Dretske chamou de quantificabilidade relativa da informação.

Embora o conteúdo informativo de uma proposição (significado) não possa ser medido em si mesmo, é possível determinar, entre duas proposições, qual delas carrega mais ou menos informação sobre determinado estado de coisas. De acordo com Dretske, “Por exemplo, se eu te contar que Denny vive na rua Adams em Madison, Wisconsin, eu te dou mais informação do que se dissesse simplesmente que ele vive em Madison, Wisconsin” (1981, p.54). Semelhantemente na asserção “O Brasil jogou somente uma vez com a Colômbia na copa de 2014”, admite-se que essa frase contenha informação, mas é possível ir adiante e perguntar: “Quanta informação nela se contém?”, a resposta não é imediata. Mas a MTC pode responder quantitativamente a referida pergunta. Assim, verifica-se o reencontro das três dimensões de estudos destacadas por Weaver, onde por um lado é possível medir a informação, mas também acentuar sua importância no contexto do conhecimento e do comportamento humano.

Ademais, Moles esclarece que essa ideia aparece “na origem do desenvolvimento da Teoria das Comunicações.”(1969, p.35). Reconhece-se, por exemplo, que um livro contém mais “informação” no sentido comum da palavra que uma brochura ou artigo de jornal; uma carta contém mais informações que uma simples palavra; uma enciclopédia contém mais informações que um livro. É evidente também que esse conceito quantitativo é utilizado largamente nas atividades humanas. É comum pedirmos mais informações ou ressaltar o excesso delas. Mas, como destaca Moles, (idem, p.36) essa acepção da palavra “informação” não tardou a evidenciar paradoxos e que a quantidade de informação não podia ser diretamente ligada à extensão da mensagem, sem uma ponderação ao valor intrínseco desta.

Segundo Moles, a procura desse modo de ponderação foi laboriosa, pois se estabelecia uma confusão permanente entre *informação* e *significado*, “conceitos que devem ser cuidadosamente separados.” (ibidem, p.36). Moles, então observa “o valor de uma mensagem é tanto maior quanto mais capaz for de fazer modificações a esse comportamento, isto é, não precisa ser mais longa e sim mais nova.” (1969, p.36). Portanto, o valor quantificável está ligado ao *inesperado*, ao *imprevisível*, ao *original*. É claro que com isso não se despreza o lugar da redundância⁵⁸ quanto ao seu aspecto informativo.

⁵⁸ Conforme Netto (2010, p.135), “redundância é o que é “dito” (verbal ou graficamente, ou por outro meio qualquer) em demasia com a finalidade de facilitar a percepção e compreensão da mensagem”. Moles ressalta

Em síntese, a medida da quantidade de informação está ligada à medida de imprevisibilidade, uma questão de probabilidades: o que é pouco provável é imprevisível, o que é certo é previsível, isto é, nos limites em que o agente faz uso de seus conhecimentos para determinar sua conduta.

Como se vê, segundo Dretske, significado e novidade são dois critérios essenciais de informatividade. Em relações semânticas a noção de significado é um pré-requisito necessário para uma mensagem ser informativa, mas não é uma condição suficiente. Basta pensar em palavras ou frases absurdas para um falante. Vale observar no entanto, que nos casos de ocorrência da informação no mundo Natural, em geral, o significado que pode emergir da observação do fenômeno é fortemente dependente do evento percebido.

Além dessas distinções entre informação, significado e novidade, Dretske postula ainda num texto de (2008) *Metaphysics of Information*, alguns critérios para que a mensagem seja informativa. Entendemos que esses elementos estão pressupostos de modo implícito em *KFI*. Ademais, esses critérios também ajudam a compreender o contexto em que ocorre a geração do conhecimento. Os critérios explorados por Dretske (2008) são os seguintes: 1- Informação revela intencionalidade e semântica. 2- Falar de informação é falar de algo verdadeiro. 3- A informação é transmissível.

4.1.1 Informação revela intencionalidade e semântica

Segundo Dretske (2008), podemos dizer que se alguém ou alguma coisa envia ou recebe informações, é sempre "Informações sobre alguma coisa?"(2008, p.284) Negar isso, segundo o autor, é confundir um sinal informacional com a informação que um sinal transporta, ou seja, confundir informações com os objetos e eventos que a transportam. Para Dretske (idem, p.275), um tijolo não é informação, mas pode transportar informações. Pode, por exemplo, levar informações em sua forma, cor, tamanho ou composição do material, sobre a sua origem e modo de fabricação.

De acordo com o filósofo (p.275), uma coisa são fatos organizados sobre os portadores de significado e de informação, uma sintaxe. Já a semântica, diz respeito aos fatos sobre o

que a incerteza é reduzida pela redundância que exprime a influência de toda organização interna da mensagem, conhecida simultaneamente pelo receptor e pelo transmissor. Isto é bem evidente nos casos de fluxo de mensagem natural, onde a cadeia informacional sustentada por regularidades é "conhecida" a priori pelo receptor. Segundo Moles, "toda redundância é expressão aleatória dos conhecimentos a priori que o receptor possui da mensagem; a redundância se opõe à informação numa dialética banal/original, mas condiciona a inteligibilidade dessa mensagem, criando aí uma organização interna." (idem, p.184).

significado ou a informação que eles possuem. Sintaxe e semântica dizem respeito a noções completamente distintas. A informação observa Dretske, de modo semelhante ao significado é uma entidade abstrata. Para Dretske, informação “... exibe intencionalidade e tematicidade, ela ocorre de forma proposicional.” (2008, p.275). Além disso, numa situação em que A e B (A e B não são irmãos) afirmam “meus pais moram no Ceará”, nesse caso, de acordo com Dretske (2008, p.275-276), a referência de “meus pais” é diferente. A e B estão falando de pessoas diferentes. Nesse caso, ressalta Dretske, “a intencionalidade é diferente. Diferentes proposições estão sendo expressas.” (idem, p.285). Semelhantemente, como já destacado, anéis de árvores podem dizer algo diferente - comunicar informações diferentes - mesmo quando eles são indistinguíveis. Segundo Dretske, “os anéis no caule de uma árvore dizem que a árvore tem 40 anos de idade; os anéis em outro caule, dizem que outra árvore possui 40 anos de idade. É evidente que são pedaços de informação completamente diferentes.” (ibidem, p.275-276). É claro que a noção de conhecimento pressupõe ambas características destacadas por Dretske. No entanto, a intencionalidade destacada nem sempre irá requerer maior atenção do sujeito cognoscente ao passo que a semântica revela-se em geral, de modo mais imediato.

4.1.2 A informação é verdadeira

Dretske postula ainda a verdade como um critério adicional para que uma mensagem seja informativa. Uma mensagem falsa (ainda que possua significado) não é informativa. Aquilo que se entende por “dar uma *falsa* informação e ‘informar erroneamente’ (*mis-information*) não são efetivamente tipos de informação”, pois, de acordo com Dretske (1981, p. 44), “quando eu digo ‘estou com dor de dente’, o que eu digo *significa* que eu estou com uma dor de dente, seja o que eu digo verdadeiro ou falso. Porém, “quando for falso, o que digo vai falhar em veicular a informação de que eu estou com dor de dente porque o que eu digo vai ser incapaz de produzir o conhecimento de que estou com dor de dente” (idem, p.45).

Como ressaltado acima, para o filósofo (2008), a informação é sempre sobre algo, o que informa deve ser verdade para ela ser considerada como informação. Dretske destaca ainda que “nem toda proposição é informação. Só as *proposições* verdadeiras o são.” Segundo Dretske, alguém pode objetar argumentando que a informação não precisa ser verdade, pois claramente, a informação falsa não é verdade. Mas, segundo Dretske, assim como uma informação falsa não é informação, falsa informação não é informação “mais do que falsos diamantes são uma forma de diamantes” (2008, p.276) ou digamos, notas de Real falsas são

notas reais de Real. Segundo o autor, a tendência de se pensar que a informação não precisa ser verdadeira, pode estar relacionada com a informação da representação. Uma representação falsa não deixa de ser uma representação, é verdade. As coisas podem ser verbalmente representadas, mesmo que tal representação não condiga com o modo de ser de tal coisa. Alguém pode representar sua localização e, no entanto, o fazer de modo equivocado, errado. Conforme Dretske (2008, p.276), a “representação é como o significado lingüístico”, ou seja, representações podem ocorrer de modo que não reflitam os eventos como ocorrem.

Para Dretske (2008, p.276), “desinformação não é um pedaço de informação de falsa variedade.” Por exemplo, quando queremos chegar a algum destino em nossas férias, procuramos obter informações sobre o que fazer para chegar a tal local. Não interessam informações sobre a geografia do território tão somente, são necessárias informações verdadeiras de como se chegar até lá para a partir daí aproveitar os dias de férias. Por isso, as pessoas consultam agências de viagem e órgãos de credibilidade para obter informações. Quando alguém lhe diz que Juazeiro do Norte fica a 560 km ao Norte de Fortaleza, e outra pessoa lhe diz que fica a 560 km ao Sul, ambas proposições contém conteúdo com significado, mas só uma delas é informativa de fato e verdadeira – no caso a que te levará de fato até Juazeiro do Norte – e é esta que deve ser tomada como informação. Ao ser informado erroneamente, você certamente fará uma reclamação legítima, isto porque, ao pedir informações, a pessoa pretende com isso obter algo verdadeiro que esteja em correspondência com o fato de que é possível chegar a Juazeiro do Norte através de determinadas referências. Viajar 560 km ao Norte de Fortaleza não te levará de modo algum à cidade de Juazeiro do Norte.

Como esclarece Dretske (2008, p.277), alguém pode receber informação e não poder acessar, decodificar a mesma. Um funcionário pode passar informações em Árabe a S, mas embora S tenha recebido a informação, porque S não sabe ler Árabe, S não pode chegar às ruínas da cidade que deseja tanto visitar. Isso é bem constrangedor, mas não deve desestimular. De fato, há uma enorme quantidade de informações que não se consegue acessar normalmente. Basta pensar, por exemplo, em uma solução química que deve ser analisada para determinar seus compostos. Sem uma boa dose de informações, conhecimentos e equipamentos, tal tarefa é impraticável. Nesse caso, a informação está lá, mas H precisa de “um manual” para extração da informação. Então Dretske arremata: “Assim, a informação não é suficiente para obter o conhecimento. Ela pode gerar/causar conhecimento, é necessária para tal, mas não suficiente.” (idem, p.277). Nesse estágio, a informação oferece algo, a verdade, algo que é necessário mas não suficiente para obter-se conhecimento. Para obter

conhecimento nós precisamos de algo mais. Algo que como veremos, está enraizado na noção de relações causais e regularidades nômicas.

Ainda segundo o filósofo, alguns podem objetar dizendo que a informação falsa é tão boa quando a informação verdadeira em termos computacionais e cerebrais, afinal eles apenas computam, em termos primitivos. No entanto, destaca Dretske, “a cognição em seu sentido mais geral, não é apenas uma questão de cálculo. Não basta saber que um X decorre de Y, que C é provável em relação a D, ou que T é uma melhor explicação que F.” (2008, p.279). O filósofo observa que nesse cenário, devemos levar em conta que a computação é um instrumento numa empreitada mais complexa, que deseja chegar à verdade, chegar a algo que conduza a um estado informativo eficiente para fins decisórios. Certamente a computação sem informação é inútil e para fins de compreensão do funcionamento do cérebro e dos computadores, a informação que não é importante é dispensável. Saber a informação verdadeira é absolutamente fundamental para usuários de computadores. Isto é claro, pode não interessar aos estoques de computadores ou bibliotecas, mas seus usuários estão interessados em obter boas informações, informações fidedignas. Uma biblioteca ou um computador não precisam mudar se tudo que passa por eles é falso. Mas com animais e pessoas isso é bem diferente.

É notório que essas duas noções exploradas em *Metaphysics of Information* (2008) nos permitem compreender melhor a teoria semântica da informação de Dretske (1981). Além de revelar intencionalidade e semântica, e implicar em verdade, há outra noção destacada pelo filósofo (2008). Trata-se do aspecto da transmissibilidade da informação. Entendemos que essa propriedade é bastante útil no entendimento da geração de crenças e produção de certezas para a obtenção do conhecimento em importantes situações, como por exemplo, a realização de pesquisas por meio de informações publicadas, o preparo de um bolo por meio de uma receita, etc. Vejamos como Dretske esclarece o carácter transmissível da informação.

4.1.3 A Informação é transmissível

Ao explorar o aspecto da transmissibilidade da informação Dretske nos oferece por um lado a oportunidade de retomar algumas noções já destacadas sobre a informação, nos permitindo ver como as questões se interconectam vindo a constituir importantes condições para a geração do conhecimento. Além disso, são dados dois passos importantes em nosso projeto. Primeiro o estudo da transmissibilidade da informação nos conduz a uma maior compreensão de como se estabelece a relação entre informação e conhecimento. Em segundo

lugar, isso nos permite então explicitar o processo de como a informação pode causar conhecimento.

Para Dretske se a informação não pudesse ser movida de um lugar para outro, se não fosse transmissível, seria uma mercadoria inútil. Segundo Dretske (2008, p.279), embora seja comum confundir-se informação e conhecimento, a possibilidade de transmissão da informação é importante para distinguir entre os dois. No processo de comunicação entre duas pessoas, o que ocorre é a transferência de informações (pois não é o conhecimento que percorre a linha telefônica) e não de conhecimentos. O que alguém recebe ou ensina, diz respeito a algo que permite ao receptor *saber algo*. Conforme destacamos acima, o sujeito situa a peça de informação recebida numa rede de possibilidades restritas. Se lhe faltar alguma lacuna para completar dado saber, o indivíduo a situará na rede de relações⁵⁹. Se “tal conteúdo informativo fosse conhecimento, destaca Dretske, filósofos estariam confundidos em suas declarações, pois reivindicam que a crença é um componente do conhecimento”. (idem, p.280).

É, portanto, a informação que fornece o que é necessário para sabermos algo, ela dá meios de conhecimento para quem a recebe e pode acessá-la, decodificando-a de modo situado, conclui Dretske. Fica claro, portanto, que o conhecimento emerge de um modo geral, numa etapa seguinte à recepção da informação.

Mas como mover uma proposição, uma entidade abstrata de Fortaleza para Porto Alegre? Como proposições que não existem no espaço, podem mudar de localização espacial? Segundo o filósofo, inicialmente isso pode soar estranho, mas não é tão incrível ou difícil. Afinal, observa Dretske, “o significado é abstrato, pode ser transmitido de modo semelhante ao que ocorre com a informação.” (2008, p.280) Por exemplo, o significado das marcas de tintas de trânsito está imbricado na tinta que contribui para dar forma ao sinal informativo da referida marca. A informação, de modo análogo, viaja imbricada com os objetos e eventos que a carregam, noutros termos, unem-se numa só entidade a forma e conteúdo (significativo)⁶⁰. Como veremos mais adiante, isso exerce um papel importante na constituição do conhecimento por um agente.

⁵⁹ Nesse contexto de constituição do conhecimento e da ação, é útil ter em mente as palavras de Robert Nozick (supracitado): “...Uma pessoa racional vai tentar estar alerta aos vieses nesses processos e tomará medidas para corrigir esses desequilíbrios que ela conhece. Ao avaliar a importação (ou exportação) das informações que ela tem, ela também vai considerar que informações diferentes poderiam ter chegado e o quão provável é que elas tivessem chegado, dado vários fatos.”

⁶⁰ O par forma e conteúdo é considerado aqui numa perspectiva estética, conforme descrito por J. Farrater Mora (2001, p.305). Também Marcelo C. D’Azevedo (1971, p. 58-59), explora essa noção. Retomaremos esse tema logo adiante.

No entanto, para Dretske, as semelhanças não levam as mesmas conclusões. A informação não é apenas uma proposição verdadeira, pois existem proposições verdadeiras sobre X que não carregam informação sobre X. Dretske (2008, p.281) destaca o exemplo conhecido do relógio que marca 12 horas. Neste caso, o relógio mostra a hora verdadeira duas vezes por dia, mas nunca transmite informação. Relógios quebrados não informam que horas são, nem mesmo duas vezes por dia. Embora eles, é claro, transmitam a verdade, pelo menos duas vezes por dia. Portanto, a comunicação da verdade é necessária, mas não é algo suficiente para comunicar informações. Algo mais é necessário. Deve ser comunicado o que o receptor devidamente capaz, precisa saber sobre a verdade, algo dado aos falantes em suas relações. Segundo Dretske, devem ser comunicadas aos participantes do sistema informacional credenciais epistêmicas relevantes. Nesse contexto, para o indivíduo, destaca Ribeiro, “será relevante a informação que altere sua percepção da realidade ou confirme seu modo de agir.” (2002, p.43). Segundo Ribeiro, em termos informacionais, “as limitações que impedem tal alteração ou confirmação, devem ser atribuídas à incapacidade da fonte receptora, incapacidade do canal ou complexidade da informação.” (idem, p.43). Mas o estudioso destaca que há acordo amplo que essas limitações podem ser resolvidas com o aperfeiçoamento do canal e aumento das experiências e do conhecimento do receptor.

Conforme Dretske (2008, p.281), tais credenciais para serem obtidas requerem apoio de instrumentos que estejam ligados aos fatos e possam transmitir corretamente as informações. Nesse processo é requerida uma metodologia específica para reconhecimento e verificação. Outro fato igualmente importante nesse contexto é que, o uso cotidiano de nossos sentidos também possui importante papel a interpretação das informações. Conforme o filósofo (2008, p.281), além de permitirem acesso à verdade (quando funcionam corretamente) estes instrumentos, se conectam, por meio de mecanismos confiáveis aos fatos, ou seja, eles regularmente fornecem credenciais epistêmicas relevantes. É notório que tais credenciais possuem na noção de regularidades em sua fundamentação. Consideramos que isso ocorre porque pelo menos em termos primitivos, essas credenciais dependem de certas propriedades dos materiais e objetos com os quais interagem. Por exemplo, é o caso das caixas pretas dos aviões. O exame das informações que elas transportam pode elucidar de modo seguro, as causas deflagrantes que levaram à queda do Airbus A320, Vôo 4U9525 da Germanwings. Como sabemos, elas (as informações) são tomadas seriamente como verdadeiras. Sabemos que as credenciais fornecidas pelos instrumentos são tidas como relevantes, verdadeiras e determinantes para responsabilizar e/ou indenizar pessoas. Em acidentes com aeronaves, equipamentos capazes de registrar sons são consultados e uma vez

que foram programados a partir da crença fundamentada numa estrutura natural e funcional, tal crença se baseia por um lado em certas propriedades dos objetos usados bem como em certas estruturas de projeto, etc. Funcionalmente, tais equipamentos são capazes de gravar conversas, que uma vez analisadas em meio a uma série de restrições e possibilidades, podem ser consideradas como dignas de confiança, verdadeiras. Destaca-se que tais decisões embora passíveis de erro levam em conta uma rede de alternativas relevantes, todas em geral, garantidas por regularidades nômicas.

Desse modo, ressalta Dretske, esses mecanismos fornecem algo que nos permite aprender o que esses fatos são e o que neles está ocorrendo, e ainda, calcados na garantia das regularidades, toma-se como fato ser possível o acesso por meio de uma reversão semântica até à fonte, para daí explicar-se algo, como no caso da consulta as caixas pretas da aeronave.

Consideremos finalmente outro exemplo oferecido por Dretske, o de um marcador do combustível no veículo. Nesse caso, como esclarece Dretske (2008, p.281-282), o motorista não vê o tanque, mas por meio do mecanismo de medição, obtém a informação analógica sobre o que ocorre de fato no tanque, quanto em media há de combustível no tanque. Nas palavras do filósofo “O instrumento cria uma conexão confiável, um canal entre você e os fatos, fornecendo informações sobre algo.” (idem, p.281). Quando o marcador está numa posição X, digamos meio tanque, mantidas as condições normais de funcionamento, emergem por um lado a crença e a garantia de que será necessária certa quantidade de combustível que corresponde a certo valor financeiro para completar o tanque. Sob essas condições, motoristas sabem com segurança que para chegar a certo destino sem correr o risco de ficar parado na estrada por falta de combustível, que devem se dispôr a pagar o valor equivalente ao produto, pois levam em conta que essa conexão é confiável, verdadeira. É por isso que para seguir uma viagem de 400 km, nós precisamos abastecer corretamente, e para isso nós confiamos nas credenciais epistêmicas.

Portanto, conclui Dretske a informação é transmitida quando “a conexão que confere conhecimento ou o canal entre a fonte e o receptor, os fatos conhecidos (K) e os fatos potenciais a conhecer, se estendem pelo espaço.” (2008, p.282). Este é o tipo de trabalho “realizado” por fios, sons, imagens, papel de jornal, etc. Por exemplo, R ao colocar a sua mão na mochila, percebe a presença da caixa de seu kit de medicamentos, e, considerando que ele está sempre pronto para uso e que R precisa tê-los sempre por perto, R não precisa mais procurar. Isso acontece porque em geral, a percepção permite estabelecer uma relação de dependência entre o que acontece em nosso cérebro e o que está na mochila de R. Nessas condições pode R parar de procurar e R poderá então sair para o trabalho sabendo que seus

medicamentos estão disponíveis. Nesse caso, a percepção torna aquilo que acontece no cérebro de R dependente daquilo que R encontra na mochila dadas as referidas condições. A informação é transmitida via sistema nervoso para o cérebro de R, e considerando aquilo que R já sabe (K), R completa as conexões que o possibilitam vir a ter o conhecimento, estabelecer juízos e executar ações. Portanto, a informação é transmitida e a essa altura pode-se estabelecer uma relação causal, pois o que acontece no cérebro depende do que R encontrou na mochila.

Finalmente Dretske ressalta que uma verdadeira teoria da informação deve explicar de modo sistemático e revelador, o que é essa relação extensível que confere conhecimento. O que exatamente, deve-se comunicar como verdadeiro, para que a verdade comunique informação? E ainda: o que permite conceber que no mundo existem credenciais epistêmicas relevantes. Como já anunciado, a tarefa perseguida nessa pesquisa é mais restrita; interessa depois de apresentadas as principais noções que subjazem na teoria da informação dretskiana, investigar e explicitar o poder causal da informação em gerar conhecimento no contexto dessa teoria, ainda que revisada. É o que veremos a seguir.

4.2. Da informação ao conhecimento

Como se estabelece a noção de que a informação pode gerar conhecimento? Tal relação é bastante intuitiva e muitas pessoas estariam dispostas a reconhecer que quem tem informação possui conhecimento. Mas se indagadas a esclarecerem como de fato isso acontece, poderiam encontrar dificuldades. Com vistas a introduzir essa temática, apresentamos como exemplo, o caso do ACD/LABS. Essa instituição declara em um de seus anúncios, ser capaz de propiciar exatamente aquilo que investiga-se nesse instante: gerar conhecimento a partir de informações. Dadas certas semelhanças conceituais e práticas entre o argumento de Dretske e as atividades desenvolvidas pelo laboratório, isso deverá auxiliar na compreensão de alguns pontos da argumentação do filósofo.

O ACD/LABS é um laboratório sediado em Toronto, Ontário, Canadá. A empresa exerce atividades com ênfase em Química de desenvolvimento avançado com forte apoio da computação. Trata-se de uma empresa de quimioinformática que desenvolve e comercializa soluções de apoio a P & D (Pesquisa e Desenvolvimento). Os softwares do ACD/LABS são usados para gerar conhecimento a partir do rastreamento e organização de informações obtidas por meio de análises de estruturas etc. Quem são seus clientes? Muitas indústrias, “incluindo a indústria farmacêutica/biotecnologia, de produtos químicos, de bens de consumo,

de produtos agroquímicos, petroquímica, alimentos e bebidas, academia e organizações governamentais.” (ACD/LABS, 2015).

A partir da aplicação de algoritmos avançados e computação de alta velocidade, a empresa propõe-se a transformar informação em conhecimento em parceria com seus clientes. Isto ocorre através das atividades que exploram dois tipos de relações informativas: a- as do mundo natural e b- as que emergem do aspecto relacional entre agentes, (por ex. propriedades de componentes químicos, identificação de estruturas, elaboração de mapas descritivos, geração de relatórios, etc). Seu objetivo geral é, “orientar a experimentação de modo mais eficiente e eficaz.” ACD/LABS (2015). Em linhas gerais, explicam seus potenciais resultados: “as informações agregadas a partir de experimentos podem ser utilizadas para prever respostas sob uma variedade de condições, e desenvolver métodos otimizados para produzir um resultado desejado.” ACD/LABS (2015). A instituição tem na geração de conhecimento a partir da informação, um dos pilares do seu laboratório de inteligência unificada (ULI). “O conhecimento gerado através da descoberta data-driven pode aumentar a probabilidade de sucesso técnico e, simultaneamente, diminuir o tempo de ciclo e custo de pesquisa e desenvolvimento.” ACD/LABS (2015).

Em termos da relação explorada em nosso trabalho e as descrições dos procedimentos desenvolvidos pela instituição de nosso exemplo, alguns aspectos aproximativos entre os dois projetos devem ser destacados a partir das relações do ACD/LABS e seus clientes:

- 1- Uma semântica com forte apelo à verdade. Uma vez que empresa e clientes tomam como seguros os resultados obtidos para o desenvolvimento de suas atividades.
- 2- A existência de uma estrutura natural de base. Nela são possíveis a verificação dos enunciados e teste de novos resultados. Essa estrutura é pressuposta tanto pelo laboratório quanto por seus clientes.
- 3- O reconhecimento explícito dos clientes de que a informação obtida deverá ser usada como potencial geradora de conhecimento;
- 4- A grande extensão e variedade de clientes (Governos, Indústria e Comércio, etc). Todos possuem interesses e apostam no trabalho do ACD/LABS, compartilhando assim de uma rede de significados comum a diversas comunidades e oriundos das informações obtidas pelo ACD/LABS em suas pesquisas.

Consideramos evidentes as diversas semelhanças entre o ACD/LABS e os desenvolvimentos da MTC, bem como com o projeto de *KFI*. Isso certamente pode ser tomado como exemplo de que de fato Dretske buscou em *KFI* oferecer respostas a relevantes a questões de nossa época.

Como ressalta-se nesse capítulo, no âmbito da produção do conhecimento, Dretske argumenta que a informação enquanto geradora de conhecimento é determinada a partir de regularidades nômicas⁶¹. Isto quer dizer que, tomando, por exemplo, dois eventos ou estados de coisas, um evento B fornece informação sobre um evento A, se há uma relação nômica entre A e B. Disso decorre que em eventos que possuem evidências da presença dessas regularidades, como no caso do ACD/LABS, uma relação verdadeira entre informação e conhecimento é pressuposta.

Agora segundo Dretske, esse modo de entender a palavra ‘informação’, contudo, não deve ser tomado como uma definição da palavra. Não é ‘informação’ que deve ser definida em termos de ‘conhecimento’, mas o contrário. De fato, para Dretske, conhecimento⁶² nada mais é do que crença⁶³ justificada⁶⁴ por informação. Sobre essa definição destacam-se dois aspectos importantes: 1- a abordagem dretskiana de conhecimento não diz respeito a algo que pode ser estabelecido através da análise conceitual ou por um inquérito sobre os significados

⁶¹ Para os pressupostos de Dretske vide n.6-7, p.246-247 de *KFI*.

⁶² Segundo Dretske (1981, p.92), seu esforço aqui reside “numa tentativa de descrever, com os recursos conceituais da teoria da informação, o estado que é normalmente descrito com o verbo “conhecer.” De acordo com Dretske em termos de comparação, “o ponto não é o que significa ser quente, mas (termodinamicamente falando) o que é necessário para ser quente.” (idem). Dretske intenta com isso proporcionar um princípio de união entre esquemas conceituais, e não uma verdade dentro de qualquer um dos sistemas. O que ajuda a obscurecer a natureza interconceptual de nossa equação é a ocorrência na mesma da palavra “informação”. Se esta palavra “informação” “é interpretada em algum sentido comum, no sentido de algo semelhante à notícia, inteligência, instrução ou conhecimento, então a caracterização do conhecimento como crença produzida por informações pode aparecer trivial e obscura,” (ibidem). Mas Dretske ressalta que não é o caso do uso da palavra “informação” em *KFI*. Sob a perspectiva de *KFI*, segundo Dretske, “sua caracterização teórica do conhecimento baseada em informação é uma tese epistemológica que não é nem trivial nem óbvia.” (1981, p.92).

⁶³ A crença segundo Dretske, pode ser entendida como “uma espécie de estado interno com um teor expresso como *s é F*, ou seja, tal estado é causado pela informação de que *s é F*, se e somente se as propriedades físicas do sinal em virtude da qual ele carrega essa informação são causalmente eficazes, relevantes na produção da crença.” DRETSKE (1983 p. 58).

⁶⁴ Dretske toma a justificação como algo primitivo (cf. 1981, p.85, 248 n.1). Mas esse posicionamento sobre a “justificação” em Dretske não autoriza interpretações descuidadas. Considerando que Dretske parte de uma abordagem técnica como a MTC para o desenvolvimento de sua teoria, bem como faz uso de noções específicas da tradição epistemológica e das ciências, é útil termos em mente a distinção ressalta por Norris (2005), feita pelo “velho empirismo lógico” entre 1- “contexto da descoberta” e 2- “contexto da justificação.” (p.214). Onde 1- relaciona-se com vários fatores não-científicos (por ex. psicológicos e socioculturais) que podem ter influenciado a condução da investigação, ao passo que em 2- o contexto da justificação relaciona-se com aqueles processos de raciocínio sobre evidências, replicação de resultados, testes empíricos, etc.(idem ,p214). Dretske parece não ignorar esses dois contextos em sua argumentação.

dos termos "conhecimento", "informação", "crença, "e" causa". E 2, ela representa o esforço de coordenar o nosso conceito ordinário de conhecimento (ou, melhor, o conhecimento perceptual) e a idéia técnica de informação.

No contexto da tradição filosófica, é importante notar como essa definição contrasta com a definição clássica segundo a qual conhecimento é crença verdadeira justificada.⁶⁵ Por que a definição dretsiana não menciona uma condição relativa à verdade da crença? É simples, para Dretske, a informação sempre é verdadeira. Para ele, como já observado desinformação não é uma variedade de informação. Isso ocorre porque, na teoria semântica de Dretske, a informação é determinada por uma relação nômica entre dois eventos ou estados de coisas. Em outros termos, um evento Y fornece informação sobre um evento X se há uma relação nômica entre X e Y. Nas palavras de Dretske *apud* Gonzalez et al. (2004, p.9):

Se existe uma correlação necessária entre os eventos X e Y, de tal forma que uma mudança específica em X produz uma mudança, igualmente específica em Y, com probabilidade condicional =1, e se tal mudança é registrada em Y, então Y carrega informação sobre X.

Uma vez que a relação entre X e Y é necessária, ela nunca falha e, conseqüentemente, a informação que Y transmite sobre X nunca poderá estar errada. É possível que o receptor falhe em reconhecer a informação, mas a informação mesma não pode falhar, uma vez que está envolta numa rede de regularidades. É claro que nessa abordagem se devem levar em conta certas características naturais e do ambiente às quais estão submetidos os veículos informativos. Isso favorece por um lado uma compreensão da estrutura de comunicação do sistema no qual está envolta a informação e também pode levar os agentes a terem certas expectativas para realizarem previsões corretas. Esse estado de coisas nos leva

⁶⁵ Para Santos (2012, p.107) ainda que de modo implícito, o tema do *Teeteto* diz respeito à questão da relação entre a "infallibilidade com a verdade". Nos debates entre Sócrates e Teeteto persegue-se segundo Santos (idem, p.111) uma tentativa de "articular a opinião verdadeira com o saber infalível". Isso é feito de dois modos: 1- Pela tentativa de resolução do problema da falsidade. Projeto ineficaz para Santos, uma vez que "não ter conseguido mostrar *como*, a partir da exigência de infalibilidade do saber, há lugar para o falso" (ibidem, p.112) e 2- A tentativa de mostrar "como pode a opinião verdadeira se elevar ao saber." (p.112). Novamente a argumentação é ineficaz. Para Santos ela foi incapaz de "fazer ver o que se tem de acrescentar à verdade para torná-la infalível, ou compatível com a infalibilidade." (p.112). É evidente poderíamos entender que a solução de Dretske para essa questão é dada em termos de sua abordagem informacional em *KFI*. No *Sofista* a solução para essa questão é encontrada pela renúncia à infalibilidade. Conforme Santos (2012, p.112), "o problema é recolocado sobre novas bases: a negativa passa a ser vista como alteridade (diferença, outro) e não mais como contrariedade (237c-d, 258e-259b)." Como consequência dessa solução, "o argumento desloca-se para a linguagem." Nesse sentido, de acordo com Santos, "a mais momentosa inovação do *Sofista* consiste numa atribuição qualitativa ao enunciado, pela qual este será verdadeiro quando "diz as coisas que são, como são", e falso "quando as diz "diferentes do que são"." Santos (2012, p.113).

inevitavelmente à pergunta pelo tipo de confiança que se pode ter nos sistemas de comunicação informativos. Esta questão de fato será explorada no quinto capítulo.

Assim chega-se a uma importante consequência dessa concepção, pois segundo Dretske, uma mensagem só contará como informação se ela descrever o estado da fonte com uma probabilidade de 100% de acerto. Segundo Gonzalez et al. (2004, p.9) tal exigência, da probabilidade condicional =1, que expressa uma correlação nômica entre X e Y, constitui para Dretske (1981, p.104-105) uma característica intrínseca das relações informacionais. Ele adverte que se a probabilidade for menor que =1 a ambiguidade entre os elos de uma cadeia de comunicação – aqui entendidas a reboque das descrições da MTC - por menor que seja, conduzirá a um estado em que certos elos desta cadeia não terão nenhuma informação sobre a fonte.⁶⁶ Portanto, a primeira condição para que se tenha transmissão de informação é a condição da conservação integral da quantidade de informação na fonte e no receptor.

Dretske enuncia isso mais claramente, no capítulo 3 de *KFI*. Suponha, por exemplo, que s é F. Segundo nosso autor (p. 63-64), para que um sinal forneça informação sobre um estado de coisas, ele deve carregar tanta informação sobre s como seria gerada por s sendo F (e não G); além disso, s deve ser F e a quantidade de informação carregada pelo sinal deve ser gerada pelo fato de s ser F e não pelo fato de s ser G. Dretske acredita que essas três condições são satisfeitas pela seguinte definição de “conteúdo informacional”:

Um sinal r carrega a informação de que s é F se e somente se a probabilidade condicional de s ser F, dado r (e k), é “1”, onde k é o que o destinatário já sabe, previamente, sobre as possibilidades relativas a “ s ”. DRETSKE (1981, p. 65).

Conforme essa definição, k é uma variável que leva em conta o que um destinatário (ou agente) já sabe para determinar a informação transportada por um sinal r . Por exemplo, o enunciado de que Livia mora do Ceará não carrega a informação de que ela é de Fortaleza (pois ela podia ser de Juazeiro do Norte, Sobral, etc). Mas se você já sabe que Livia é da capital, então, para você, o enunciado comporta a informação aninhada de que ela é de Fortaleza. Assim, embora a variável k , que ocorre na definição de Dretske pareça relativizar as informações para o que o receptor já sabe sobre as possibilidades na fonte, esta relativização serve apenas para acomodar a forma como a informação é pensada, ou seja, que a informação que se pode obter a partir de um sinal depende do que já se sabe; segundo Dretske, isso não põe em causa a objetividade essencial da informação.

⁶⁶ Voltaremos a examinar de modo mais detalhado no quinto capítulo a exigência da probabilidade condicional =1.

Fica claro, portanto, que a exigência de probabilidade condicional =1 é fundamental para a definição dretsiana da informação. Entretanto, como veremos logo mais, ela é também o ponto mais criticado de sua teoria e de fato Dretske parece ter percebido posteriormente os limites dessa exigência. Paradoxalmente, embora tal probabilidade seja um ponto criticado, a mesma exigência parece ser a do tipo que é requerida nos experimentos e enunciados da Física e da Química. Como destaca por exemplo, a especialista em filosofia da biologia, Carla Chediak (2014), “O conceito de informação natural apresentado por Dretske *talvez* seja adequado e satisfeito quando consideramos relações informacionais presentes nas relações estritamente Físicas e Químicas...”. Ampliando um pouco mais a questão, a causalidade em biologia conforme Mayr (1997, p.99-100), é uma explicação científica válida, baseia-se na causa de um fenômeno observado. A causalidade em interações simples é, em geral, altamente preditiva. No entanto, ao contrário da Química e da Física, observa Mayr, uma solução simples é rara em biologia. Pode ser difícil destacar a causa em uma interação de sistemas complexos cujo efeito final é o último passo de uma longa reação em cadeia. Mas há um recurso que torna possível essa construção. Segundo Mayr (*idem*), a causalidade estrita pode ser construída apenas quando a opção escolhida a cada passo da cadeia pode ser olhada em retrospecto (olhar baseado num aporte natural e informativo). Portanto, observa Mayr (*ibidem*), de um modo paradoxal, a causalidade em situações complexas é uma reconstrução *a posteriori*, ou seja, a causa consiste numa série de passos que, tomados em conjunto, podem ser considerados a causa, onde a garantia é fortemente derivada das relações entre o sujeito e o mundo natural. Consideramos que nas referidas relações será inevitável a pergunta pela garantia ou justificativa das possíveis afirmações e descobertas. Como já sabemos, a resposta requer um apelo à noção de regularidades nômicas. O índice de credibilidade obtido nesse cenário pode ser mais bem compreendido se levarmos em conta a exigência probabilística de Dretske.

As considerações de Chediak e Mayr permitem indagar 1-Sobre o tipo de noção de informação que está em jogo quando cientistas relatam seus experimentos? 2- Que tipo de probabilidade de fluxo informacional é pressuposta nas relações de pesquisa e experimentos? E 3- Quais as implicações decorrentes para a noção de conhecimento nas referidas ciências? Estas e outras indagações nos fazem compreender sobre a importância dos trabalhos de Dretske. No quinto capítulo de nossa pesquisa, mantendo-nos no contexto de geração de conhecimento como entendida inicialmente por Dretske, serão abordadas algumas questões que orbitam nesse cenário.

Uma vez que Dretske estabelece um vínculo entre informação e conhecimento, ele pode aplicar a ideia de informação para solucionar questões de epistemologia. De fato, grande parte de seus esforços é para explicar como uma informação pode gerar conhecimento. Essa questão é intrigante porque a informação é uma entidade abstrata, mas o conhecimento é algo que podemos usar para fazer ações⁶⁷ concretas no mundo. Dretske tenta esclarecer essa questão por meio de alguns exemplos. Mas também se pode ter em mente o caso do ACD/LABS, pois como foi destacado ambos operam sob a dependência de regularidades nômicas e suas relações semânticas assemelham-se fortemente. Mas como a informação de fato gera conhecimento? Vejamos como isso ocorre.

Dretske imagina uma situação (1981, p.88-89), em que um espião (P) escuta três batidas na porta e após um breve intervalo, escuta mais três. O espião logo entra em pânico, pois crê que está em perigo. Fica claro que essa crença do espião é gerada a partir da informação que ele recebe através das batidas na porta. Mas como, exatamente, se dá a conexão causal entre a informação e a crença? Na inteligência de Dretske, ele explica que ela se dá através de certas propriedades concretas do sinal. No caso das batidas, não é a amplitude ou quantidade dos sons que é significativa. É o padrão temporal que se constitui no recurso de transporte de informação. A crença do espião de que está em perigo é causada pelo fato de reconhecer esse padrão temporal. É, portanto, essa propriedade temporal do sinal que causa a crença. Agora, além disso, Dretske afirma que o poder causal da informação transmitida por um sinal *r*, equivale ao poder causal de certas propriedades concretas de *r*. No caso do espião, se concordamos que a crença é causada pela propriedade temporal das batidas na porta, devemos admitir que ela é causada também pela informação transmitida através das batidas, pois o poder causal da informação é equivalente ao poder causal da referida propriedade do sinal.

Em resumo, apenas quando a crença de que *s* é *f* (o mensageiro chegou) for causada pela percepção auditiva de *r* por parte de *P*, ela (crença) terá sido causada pela informação de

⁶⁷ Deve ser observado que nem todas as informações se destinam a ações no sentido de utilização imediata. As informações podem ser armazenadas visando uma utilização, ação posterior potencial. Nesse caso, segundo Bonsack (1970, p.182), “esses conhecimentos gerados pela informação podem ser entendidos a partir de dois tipos: a- Os que podem instruir um organismo sobre determinado estado do meio. Nesse caso, uma instrução estável e permanente.” Conforme Bonsack, “o conhecimento adquirido pode servir um grande número de vezes.”(idem) Este é o caso, por exemplo, de mapas rodoviários que permitem adquirir conhecimento sobre uma melhor rota de acesso a certa localidade. “b- Podem se referir a relações entre acontecimentos, sobretudo relações causais.” (ibidem). Saber que a tal causa segue-se um efeito *Y* será de grande importância para uma ação eficiente, acabada. Comumente se procura na memória a relação causal cujo efeito corresponda a tal objetivo. “A causa é então um meio para atingir determinado objetivo. É evidente que esse meio pode não ser acessível de modo imediato,” ressalta Bonsack (1970, p.182).

que s é f. Assim, P sabe que s é f apenas quando P ouve r (três toques na porta seguidos de uma pausa).

A relação de equivalência entre o padrão temporal das batidas na porta e as propriedades concretas de r pode ser entendida a partir da noção ressaltada Pignatari (1984 p.16), conforme já destacado, sobre a relação que envolve o conteúdo e o sinal informacional. Segundo Pignatari “o teor de informação dos sinais não é algo destacado dos próprios sinais, não é algo de que os sinais sejam meros portadores, como invólucros ou veículos que pudessem carregar e descarregar seu conteúdo” (idem, p.16). Ou seja, informação e sinal se imbricam, formam uma só entidade. Em outros termos, a informação semântica está encapsulada no sinal e a forma do sinal relaciona-se com a “informação”. Isto fica mais evidente quando exploramos as peculiaridades da relação forma-conteúdo do sinal.

Quando nas diferentes maneiras de comunicação identificamos um sinal informativo estamos de uma só vez, identificando uma forma⁶⁸ e um conteúdo⁶⁹. Esses dois elementos restringem, moldam o sinal levando-o a ser percebido de certo modo e de maneira constante. Por exemplo, no semáforo, motoristas param ao ver o sinal vermelho, todos esperam que o sinal fique verde. Nesse caso, quando a cor é vermelha (forma do sinal informativo) os motoristas carregam ao mesmo tempo a informação que devem parar (conteúdo informativo). Se a cor (forma) do sinal muda para verde, os motoristas são levados ao perceberem pela visão a cor verde a carregar o conteúdo informativo que o sinal “abriu” e que podem seguir viagem. Vê-se que forma e conteúdo viajam imbricados no sinal. Nas palavras de D’Azevedo (1971, p.58) “forma e conteúdo, são em qualquer mensagem, indissociados e indissociáveis.” No entanto, não são é claro a mesma coisa. Uma coisa é a cor vermelha ou verde do semáforo (forma), mas isto é algo distinto do conteúdo semântico informativo carregado (parar ou seguir). Em outros termos, forma e conteúdo dizem respeito a algo próprio do sinal informativo, trata-se, portanto em nosso exemplo, de algo que os motoristas devem saber ao mesmo tempo para circular de modo seguro no trânsito. E por que eles devem saber isso?

⁶⁸ Mora (2001, p.302) nos esclarece sobre quatro possíveis noções sobre o termo “forma”. 1- O sentido filosófico geral particularmente metafísico. 2- Em sentido lógico. 3- No contexto epistemológico e 4- No âmbito estético. Aqui adotamos a noção estética da relação forma e conteúdo. Dentre as muitas doutrinas sobre que relações há entre forma e conteúdo, Mora (idem, p.306) as reduz a dois grupos: 1- “A forma é separável do conteúdo no sentido, pelo menos, de que pode ser descrita e julgada independentemente do conteúdo. 2- Forma e conteúdo são inseparáveis.” Tomamos como referência a segunda opção.

⁶⁹ John Perry resalta o seguinte a respeito da noção de conteúdo: “O conteúdo é uma forma de classificar eventos cognitivos e linguísticos por suas condições de verdade (e condições de sucesso de forma mais geral). É um elemento fundamental da psicologia popular, provavelmente maior feito intelectual da humanidade.” (2001, p.125).

Porque nas mensagens informativas a relação forma-conteúdo é indissolúvel. Em diferentes mensagens, sejam verbais, escritas, gráficas, artísticas, arquitetônicas, etc., forma e conteúdo são elementos (em conjunto) fundamentais da mesma mensagem. Mas alguém pode indagar: E na Natureza, tal relação forma-conteúdo também é exigida? Para nós nesse nível a relação é ainda mais fundamental. Quando por exemplo, uma amostra de gás é recolhida de um dado ambiente e é levada a um cromatógrafo⁷⁰, os profissionais deverão adotar certos valores de referência (certa semântica) para estabelecer a análise. Esses valores não são arbitrários, eles refletem um dado comportamento físico-químico (observado com regularidade) das substâncias, dadas certas condições do ambiente que operam como *constraints* sobre as substâncias. A forma (como se apresentam perceptivamente os produtos analisados) e o conteúdo (como se comportam tais produtos) estão novamente imbricados. Alguém que deseje, por exemplo, obter uma análise de certo tipo de gás coletado num ambiente em que ocorreu um incêndio, providenciará uma amostra de gás de tal produto. Tal amostra agrega ao mesmo tempo forma-conteúdo, ou seja, elementos como o gás (estado físico) e o(s) tipo(s) de componente(s) presente(s) na amostra. É evidente que nesse tipo de situação, no que pesem as redundâncias, ambos são informativos. Esses elementos serão analisados e situados numa cadeia de conhecimento específica (mas conectada fortemente com o ambiente) para que possam ser interpretados, podendo gerar novos conhecimentos.

Diante desse estado de imbricação, consideramos que uma alteração na forma pode acarretar uma alteração de conteúdos, e isso significa que o sinal informativo agora poderá veicular novas mensagens. Nos dois casos das relações forma-conteúdo, a crença é suscitada tendo-se por certo ou verdadeiro que tais mensagens gozam de certa estabilidade oferecida por meio da noção comum de que as coisas são assim. É claro que isso nos leva à necessidade de fundamentação desse tipo de crença. Nas atividades profissionais da ciência normal⁷¹, por exemplo, esse estado de crença é comumente submetido a testes que funcionam como provas.

⁷⁰ Usos típicos da Cromatografia Gasosa incluem teste de pureza de uma substância em particular, ou separação de diversos componentes de uma mistura (as quantidades relativas de um determinado componente também podem ser determinadas). Em algumas situações, a Cromatografia Gasosa pode ajudar a identificar um composto. Em química de microescala, Cromatografia Gasosa pode ser usada para preparar compostos puros de uma mistura. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Cromatografia_gasosa, acesso em 05/08/2015.

⁷¹ Conforme Ostermann (1996, p.187,188) “A ciência normal não tem como objetivo trazer à tona novas espécies de fenômeno; na verdade, aqueles que não se ajustam aos limites do paradigma frequentemente nem são vistos (Kuhn, 1978).” Ou seja, “a pesquisa científica normal está dirigida para a articulação daqueles fenômenos e teorias já fornecidos pelo paradigma. A imagem de ciência normal, concebida por Kuhn, é a de uma atividade extremamente conservadora, na qual há uma adesão estrita e dogmática a um paradigma.” (Zylbersztajn, 1991 apud Ostermann). Verifica-se é claro uma rigidez de procedimento na “ciência normal”. No entanto, essa “rigidez da ciência normal é, para Kuhn, condição necessária para o progresso científico.”, ressalta Ostermann (idem, 188).

Tais provas estão baseadas em noções primitivas e geram novas crenças. Uma vez verificadas a constância de certos estados, estes geram certos padrões de uso.

No caso do ACD/LABS, o sinal informacional obtido a partir das análises de materiais, carrega a informação que irá ser utilizada na elaboração de mapas descritivos. Assim, emerge que nesses casos, a informação é a causa da crença. E, além disso, se tal crença é causada por informação, dentro da visão de Dretske, ela pode ser considerada conhecimento.

Como já ressaltado, para Dretske conhecimento pode ser entendido como a crença causada (ou, causalmente sustentada) pela informação. Segundo o filósofo, isto se constitui numa “tentativa de fugir do habitual saco de truques habituais dos filósofos, a fim de dar uma imagem mais realista do que é o conhecimento perceptual”. Dretske esclarece ainda que nesse contexto:

A crença é uma espécie de estado interno com um teor expresso como $s \text{ é } F$, ou seja, tal estado é causado pela informação de que $s \text{ é } F$, se e somente se as propriedades físicas do sinal em virtude da qual ele carrega essa informação são causalmente eficazes, relevantes na produção da crença. DRETSKE (1983 p. 58).

Portanto, dado que as probabilidades condicionais usadas para calcular as taxas e quantidades na MTC e as probabilidades condicionais que definem o conteúdo do sinal na teoria semântica de Dretske, são todas determinadas por relações nômicas, a crença causada por informação beneficia-se grandemente da probabilidade 1 presente nessas relações. Numa palavra, a verdade do conhecimento seria fortemente influenciada a partir de tais relações.

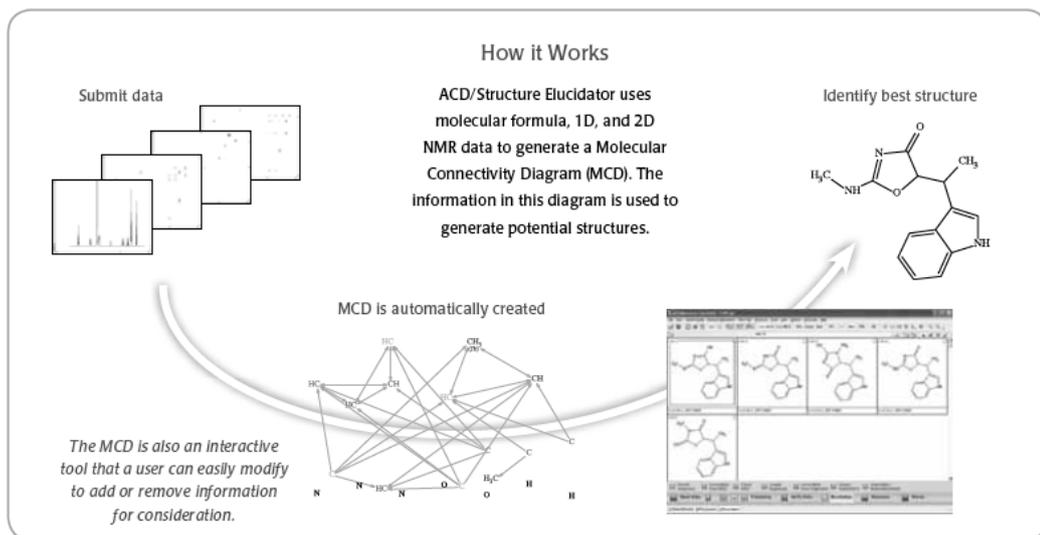
Semelhantemente é interessante observar que essas condições naturais e o tipo de raciocínio alistadas por Dretske, parecem estar implícitos e requeridos como meio de garantia nas atividades do ACD/LABS e nas atividades de seus clientes, uma vez que estes estão dispostos a investirem valores na compra de produtos do laboratório, oriundos da sua geração de conhecimento a partir da informação extraída do estudo de compostos, etc. O ACD/LABS esclarece que suas ferramentas buscam ajudar aos cientistas a extrair informação para geração de conhecimento a partir da identificação de uma estrutura de dados. Isso inclui alguns procedimentos, mas as operações não se limitam a essas atividades, ressalta a instituição. Destaca-se aqui um exemplo dentre algumas das ferramentas de auxílio, trata-se da ACD/Structure Elucidator Suite. Esta estrutura de elucidadação dentre outras coisas, analisa amostras de uma mistura e rastreia substâncias presentes na mesma. Na fig.3 abaixo, destaca-se o ciclo de geração do conhecimento a partir de informações descritas de modo claro. O ciclo é o seguinte:

1- Inicialmente os dados são submetidos à análise, verificam-se padrões a partir de uma base de referência pré-estabelecida e tida como verdadeira, confiável. Essa base de padrões tem nas regularidades Natureza, seu maior ponto de certeza ou verdade.

2- Em seguida é elaborado uma descrição via mapa gráfico e então isso é transformado em relatório descritivo.

3- Finalmente os profissionais, chamemos “K”, podem usar essas informações para análise, decisões. É nesse último passo que pode ocorrer a geração do conhecimento a partir da informação.

Figura 5 – A informação gera conhecimento no ACD-LABS



Fonte: Disponível em: http://www.acdlabs.com/products/com_iden/elucidation/struc_eluc/images/howitworks.png. Acesso: 14/05/2015.

Em resumo, de acordo com o exemplo do espião, não é qualquer batida na porta que diz que ele é seu amigo ou não. O sinal (premeditado) é três batidas rápidas, é um sinal particular, que possui um padrão temporal, algo que está acoplado, imbricado ao sinal informacional. A amplitude e o tom são irrelevantes. Quando esse padrão de batidas desperta/produz em você a crença de que seu amigo chegou, então (podemos dizer) que a informação de que seu amigo chegou causa a crença que ele chegou. E o espião sabe/conhece que é hora de agir. Também no exemplo da estrutura do ACD/LABS, o sinal informativo quando “percebido” na suite de trabalho, informa sobre uma estrutura, tipo de componente ou comportamento. Em ambos os casos, o sinal não é mero invólucro, nele estão acoplados esses aspectos informativos. Ele informa sobre certas características ou propriedades da substância analisada, tais aspectos unem-se ao sinal, constituindo a informação. Uma vez coletada, essa informação pode ser expressa por meio de mapas de representação de características

estruturais, fórmulas, expressões matemáticas etc. Mas é importante não confundir a expressão gráfica do sinal informacional com a informação em si. Ambos são informativos, mas devemos ter em mente que a “informação” mesma está sendo veiculada, está em fluxo.

Nos dois casos, destaca-se um ciclo que envolve o uso de camadas anteriores de informação, ou seja, por meio de nossas crenças⁷² via processamentos cognitivos realizamos comparações com novos conteúdos informacionais e então tomamos decisões. Como já destacado, essa ação é comumente esperada e constitui-se em algo peculiar ao processo de geração do conhecimento. Quer em atividades cotidianas das mais comuns, ou em laboratórios especializados os procedimentos têm muito mais em comum do que muitos imaginam.

Esta definição de conhecimento baseado em informação está em acordo, pensa Dretske com nossos julgamentos comuns e intuitivos sobre quando alguém – julga- que sabe alguma coisa. O conhecimento gerado nesses processos, entendido em termos de racionalidade, pode ser melhor entendido por meio de um esclarecimento de Robert Nozick:

A racionalidade envolve um certo grau de auto-consciência. Não só os motivos são avaliados, mas também os processos pelos quais a informação é recebida, é armazenada, e lembrada, recuperada. Uma pessoa racional vai tentar estar alerta aos vieses nesses processos e tomará medidas para corrigir esses desequilíbrios que ela conhece. Ao avaliar a importância das informações que ela tem, ela também vai considerar que informações diferentes poderiam ter chegado e o quão provável é que elas tivessem chegado, dado vários fatos. NOZICK (1993, p.74).

Portanto, na esteira dos esforços de Dretske, tal explicação do poder causal da informação pode nos ajudar a resolver diferentes tipos de problemas epistemológicos. Veremos isso de modo aplicado agora no quinto capítulo.

⁷² Crenças podem ser aqui entendidas como num estágio que requer maior sofisticação de definição. É claro que levamos em conta aquele estágio não inferencial da percepção mencionado por Dretske. Mas a essa altura já nos parece claro que devemos (como Dretske parece conceder) levar em conta a inferência no sentido de que é gerada pela informação como apresentada por Dretske. Nessa esfera, John Perry (2001, p.138) sugere que tomemos as crenças como situadas no contexto do reconhecimento. Conforme o estudioso, para entender o fenômeno do reconhecimento é necessário um conceito de conteúdo de crença enriquecido. Deve-se pensar em uma crença como tendo uma hierarquia de conteúdos. Por um lado, progressivamente algo a mais é acrescentado ao conteúdo da crença e por outro lado, algo é tomado baseado em certas condições de verdade. Isto culmina, conforme entendemos, num conteúdo referencial informativo. Os outros conteúdos, destaca Perry, como “o conteúdo atributivo e reflexivo, não são crenças diferentes, mas diferentes aspectos da mesma crença que pode ser caracterizada como iniciação para conteúdos mais reflexivos.”(idem.p 138).

5 A BUSCA POR UMA NOÇÃO SISTÊMICA DA INFORMAÇÃO ENQUANTO GERADORA DE CONHECIMENTO

Foi apresentado no capítulo anterior o percurso da argumentação de como segundo Dretske a informação gera conhecimento. Para isso, procurou-se ressaltar os aspectos centrais destacados por Dretske vinculados à informação enquanto geradora de conhecimento. Viu-se que dentre os tópicos apresentados, uma condição anunciada por Dretske, a reboque das regularidades nômicas pressupostas na MTC, é que a probabilidade de conservação da informação deve ser de 100%. Segundo o filósofo, qualquer coisa menor que isso compromete a cadeia causal (consideramos que isso se aplica tanto uma teoria causal do conhecimento quanto numa teoria causal da informação) e não habilitaria o conteúdo informativo à função geradora de conhecimento.

Destarte, uma vez que quem possui conhecimento possui algo que pode ser tomado como verdadeiro, argumenta-se nesse capítulo, partindo da definição de informação oferecida por Dretske - e olhando em especial para a exigência probabilística de preservação de 100% do sinal - embora essa exigência tenha sido alvo de muitas críticas, e mesmo que Dretske pareça tê-la abandonado posteriormente, isso não significa que a noção esteja de todo equivocada. Tal exigência uma vez corrigida, além de oferecer importantes noções para a compreensão do conhecimento provisório e aproximado, também revelar-se-ia útil para a investigação e argumentação em favor do debate sobre a verdade da informação. Por fim, outro possível ganho é que uma vez aceitas as correções, emergiria uma nova definição de informação enquanto geradora de conhecimento. Essa nova definição não estaria restrita à exigência probabilística feita por Dretske, mas a tomaria como de grande importância, ainda que de maneira revista.

Em tal tentativa de contribuição/correção será adotada a noção de sistema, em especial, algumas características de troca dos sistemas termodinâmicos. Isto seria possível uma vez que a informação está envolta num sistema de comunicação, como é o caso da MTC. Nesse sentido, o estudo das trocas de informações em sistemas termodinâmicos abertos, fechados e isolados, conforme destacado por Stuart Kauffman (2012), poderia lançar luz sobre porque a exigência da probabilidade 1 não estaria de todo equivocada. Dado que a informação é um componente central para a geração do conhecimento, nossa proposta de correção da definição de informação dretsiana deverá ter implicações na noção de conhecimento.

5.1 A EXIGÊNCIA DE PROBABILIDADE 1 – CRÍTICAS, CONCESSÕES E ALGUMAS IMPLICAÇÕES

Já ressaltou-se a exigência de probabilidade 1 anunciada por Dretske bem como a resistência enfrentada por essa noção. Veremos agora de modo mais detalhado essa abordagem e também algumas das críticas apresentadas por estudiosos. Consideramos que essa exigência está em acordo com os fluxos de informação, devendo-se distinguir entre os sistemas com maior presença de componentes naturais e aqueles com grande presença de intervenção da linguagem. Essa distinção deverá então nos levar à compreensão de que quanto mais componentes naturais⁷³ estiverem envolvidos na cadeia causal de conhecimento maior será a probabilidade de a referida exigência aproximar-se de 1. Por outro lado, a presença predominante de fatores não naturais (linguísticos, por exemplo) deverá acarretar a diminuição da probabilidade 1, mas isso não implica a negação de sua importância.

Conforme Dretske, a MTC se ocupa com a medida da quantidade de informação que é transmitida a partir de um ponto A para outro ponto B. Nos termos de Dretske, a MTC nos informa sobre “a quantidade de informação que está num ponto r sobre o que está ocorrendo num ponto s” (1981, p.56). Ou seja, a MTC se ocupa com as propriedades estatísticas do “canal” de ligação entre r e s bem como com as propriedades físicas da mensagem. Numa palavra, a MTC não está preocupada com os eventos individuais ou sinais particulares.

Uma teoria do conteúdo informacional por outro lado, se ocupa em explicitar as relações entre os eventos e os sinais particulares. Isto pressupõe que os sinais são compostos por um conteúdo semântico que uma dada mensagem transmite ao receptor. Os esforços de Dretske como vimos recaem sobre esta segunda vertente.

É evidente que a MTC com sua ênfase estatística é inadequada para fornecer uma teoria do conteúdo semântico. Por exemplo, não há nenhuma média significativa em termos da MTC para a informação que minha cadela está doente e que estou envolvido na construção de uma casa. Como vimos, uma TCI poderia prover uma compreensão entre esses dois eventos. Segundo Dretske, o que a MTC faz é “destacar as relações objetivas relevantes das quais dependem a comunicação de informação genuína”. (1981, p.56). A noção de “relações objetivas” diz respeito, “a quantidade de informações em r sobre s, ou seja, é uma função do

⁷³ Com essa terminologia queremos nos referir por um lado aos fatores presentes na Natureza (naturais) e também àqueles associados a regularidades nômicas. Usamos a expressão “não naturais” para nos referir ao campo das produções humanas que não requerem regularidades nômicas, pelo menos de modo mais imediato.

grau de dependência nômica (*da Natureza*) entre as condições entre esses dois pontos." (idem, p.56), ressalta o filósofo.

Como explicitado, para Dretske há uma estrutura subjacente à MTC que se for “devidamente completada” poderá prover uma genuína semântica da informação. Baseando-se nas regularidades nômicas ressaltadas e das quais depende a MTC em seu cálculo na busca pelas melhores condições de transporte de um sinal, na importância da percepção direta e numa distinção entre uma teoria TCC e uma teoria TCI, o filósofo desenvolve uma definição de conteúdo do sinal informacional, expressa assim:

Um sinal r transporta a informação que s é F , se e somente se, a probabilidade condicional de s sendo F , dado r (e k), é 1 (mas, dado que k sozinho, é inferior a 1)." DRETSKE (1981, p. 65).

Destacam-se aqui duas razões pelas quais, segundo Dretske, a probabilidade não pode ser menor que 1:

a) Se a probabilidade for menor do que 1, isso conduz a resultados que são inaceitáveis. Por exemplo, se há uma probabilidade de 0,91 que s é F e uma probabilidade de 0,91 s é G , então um sinal poderia transmitir que s é F ou que s é G , mas não que ambos s é F e s é G , pois a probabilidade de ambos ocorrerem ao mesmo tempo é menor do que 0,9.

b) Princípio do Xerox: Se C carrega a informação que B , e B carrega a informação que A , então C carrega a informação que A . Sem este princípio simplesmente não há fluxo de informações. Por exemplo: A probabilidade condicional de B , dado C , poderia ser 0,91. A probabilidade condicional de A , dado B , também 0,91, mas a probabilidade condicional de A , dado C , é inferior a 0,9. Segundo Dretske, este princípio da transitividade⁷⁴ é de absoluta necessidade, e só funciona se a probabilidade condicional está definida em 1.

Em ambos os casos, o que garantiria a probabilidade condicional 1 seriam as regularidades nômicas naturais e como vimos, são esses tipos de regularidades que garantem o fluxo de informação nos sistemas de comunicação estudados na MTC, bem como em sistemas físicos naturais.

Como já ressaltado, Gonzalez et al.(2004,p.9) chamam a atenção para que referida exigência foi alvo de muitas críticas. Dentre os importantes questionamentos, destacamos

⁷⁴ Na matemática a transitividade diz respeito à propriedade de uma relação binária entre elementos dum conjunto que é verdadeira entre os elementos a e c quando for simultaneamente verdadeira entre a e b e entre b e c . Em resumo: para três elementos quaisquer, a relação do primeiro com o segundo e do segundo com o terceiro acarreta a relação do primeiro com o terceiro, isto é, mantidas as condições de verdade entre si. (Housaiss 2008, p.2751), (Aurélio 2004, p.1977).

alguns apresentados num texto de (1983)⁷⁵ em que eminentes estudiosos expressaram-se sobre a obra *KFI*. Segundo os críticos, o equívoco de Dretske em sua insistência sobre a probabilidade condicional 1 é que, conforme Patrick Suppes (1983, p.81), “tanto o bom senso quanto a experiência científica, usam continuamente e intuitivamente o conceito de informação para transmitir crenças probabilísticas parciais”. Estes tipos de crenças possuem é claro grande valor nos processos de comunicação, no entanto, eles não satisfazem rigorosamente a exigência informacional dretskiana para a constituição do conhecimento.

5.1.1 Críticas à probabilidade 1

Pensando em alguns exemplos de Suppes (1983, p.81) com algumas ligeiras adaptações, podemos constatar que muitas informações embora não satisfaçam a probabilidade dretskiana, são usadas em nosso cotidiano. É o caso, por exemplo, quando alguém chama seu advogado para algumas consultas jurídicas urgentes, mas ele está de férias. Seu escritório informa que eles não sabem exatamente onde ele está, mas eles têm informações sobre seus planos de viagem. A implicação óbvia e implícita é que eles têm informações sobre o seu paradeiro, mas não sabem exatamente onde ele está. De posse dos seus planos de viagem do seu advogado, um auxiliar lhe informa que ele viajou ontem e que deve chegar ao ponto de partida do litoral amanhã cedo. Assim, podemos considerar que o cliente ao tomar conhecimento dos planos de férias de seu advogado poderia dizer: “Bem, ele estará certamente no ponto de partida de sua viagem amanhã cedo, uma vez que deve levar um tempo X para percorrer o trajeto”. Quer dizer, ele não está no escritório e ainda não chegou no ponto de partida de sua viagem. Você agora sabe do paradeiro por meio de uma redução de possibilidades. Nesse caso, comumente nós ficamos satisfeitos com esse tipo de conhecimento. Embora não nos diga exatamente aonde está o advogado, a informação é verdadeira e nos permite tomar decisões de modo satisfatório.

Outra situação bem corriqueira pensa Suppes (idem), é o caso em que alguém pede a uma corretora de uma agência imobiliária uma informação sobre imóveis para fazer um investimento financeiro na compra de uma casa. Podemos solicitar: "Você pode me passar informações sobre as casas para venda no município de Eusébio até R\$ 400.000,00 (quatrocentos mil reais)?" As informações que ela nos dará serão de um tipo estatístico e parcial, uma vez que como compõem uma lista ou catálogo atualizável, as informações que

⁷⁵ *Précis of Knowledge and the Flow of Information*. The Behavioral and Brain Sciences (1983) 6, 55-90.

serão transmitidas podem não incluir todas as casas disponíveis com esse perfil. Mas nenhum de nós estará chocado ou surpreso com esse estado da informação obtida. Nós a tomamos de modo situado e a usamos com razoável intercâmbio, estando conscientes que estas informações não esgotam as possibilidades sobre o que foi solicitado. Mas por outro lado, estas informações restringem o universo dos imóveis para venda no Ceará inteiro a duas condições: Estão situadas no município de Eusébio e custam até R\$ 400.000,00.

Em matéria de ciência, a situação não é menos problemática. Barry Loewer (1982, p.297) *apud* Suppes (1983, p.81), destaca que em relação ao contexto da ciência, a probabilidade de um raio alfa ter sido emitido dado que o contador Geiger⁷⁶ registra 1, implica em que o contador carrega a informação que um raio alfa foi emitido. A questão é que, como é bem conhecido, em qualquer tipo de contagem de experimentos envolvendo partículas, sejam raios alfa ou outro elemento de estudo, a eficiência do contador é um problema. Mas parece absurdo dizer que a informação registrada no contador por meio do experimento não permita aos pesquisadores conhecerem um estado de coisas e agirem com base nesses parâmetros.

Nesse cenário de limites de medição e imprecisões, Arbib indaga: “Mas será que isso nos força a concluir que os cientistas nunca tenham conhecimento, embora em alguns casos eles possam aproximar-se do conhecimento, entendido de modo aproximativo e “mutável”?” (1983, p.64. grifo nosso).

É inegável que pessoas em seu cotidiano e pesquisadores em seus campos de ação estão constantemente diante de tais informações parciais ou incompletas. Em suas atividades esses profissionais levam em conta suas referências acumuladas, fazem-se anotações, reflexões e em seguida emitem conclusões. Ao produto desses procedimentos, de um modo geral, chamamos comumente de conhecimento.

As críticas à referida exigência são de fato persuasivas. Mas isso ao nosso ver, não elimina a questão pelo tipo/taxa de certeza fornecida pela informação. Entendemos que a resposta a essa questão poderia vir por meio de alguns ajustes à exigência dreitskiana. Essa revisão deveria levar inicialmente em conta as regularidades nômicas situadas em diferentes sistemas termodinâmicos. Este estudo nos levaria à compreensão de que a taxa de preservação da informação tende ser maior em sistemas fechados e isolados, mas tende a ser menor em

⁷⁶ Usualmente chamado de contador Geiger ou contador G-M. Trata-se de um dos tipos de detectores de radiação mais antigo que existe. Este instrumento de medida, cujo princípio foi imaginado por volta de 1913 por Hans Geiger, foi desenvolvido por Geiger e Walther Müller em 1928. Devido à sua simplicidade, baixo custo e facilidade de operação, esse detector continua a ser usado atualmente.1) Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Contador_Geiger, Acesso 03/07/2015.

sistemas abertos ou semi-abertos. Nos sistemas isolados, por exemplo devido as pressões das regularidades nômicas bem como de *constraints* a perda de informação é menos intensa do que em sistemas abertos, onde as interferências do ambiente ocasionam maior interação e perda de informação. Dado que a “informação” é de grande importância na geração do conhecimento, a compreensão do comportamento desses sistemas pode lançar luz sobre o tipo de conhecimento possível daí emergente.

Diante desse cenário, argumenta-se que uma investigação partindo das considerações dretsianas, mas que leve em conta certas características subjacentes dos sistemas termodinâmicos, na medida em que podem ser entendidos como submetidos a trocas de informação com o meio ambiente, seria útil para a uma nova conceituação dos fluxos de informação enquanto geradores de conhecimento.

A relação entre informação e os referidos sistemas não seria estranha, pois como destaca o físico Alan Wallace, “a teoria formal da informação... mede o conteúdo de informação com relação à entropia” e como é sabido, “a medição da entropia tem sido um conceito central em termodinâmica.” (2007, p.100). Outrossim, como veremos a noção de sistema aparece pressuposta por Dretske numa relação de interdependência entre regularidades nômicas e geração de conhecimento baseado em informação. Em terceiro lugar, alguns estudos consideram que as trocas de energia e matéria podem ser analisadas em termos informacionais, como por exemplo, os trabalhos de Stuart Kauffman, conhecido estudioso sobre a organização de sistemas. De fato Kauffman (1997, p.105), referiu-se a tais relações em termos de quantidade de informação que “é jogada fora ou não”, durante as trocas de energia e matéria dos sistemas abertos, fechados e isolados.

5.1.2 Respostas e concessões de Dretske aos seus críticos

Consideramos que Dretske ressalta a interdependência entre sistemas e a informação ainda que de modo implícito, no entanto ele o faz num contexto de exigência da probabilidade condicional 1. Isso pode ser verificado quando o filósofo nos conduz numa reflexão sobre as implicações no caso em que alguém negue a informação que s é F -com probabilidade 1- é essencial para a aprendizagem que s é F . Podemos imaginar com Drestke, uma cadeia de *um sistema* de comunicação na qual existe uma pequena quantidade de ambiguidade entre os elos adjacentes na cadeia. Inicialmente o equívoco entre os links adjacentes é pequeno o suficiente, por isso ele não interfere na aprendizagem que está sendo transmitida pelo link imediatamente anterior. Segundo Drestke (1981, p.103), digamos que J_1 recebe o sinal da fonte s , e embora a

informação que s é F não seja comunicada (ela é menor que 1, digamos 0.95) a quantidade de equívoco não é suficiente para impedir $J1$ saber que s é F . Quando $J1$ informa a $J2$ que “ s é F ”, a quantidade de equívoco na comunicação é bem pequena entre $J1$ e $J2$, e isto não impede $J2$ de aprender o que $J1$ está dizendo. Portanto, conclui Dretske (idem p.103), embora o sinal auditivo que $J2$ recebe não faz a probabilidade anunciada por $J1$, “ s é F ”, igual a 1, embora o sinal não carregue a informação anunciada que “ s é F ”, o equívoco deste sinal é suficientemente baixo e permite $J2$ saber que $J1$ disse que s era F . Em suma, Dretske (ibidem, p.103) considera que admitindo que as condições *do sistema* de comunicação são ideais em todos os outros aspectos, não há nada que nos impeça a conclusão de que $J2$ poderia vir a conhecer, não só que $J1$ disse que s era F , mas que s era F . Afinal de contas, $J1$ sabe que s é F , e o que ele disse foi uma expressão honesta do que ele sabia. Assim, $J2$ tem a partir de $J1$, uma confiança bem fundamentada na veracidade e confiabilidade anunciada. E ainda, $J2$ sabe que $J1$ disse que s era F . Este certamente é o tipo de situação em que o conhecimento é transmitido, conclui Dretske.

No entanto, segundo o filósofo (1981, p.104) há um inconveniente nisso tudo, algo que compromete a validade do raciocínio. O problema para Dretske é que o equívoco individual entre os elos na cadeia do sistema de comunicação é cumulativo, falando de um modo geral, o equívoco entre a fonte e $J2$, será maior que entre a fonte e $J1$ ou entre $J1$ e $J2$. Isto significa que, embora a quantidade de equivocação de J em relação à fonte seja muito pequena, de modo a não impedir $J1$ saber que s é F , e embora a quantidade de equívoco entre $J2$ e $J1$ seja muito pequena, ainda que ela permita $J2$ saber o que está acontecendo em $J1$, o equívoco entre $J2$ e a fonte é maior que qualquer um destes dois pequenos equívocos. Ou seja, $J2$ recebe menos informação da fonte do que $J1$. Nessa rede de comunicação, destaca Dretske, quando $J2$ passa a mensagem até $J3$ (através de um canal semelhante ao que liga $J1$ e $J2$), $J3$ recebe ainda menos informações sobre s (embora, as informações sobre $J2$ sejam suficientes para que $J3$ saiba o que está acontecendo lá). Conforme Dretske, à medida que atingimos elos de ligações mais distantes nesta cadeia de comunicação, J_n por exemplo, estará recebendo uma quantidade insignificante de informações sobre a fonte s . As informações sobre s , destaca Dretske, irão gradualmente se evaporar, os pequenos equívocos entre os links adjacentes *do sistema de comunicação*, “mordiscam até à morte a cadeia de comunicação” (1981, p.104).

Mas poderia indagar-se em acordo com Carl Ginet (1983, p.69), se não deveríamos esperar o aumento da probabilidade de que uma ou mais das condições do canal (combinadas) possam mudar, interrompendo assim o fluxo de informações, uma vez que o sucesso da comunicação no sistema de informação acontece de link em link? Para Dretske as coisas não

são assim, pois uma vez que o fluxo da informação é 1, a probabilidade de mudança nesse caso é 0 (zero). Nesse cenário, Dretske observa que as condições requeridas do canal de comunicação podem soar como se fossem apenas aquelas que têm uma pequena probabilidade de mudança. Mas segundo o filósofo, condições que mudam não são elegíveis, o que interessa ao funcionamento do canal em sua abordagem (por exemplo, no âmbito da MTC) são as condições relevantes.

Outra crítica, segundo Patrick Suppes (1983, p.81), é que é admitido comumente que em um sistema de comunicação normalmente ocorre uma "deterioração" da informação. Ou seja, a informação que sai de um canal de comunicação pode ser menor do que a que entra, conforme ressaltado por Ruyer (1972, p.7). Dretske considera no entanto, que se uma determinada peça de informação é transmitida com sucesso de link em link em toda uma cadeia de comunicação, a quantidade desse pedaço de informação não decai. O problemático nesse caso é que se tais ciclos de informação existirem eles são raríssimos. E ainda, isto exige uma probabilidade 1 de funcionamento entre os os links, bem como no recebimento e na entrega da informação.

Essa problemática tem sua analogia numa conhecida brincadeira, a do telefone sem fio com a exceção de que numa cadeia causal a perda poderia ocorrer em qualquer elo da cadeia e não apenas no final da mesma. Uma pessoa, digamos o emissor L, transmite para L1 uma mensagem. L1 deve repassar a mesma para L2 e sucessivamente até digamos L10. O resultado em geral é que a mensagem final apresenta sérias distorções e até mudança radical de conteúdo da mensagem em L. Ou seja, nessa rede de comunicação, ocorrem perdas terríveis de informação em relação ao conteúdo da mensagem da fonte. A participação de diferentes pessoas – links- com capacidades de transmissão distintas compromete o fluxo da informação. Por isso, L10 não pode afirmar que sabe o que foi inserido em L1. Diante desse estado de coisas Dretske parece estar de fato está em apuros, talvez sérios apuros.

Ainda segundo a Ginet (1983 p.69) a invocação de certas condições do canal por Dretske, por exemplo, condições em que a probabilidade esteja definida corretamente como 1, para efeitos de avaliação das relações de dependência entre a fonte e o receptor é, ou parece, um *cop-out*, (uma maneira de evitar lidar com o problema de forma adequada). Em outros termos, “tal invocação de condições seria uma maneira fácil de garantir a dependência necessária entre a origem e o receptor.” (idem, p.69). Numa palavra, “se alguma coisa pode ser mantida constante, tudo se torna (artificialmente) inchado com informações”, (idibem, p.69) conclui Ginet.

Desse modo, de acordo com as críticas e considerando certo récuo de Dretske, os requisitos da definição de Dretske não seriam satisfeitos. Mas por outro lado, parece absurdo dizer que a experiência não transmite informação. Também é muito improvável que a quantidade recebida impeça seus receptores de conhecerem um certo estado de coisas e ainda, que possam prever comportamentos e tomadas de decisões. Enfim, é difícil admitir que quem recebe informações nesse cenário não possui conhecimento.

Diante desse cenário, Dretske concede que pode muito bem ser que a maioria dos juízos sejam perfeitamente razoáveis, que crenças justificadas são baseados em menos do que uma informação completa. Diz-nos o filósofo:

Eu estou - em outras palavras - perfeitamente feliz em admitir que uma grande parte do que é interessante sobre a fixação das crenças - e isso se aplica especialmente para a ciência - diz respeito a situações em que as decisões, escolhas e crenças são baseados em menos do que uma informação completa. DRETSKE (1983, p.84).

Assim, Dretske concorda então com Suppes (1983) sobre o fato de que podemos obter a informação parcial e que ela possui importante utilidade no processo de conhecimento. Mas o filósofo insiste como que inserindo outra questão ou relação: “Mas o que isso diz sobre o conhecimento? Nada, até onde eu posso ver.” (idem, p.84). Dretske ressalta que seus críticos parecem considerar que ele inventou tal conceito de conhecimento, bem como esses requisitos. Isto ocorreria porque, ressaltam alguns, sendo Dretske um filósofo, o mundo real lhe seria por demais confuso. Mas para Dretske, não se trata de fabricar padrões. Tais padrões são encontrados ou requeridos, por exemplo, quando considera-se sobre o que significa a diferença entre uma pressão que é registrada em um equipamento. O medidor nos permite saber que o registro informa uma pressão que está em algum lugar, digamos algo entre 4.7 e 5.3. O medidor, por exemplo, marca 5.0. Diante desse quadro, comumente tomam-se decisões admitindo tais padrões informativos como confiáveis para muitas atividades, inclusive atividades de risco.

Os casos que nos permitem falar sobre padrões se multiplicam conectando diferentes atividades do mundo. É possível por exemplo, admitir que uma barra de ouro pesa em média 1,5 kg. No entanto, ao efetuar uma transação de compra de grande porte financeiro, por exemplo, a venda de 6 kg de ouro, não basta saber o peso aproximado de cada barra ou ainda que se necessita de quatro barras de ouro de 1,5kg para a negociação. Isso até ajuda em tomar decisões sobre os valores aproximados envolvidos e os volumes etc. Mas nessa negociação, é necessário um equipamento que seja capaz de auferir o peso correto, o que se constitui em

outros termos, no conhecimento correto, verdadeiro sobre a negociação que ocorre nos mercados internacionais. Um outro caso que requer critérios eficientes de medição e verificação é o dos suplementos vitamínicos. Comumente eles oferecem aos consumidores cerca de 25 compostos que prometem auxiliar numa dieta diária. Como é possível ter garantia de que se recebe o que está escrito no rótulo? No que pesem as diversas respostas, em geral são usados para conseguir tal garantia, mecanismos aptos a fornecerem certezas sobre a verdade da presença de tais compostos: sejam testes laboratoriais, entidades certificadoras, a cura de uma determinada infecção, aumento de peso, etc. Nessas situações requerem-se meios para aferir com precisão de 100%, o peso, o volume, os resultados etc., sob pena de relevantes prejuízos.

Estas e muitas outras situações testemunhariam sobre padrões não inventados, apenas constatáveis no mundo. Nesse contexto, é importante distinguir entre modelos de codificação e situações que precisam ser controladas. Podemos é claro medir a temperatura em uma escala Kelvin, Celsius ou Fahrenheit, mas seria muito descuido colocar a mão na água em ebulição, independente dos valores marcados nas escalas. Isso nos permite concluir que os padrões e expressão de medição de temperatura podem variar, mas que em condições normais, o fenômeno do calor é algo dado no mundo, refletindo padrões observáveis em grande escala.

Para Dretske, os cenários de necessidade de precisão conduzem à dependência de um estado de probabilidade 1 no fluxo da informação. Nesse sentido, indaga-se seguindo Dretske: Será que não existe nenhum instrumento, não importa o quão confiável e sensível, capaz de dizer (com uma probabilidade de 1) que o objeto pesa 1,5kg e não 2 kg? Seria surpreendente ou decepcionante como a tecnologia pode auxiliar em saber que algo pesa de fato 1,5 kg? Para Dretske, o que se devemos ter em mente e de modo claro é o que as referidas medições e padrões informativos fornecem. Na negociação com o ourives, por exemplo, as partes interessadas querem certeza de que estão recebendo e entregando os correspondentes corretos de seus investimentos. Em termos semânticos, estados de informação parcial podem ser relevantes, mas isso não é relevante para a compreensão das condições que devem ser satisfeitas para a comunicação do conteúdo informacional. Segundo Dretske, se forem mantidos esses contrastes, bem como se for levado em conta que tais contrastes implícitos são a nossa forma de descrever certos intervalos, não há nenhuma razão que não permita se pensar que não se pode ter uma probabilidade de 1, bem como links estáveis.

Fica evidente que para Dretske a medição é uma fonte rica de verificação de informação. Ela é inclusive requerida também em muitas atividades quotidianas. Não importa quão grande ou pequena a comunidade, a medição fornece garantias que trespassam de modo

relevante e seguro os limites das diferentes sociedades e seus jogos de linguagem. Enfim, segundo Dretske, nesse cenário, se de fato os instrumentos forem confiáveis, então parece correto admitir que em alguns casos é possível saber de algo com uma probabilidade 1.

Diante dessa seção de embates, é evidente que Dretske veio a conceder aos seus colegas a possibilidade de se saber algo com uma quantidade de informações menor que a probabilidade 1. Mas como vemos, o filósofo insiste na manutenção dessa noção em especial quando pensada em sua relação com o conhecimento. Observa-se que algumas das críticas dirigidas a Dretske enfatizam por um lado, o caráter incompleto/provisório do conhecimento. Isto é claro, nos parece estar vinculado dentre outras coisas com a contingência dos sistemas naturais.

As críticas a exigência de probabilidade 1 de Dretske nos revelam um cenário de dupla face. Por um lado há tensão de que os participantes de um sistema de comunicação precisam de informação para suas atividades e que nem sempre tal informação precisa ser completa para os agentes deflegarem ações, gerarem estados de conhecimento satisfatórios para os participantes da cadeia de comunicação. Mas de outro modo, ocorrem situações em que precisamos de certezas do tipo 100%. Por exemplo, pesos, medidas de taxas, etc. Isso nos leva ao questionamento da realidade e eficiência dos procedimentos e equipamentos ou mecanismos que poderiam garantir tais certezas. Eles existem como produto da atividade humana limitada? Que relação é pressuposta entre os construtores de tais equipamentos e o mundo natural? Entendemos que uma investigação a partir das noções de sistemas termodinâmicos vistos como expressando relações de troca ou não de informação, pode lançar luz sobre esse estado de coisas e fornecendo respostas promissoras. Essas soluções teriam o poder de por em cooperação as duas facetas da questões apresentadas por Dretske e seus críticos.

O conjunto de relações entre sistemas, informação e geração de conhecimento, situadas no âmbito da exigência da probabilidade 1 e alguns de seus limites é o que se explora a seguir.

5.2 A relação entre sistemas, informação e geração de conhecimento

Por sistema entende-se um conjunto das redes de relações pelas quais dada realidade se organiza e se estrutura. É típico ainda de um sistema “a inter-relação das partes, elementos ou unidades que fazem funcionar certa estrutura organizada” (Houaiss, 2009). De um modo mais simples e geral, um sistema pode ser considerado uma porção do universo que se

pretende estudar. Por exemplo, os sistemas do corpo humano, sistemas termodinâmicos e suas interações, um sistema de comunicação, etc.

Segundo Dretske (1981, p.102), parte da concepção comum de conhecimento é que ele é algo que pode ser transmitido por meio de *um sistema de comunicação* entre partes que compartilham uma dada semântica.

Numa relação comum de comunicação e aprendizado, deve haver relações básicas, primitivas, que sirvam de instrução para conferir conhecimento aos indivíduos. Por exemplo, um narrador que anuncia que *s é F*, com a finalidade de informar aos seus ouvintes que a Argentina perdeu para o Chile nos pênaltis na final da copa América de 2015, geralmente está seguro de tais questões. E ainda, ele acredita que seus ouvintes podem vir a saber que é o caso do resultado da partida, ou seja, que *s é F*, com base no que ele lhes diz. Conforme Dretske 1981(p.103), nossas práticas ordinárias manifestam a convicção de que estas condições são comumente realizadas em nosso trato diário. Por isso, nós consideramos que comumente aprendemos algo, quando nós ouvimos informações de alguém, lemos um livro ou jornal, assistimos um noticiário.

Outrossim deve ser ressaltado que a noção de conhecimento comumente adotada pelas comunidades está condicionada por alguns usos particulares da linguagem, mas isto não quer dizer, como ainda veremos, que tal comunidade não esteja pressupondo não ter acesso a certezas ou que não espere poder estabelecer algum conhecimento seguro, verdadeiro. Como declara Harry Frankfurt:

Qualquer sociedade que consegue minimamente ser funcional tem de ter, julgo eu, grande apreço pela utilidade infindavelmente multiforme da verdade. Afinal, como uma sociedade com pouquíssima preocupação com a verdade conseguiria formular juízos e decisões suficientemente bem informados referentes ao arranjo mais adequado de seus assuntos públicos? Como conseguiria se desenvolver, ou sequer sobreviver, sem saber o suficiente sobre os fatos pertinentes para poder realizar suas ambições e enfrentar seus problemas com prudência e eficiência? FRANKFURT (2007, p.22-23).

O que destacamos agora é que, dado que a informação faz parte de um sistema de comunicação, a compreensão de algumas características de funcionamento dos sistemas físicos podem ser úteis pelo menos para a compreensão das relações que envolvem informação, verdade e conhecimento. Aceitas essas relações, busca-se por meio de uma investigação aproximativa entre diferentes tipos de sistemas, promover uma possível correção da exigência feita por Dretske. Também esperamos poder argumentar mesmo diante de críticas perspicazes, ser possível explorar a reboque dos *insights* de Dretske, em que sentido a

informação pode ser admitida como verdadeira. Entendemos que dada a natureza dos fluxos de informação dos sistemas, bem como as regularidades ali pressupostas, isso é que produziria a garantia de verdade.

A partir dessas duas elucidações emergiriam esclarecimentos sobre o tipo de certeza que o conhecimento gerado pela noção de informação vista no contexto dos sistemas pode nos fornecer, os desafios que tal noção deve enfrentar e alguns limites de suas asseverações.

5.2.1. A informação vista numa relação sistêmica

Segundo Epstein (1986, p.21) as interligações peculiares a um sistema podem ocorrer tanto entre objetos físicos (o sistema solar, órgãos de um corpo, peças de uma máquina, etc.), quanto entre objetos abstratos (uma equação matemática, conceitos articulados e uma teoria científica ou sistema filosófico). Tais interligações podem ocorrer tanto entre os objetos ou alguns de seus atributos - de um planeta do sistema solar, por exemplo - como massa, velocidade e posições relativas. Conforme Epstein, “a partir da conexão entre as partes do sistema emergem graus de “sistematicidade” de acordo com a riqueza das conexões entre as partes.” (idem, p.21). Nesse sentido, a alta qualificação “sistêmica” de um formigueiro o diferencia da baixa taxa de conexões de um monte de areia. Além dessas interligações os sistemas possuem aspectos gerais que os constroem a assumirem determinadas formas, mas num processo mais ou menos dinâmico, os sistemas também interagem com o meio.

Uma primeira característica dos sistemas em geral, é que eles são circunscritos ao ambiente. A esse respeito, Fagen e Hall (1972) *apud* Epstein, declaram o seguinte: “Para um dado sistema, o ambiente é o conjunto de todos os objetos cuja mudança em seus atributos afeta o sistema, mas que também são modificados pelo comportamento do mesmo.” (1986, p.22).

Epstein ressalta ainda que outro aspecto de um sistema é que ele exhibe determinadas coerções, ou seja, suas partes são ligadas de certo modo e sob algumas regras, e não aleatoriamente (como vimos, algo análogo acontece no fluxo informacional, sendo inclusive pressuposto por Dretske no contexto das regularidades nômicas). Para Epstein, “as coerções ou constrições medem o grau de *organização do sistema ou sua negentropia*.⁷⁷” (idem, p.22).

⁷⁷ Enquanto a entropia pode ser entendida “num sistema termodinâmico bem definido e reversível, função de estado cuja variação infinitesimal é igual à razão entre o calor infinitesimal trocado com meio externo e a temperatura absoluta do sistema”, em outros termos trata-se da “medida da variação ou desordem em um sistema.” (Houassis, 2009). A negentropia explora o outro lado desses fenômenos, procurando ressaltar os graus de organização - ainda que em alguns casos momentâneo - dos sistemas.

De modo oposto, “a entropia equivale a um conjunto de partes totalmente aleatória, representando uma antítese do conceito de sistema.”(ibidem, p.22).

Emergem assim evidentes relações entre as noções de sistema e a de informação como explorada na MTC por Dretske. Reconhece-se que a informação enquanto existente ocorre sob certa sistematicidade. A informação nesse caso seria potencial de negentropia, opondo-se a entropia. Mas consideramos que a própria entropia pode ser tomada como informativa, na medida em que seja possível notar em sua redundância determinados padrões.

Sendo que os sistemas e a informação comungam dessas semelhanças, consideramos que o estudo das propriedades informativas dos sistemas termodinâmicos abertos, fechados e isolados, no que diz respeito à troca de energia e matéria em seu relacionamento com o meio, (aspectos que podem ser vistos como troca de informação) podem ajudar na explicação de algumas questões tais como: por que por um lado pode-se atribuir alta confiança a um fluxo informacional, tomá-lo como confiável, verdadeiro? Por que em outras situações é necessário que se leve em conta a perda de informação inerente ao sistema, recomendando-se assim cautela quanto à quantidade de informação recebida, bem como as influências na geração de conhecimento daí decorrente? Em que medida fatores naturais e linguísticos interferem na constituição de nossas certezas? Essas questões acarretam implicações sobre as noções de verdade e do conhecimento?

Como veremos logo mais, de acordo com Kauffman (1997), é possível abordar os referidos sistemas em termos informacionais. Na abordagem de Kauffman, isto implica que os fluxos termodinâmicos podem ser entendidos em termos de troca de informação ou fluxo de informação, na medida em que observamos suas características de constituição, suas trocas ou não de energia e matéria com o ambiente. Por exemplo, os sistemas de comunicação telefônicos, quanto às suas propriedades de transmissão, podem ser entendidos como um sistema fechado, uma vez que nesses sistemas os equipamentos são meros condutores do sinal inserido na fonte. A interferência do ambiente/externa é baixa e, dadas as condições normais dos canais, 100% da informação inserida na fonte poderá ser recebida no destino. Quer dizer, nesse exemplo, as condições físicas do sistema garantem o fluxo. Por outro lado, a percepção de um veículo por meio de retrovisores a certa distância pode ser entendida como um sistema de informação aberto, uma vez que os muitos fatores que constituem a composição da percepção neste caso podem variar. A luminosidade, a definição da imagem do tipo de carro, limites de visão, etc, são fatores que podem interferir na constituição e definição do objeto percebido e do conhecimento que se obtém desse cenário. É evidente que nos dois fluxos de

informação desses exemplos são pressupostas certas regularidades e é possível concordar sem prejuízo, sobre a existência de tais regularidades como constituintes desses processos. Tanto é assim que frequentemente nos consideramos autorizados/justificados em lançar mão das informações obtidas de tais percepções para ação imediata e ou planejamento de ações futuras.

Uma vez admitidas essas semelhanças entre a informação e os sistemas, bem como as implicações para a constituição da percepção e do conhecimento, podemos investigar melhor as relações entre a noção de sistema e a informação. É o que se explora a seguir.

5.2.2 Sistemas, Informação e a probabilidade 1 de Dretske

Apresentadas as noções gerais sobre as trocas e interações nos sistemas termodinâmicos e suas possíveis relações com a informação, examina-se a possibilidade de que partindo-se da questão sobre o poder causal da informação em gerar conhecimento, e entendendo-a no âmbito das noções de sistemas abertos⁷⁸, fechado e isolados, seria possível compreender em que sentido é possível afirmar que o fluxo de informação requer, enquanto gerador de conhecimento não uma probabilidade 1, como defendida por Dretske, mas uma alta taxa de preservação do conteúdo informativo alicerçada num mundo de regularidades.

Entendemos que seria essa taxa juntamente com os aspectos relacionais entre sistemas e informação que contribuem de modo influente para a constituição das noções de verdade e conhecimento. Nesse desiderato, ressalta-se o seguinte: Por um lado, destaca-se que Dretske ao argumentar em favor da condição de probabilidade 1, parece não levar em conta a natureza distinta das trocas de informação entre os sistemas informativos, ficando restrito demais à influência da MTC e sua ênfase em sistemas fechados. Por outro lado, argumenta-se que a compreensão do comportamento dos referidos sistemas poderia lançar luz sobre as noções de verdade e conhecimento que subjaz a quem pede ou recebe uma informação.

⁷⁸ Ressaltamos que a noção de sistemas autopoieticos permite compreender o nível de organização de determinados organismos ou máquinas. Embora possuam uma fase aberta de sistema, seu funcionamento segundo Robredo (2003, p.108), se contrapõem de certa forma aos sistemas abertos, na medida em que sua organização em rede como unidades de processos de produção. Tal organização permite a geração de componentes através de transformações e interações que regeneram e executam continuamente a rede de processos/seleções que a produziram. Isto ocorre na medida em que o organismo é visto como uma unidade completa. Em termos informacionais, tais sistemas são capazes de executar funções que lhes permite produzir informação de modo cíclico.

5.2.3 Novo apelo às regularidades nômicas

Como foi visto em nosso percurso (supra p.50) para Dretske a noção de regularidades nômicas é um aspecto determinante para o fluxo da informação. Conforme o físico Alan Wallace, a MTC levando em conta as referidas regularidades, “mede o conteúdo da informação com relação à entropia, que há muito tem sido um conceito central em termodinâmica.” (2007, p.73). De acordo com Epstein, no estudo da entropia verifica-se que a desordem “de um corpo ou de um sistema cresce sempre que a reserva de energia livre diminui” (1986, p.83). Por esse motivo é que usualmente a entropia é associada com o grau de desordem de um sistema físico. Ainda segundo Wallace (2007, p.73), na atual teoria da informação, a entropia de uma mensagem é quantificada com o número de dígitos binários necessários para codificá-la. Essa medida objetiva tem sido de grande utilidade na ciência e na tecnologia, embora não diga nada sobre o valor ou significado da informação, que é algo altamente dependente do contexto. Como vimos Dretske toma esses estudos e seus pressupostos para o desenvolvimento de sua teoria semântica da informação.

Uma vez que os estudos dos sistemas termodinâmicos nos mostram certas regularidades de comportamento dos materiais em seus fluxos de informação, dedica-se agora a apresentar de maneira resumida as características gerais dos referidos sistemas. Como destacado acima, dadas as relações com a informação como definida por Dretske, isso deverá permitir a compreensão - conforme se entende - das diferentes exigências dos fluxos de informação, bem como suas consequências para a definição de conhecimento.

Conforme Daniel J. Berger (2001)⁷⁹ os sistemas termodinâmicos podem ser estudados a partir da seguinte classificação:

Sistemas Abertos *Nos sistemas abertos podem ocorrer troca de matéria e energia com ambiente.* Os sistemas abertos, ressaltava Berger: “são porções de um sistema maior e mantêm contato direto com tal sistema. Nosso corpo é um bom exemplo de sistema aberto.” (2001). Como observa Robredo (2003, p.107), são as interações com o ambiente que permitem aos componentes do sistema aberto exibirem o leque total de suas características.

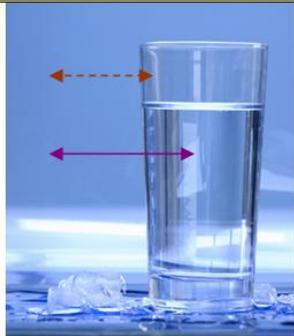
⁷⁹ Disponível em https://www.bluffton.edu/~bergerd/NSC_111/thermo2.html. Acesso 15/05/2015.

Sistemas Fechados *Sistemas fechados trocam energia, mas não importam nenhuma matéria de fora do sistema.* Quanto às relações de troca, Berger esclarece que: “Embora sejam tipicamente porções de um sistema mais largo, eles não estão em contato total.” (2001). Conforme o professor, a terra por exemplo, é essencialmente um sistema fechado. “Ela obtém grande quantidade de energia do Sol, mas a troca de matéria com o exterior é quase zero.” (2001).

Sistemas isolados Para Berger, “Os sistemas isolados não podem trocar nem energia ou matéria com um sistema de fora. Enquanto podem ser porções de sistemas maiores, eles não se comunicam com o exterior de nenhum modo.” (2001). Para o professor, uma garrafa térmica é um bom exemplo de sistema isolado (embora se deva admitir que seu isolamento não seja perfeito).

Podem-se resumir esses enunciados acima do seguinte modo: os sistemas abertos caracterizam-se dentre outras coisas, por sua constante interação com o meio ambiente. Por outro lado, os sistemas fechados, destacam-se pelo pequeno contato com o meio. Já nos sistemas isolados as trocas com o meio enfrentam restrição de alto nível exibindo constância de isolamento. Isso é ilustrado ainda que de modo simplificado na figura abaixo:

Figura 6 – Tipos de sistemas termodinâmicos

| Tipos de Sistemas | | |
|---|---|--|
| Abertos | Fechados | Isolados |
| Ocorre troca de energia e de matéria com o exterior. | Ocorre apenas troca de energia com o exterior. | Não ocorre troca de matéria nem de energia com o exterior. |
|  |  |  |

Fonte: <https://cfq8.wordpress.com/tag/sistema-fechado/> Acesso 01/07/2015

Nos diferentes tipos de sistemas, resume Berger (2001), “o calor pode ser transferido entre sistemas abertos e sistemas fechados, mas não entre sistemas isolados.”

Diante dessas noções gerais sobre os fluxos de energia e matéria nos sistemas termodinâmicos, chegou o momento de abordarmos aquilo que podemos chamar provisoriamente de aspectos sistêmicos da informação (ASI).

5.3 Aspectos sistêmicos da informação (ASI)

Stuart Kauffman (1997), destacado estudioso dos sistemas autoorganizados observa que em termos informacionais, pode-se estabelecer uma importante distinção crítica entre sistemas termodinâmicos fechados em equilíbrio e um sistema aberto deslocado do equilíbrio. A distinção é a seguinte: “no primeiro caso, nenhuma informação é jogada fora” (dadas certas regularidades e fatores que constroem o sistema, o fluxo é de 100% ou digamos, de altas taxas de preservação da informação). “O comportamento do sistema fechado é, em última instância, reversível” ressalta Kauffman (1997 p.105). Nesse sentido, fluxos de informações que ocorressem com essas características gozariam de maior possibilidade na tentativa de uma reversão semântica, uma vez que os volumes de fase são conservados. Em sistemas abertos por outro lado, diz-nos Kauffman, “informações são descartadas no ambiente”. Consideramos que dadas as interferências ou trocas de informações, o fluxo é menor que 100% e as taxas de conservação da informação são mais baixas. Segundo Kauffman, isto implica em que “o comportamento do subsistema de interesse não é reversível, por conseguinte, o volume de fase do subsistema pode diminuir.” (idem). Em termos de nossa argumentação, uma reversão semântica é mais difícil, ou até impossível.

Outrossim, Raymund Ruyer explorou uma tese apontada por Norbert Wiener. Trata-se de que máquinas de informação não podem ganhar informação: “a saber, não há nunca mais informação numa máquina (sistema fechado) do que na mensagem que lhe foi entregue” Ruyer (1972, p.7). É claro, há a possibilidade de haver menos informação, ressalta o estudioso, isto devido a efeitos dificilmente evitáveis, decorrentes das leis da termodinâmica (aumento da entropia, desorganização e desinformação). A segunda “é que cérebro e sistema nervoso (*sistema aberto ou semi-aberto*) são máquinas de informação” (idem, p.7). São mais aperfeiçoados que as máquinas sem dúvida, mas são da mesma ordem que as máquinas autômatos, na medida em que devolvem algo para o meio decorrente de *inputs* recebidos. Nesse sentido, para Ruyer (ibidem, p.8) cérebros não possuem qualquer propriedade transcendente ou que não possa ser imitada. Numa palavra, dadas as relações apontadas por Kauffman e Ruyer, tanto os fluxos de informação quanto o seu modo de processamento pelo

cérebro podem ser vistos em termos de sua relação com os sistemas físicos anunciados. É claro que não se trata aqui da defesa de um reducionismo. Isso visa apenas captar as semelhanças que propiciem um avanço na compreensão das referidas relações situadas no âmbito da geração do conhecimento.

Em nosso entendimento, tais relações apresentadas por Kauffman entre os sistemas termodinâmicos e os fluxos de informação, nos permitem que se tome a noção de quantidade troca ou fluxo de informação, em seu aspecto de entrada e saída para uma aplicação de modo mais amplo aos diferentes sistemas de informação. Nos exemplos do uso do telefone e das particularidades dos retrovisores de carro (p.111), destacaram-se os aspectos “fechado” e “aberto” do sistema de comunicação. Em nossos dois exemplos, destaca-se que nossa atenção não recaí sobre a questão da troca de energia ou matéria, mas sim, na questão de jogar ou não informação fora.

Em termos de nossa proposta, a ênfase move-se da troca de energia ou matéria e cai sobre o fato se ocorre ou não entrada e saída de informação no sistema, alterando a mensagem ou não. Nesse quadro, a reversão seria mais provável no sistema telefônico (tomado como uma máquina de informação), dada a típica estabilidade do sistema e que em seu aspecto “fechado” o torna menos vulnerável a interferência. Já no caso da percepção por retrovisores, o sistema possui grande possibilidade de interferência, podendo ser tomado como “aberto”, uma vez que suas dinâmicas quanto ao fluxo da informação com o meio efetuam-se de modo intenso. Não se olvida é claro, que mesmo os sistemas abertos necessitam de uma moldura natural para existirem e serem compreendidos nos processos de aprendizado.

Observa-se que muitos fatores podem contribuir para a diminuição da taxa de fluxo da informação no sistema de um ponto A até um ponto B. Por exemplo, a distância entre os veículos, a luminosidade, os ângulos de observação, etc. Nesse caso, a qualidade obtida da reversão pode enfrentar maiores interferências (tomadas aqui como equivalentes às trocas de energia e matéria com o ambiente), uma vez que, conforme Kauffmann, (1997 p.105) “informações são descartadas no ambiente”. Isto ocorre devido à natureza do sistema e sua relação com o meio, e como consequência a reversão causal fica comprometida.

Mas alguém poderia perguntar até que ponto as referidas relações entre sistemas e informação se estendem no contexto de geração de certezas e conhecimento? Para nós, à semelhança do fenômeno informacional, as relações de troca podem ser vistas também nos diferentes contextos. Além do contexto natural e pessoal aludidos, tomemos, por exemplo, um caso recente veiculado na mídia eletrônica. O Juiz da Lava Jato, Sérgio Moro, condenou acusados com *base* em provas materiais e deduções. O magistrado definiu a sentença dos ex-

executivos da Camargo Corrêa. No processo, o magistrado cita planilhas apreendidas, (informação em linguagem matemática) mensagens recuperadas (informação armazenada em dispositivos) e laudos periciais (informação obtida via equipamentos e métodos científicos) para justificar as condenações, as primeiras contra empreiteiros investigados na operação. De acordo com o jornal Folha de S.Paulo⁸⁰, a maioria dessas provas materiais levou a condenações por um dos crimes denunciados: lavagem de dinheiro. A investigação apurou cinco réus, entre eles Dalton Avancini e Eduardo Leite, ex-funcionários da empreiteira, que mediante as provas obtidas foram julgados culpados por esse tipo de delito.

No contexto jurídico, uma vez que os fatos são passados, não sendo possível a repetição factual do suposto crime, é de fundamental importância a possibilidade de reversão do fluxo da informação sobre os fatos ocorridos, para que possa ser gerado o conhecimento, no caso, incriminador ou não. Sob o ponto de vista da investigação esse conhecimento que goza das referidas garantias nos três procedimentos investigativos mencionados acima. Tal conhecimento pode ser tomado como verdadeiro, isto no sentido de que comprova que os réus cometeram os crimes dos quais são acusados. Em nosso exemplo, o processo de investigação rastreia informações presentes em diferentes contextos. Há a investigação por informações mais próxima de fenômenos naturais (caso de busca por pistas materiais). Outra linha busca informações em contextos de grande riqueza semântica (caso dos relatórios, planilhas), e há ainda os depoimentos colhidos que podem remeter a novas fontes de informação, como por exemplo, um evento específico, etc. Trata-se de uma teia de relações informativas de fato. Destaca-se que defesa e acusação estão convencidos de que daí podem emergir os elementos tanto de absolvição quanto de condenação.

As regularidades presentes nos referidos sistemas de informática, de armazenamento e de investigação criminal, são de fundamental importância para a garantia da qualidade do fluxo de informação. Os sistemas de informática e armazenamento, à semelhança dos sistemas fechados (no contexto termodinâmico), possuem pequenas taxas de interferência, neles a relação com o meio quase não compromete o fluxo da informação. Já o sistema pericial, que depende grandemente de regularidades nômicas, possui maior relação com o ambiente e pode ser entendido como um sistema aberto, ou seja, nele há intensa troca de informação com o meio. Nos termos de Kauffman, informações podem ser perdidas. Mas mesmo em meio a perdas, a construção das hipóteses de investigação goza de grande apoio, baseado é claro nas regularidades do mundo natural.

⁸⁰ REVERBEL, Paula; AZEVEDO, Rayanne. Jornal Folha de São Paulo Online. Edição 26/07/2015. Acesso 30/07/2015.

Quanto às possibilidades de reversão semântica nos referidos sistemas, em casos criminais, essas ações investigativas exercem grande importância para o estabelecimento da verdade sobre os fatos. Nas três linhas de investigação as autoridades rastreiam os elementos que consideram evidências. Nesse processo, busca-se estabelecer a verdade de seus raciocínios por meio de uma coleta de evidências, que uma vez confirmadas, geram condições de ação. Assim magistrados podem analisar o trabalho realizado por diferentes profissionais e mediante depoimentos proferem juízos. No que pesem os aspectos pactuais estabelecidos no grupo social, parece evidente que tal acordo só é possível mediante a possibilidade de garantias de juízo. Isto requer por um lado, a admissão de certo realismo⁸¹, bem como a possibilidade dos sujeitos realizarem operações de avaliação e julgamentos. É essa, em resumo, a cadeia de geração de conhecimento a partir das informações nos referidos sistemas.

Percebe-se que nessa argumentação em favor das referidas relações entre a informação nos referidos tipos de sistemas, é inevitável nos depararmos mais uma vez com a questão sobre a existência ou não de algum princípio que explique a seguinte questão: Por que certos comportamentos podem ser garantidos ou esperados nos referidos sistemas de nosso exemplo? Em outras palavras, será que existem algumas leis causais ou ainda, leis da natureza que regulem tais ciclos? Se existirem, que implicações podem advir para a noção de conhecimento gerado por informação?

Baseados nos resultados dessa investigação ressalta-se a necessidade de um tipo de realismo que seja capaz de cooperar para o esclarecimento do entendimento de sabermos em que sentido a informação deve ser considerada como verdadeira. É claro, isso trará algumas implicações para uma noção de conhecimento.

5.4 A informação sistêmica gera conhecimento⁸²

Já se destacou no terceiro capítulo, a relação entre informação e regularidades na natureza. Diante do exposto, entendemos que a informação, enquanto entidade, associada a noções de função e *constraints* poderia contribuir para a compreensão das referidas

⁸¹ Conforme o professor Claudio Costa, John Searle em seu livro *Seeings Things as They Are* (2015) empreende uma sólida defesa em favor do realismo. Claudio Costa (2015) distingue entre realismo direto (ingênuo) e realismo indireto ou representacionalismo.

⁸² Partiremos aqui do contexto da geração do conhecimento a partir do mundo científico. Isso não implica em preferência particular. Isto se constitui apenas numa opção dentre as três alternativas de mundos anunciadas por Karl Popper e John Eccles. Se partíssemos de outra opção, o percurso argumentativo deveria ser o mesmo, mas a ordem dos anunciados e alguns conteúdos seriam diferentes. Nossa argumentação nesse capítulo, no entanto, permaneceria a mesma.

regularidades nômicas. Procuramos agora explorar como a informação situada no contexto da ASI, é tomada como verdadeira para a geração do conhecimento⁸³. Em outros termos, pergunta-se como passamos das noções de causa e regularidades à noção de conhecimento no âmbito de nossas diferentes atividades cotidianas. Nesse sentido, as diferentes interações possíveis dos organismos podem ser compreendidas a partir de uma representação desenvolvida por John C. Eccles (1979). Conforme o estudioso, o quadro “aborda tudo o que existe e se relaciona com a experiência.” (idem, p.202).

Além de permitir um enquadramento das múltiplas existências e relações, o quadro de Eccles nos ajuda a visualizar os mundos em que a informação ocorre em diferentes maneiras. No mundo 1, aquele dos objetos e estados físicos, admitimos a ocorrência da informação em seus três níveis (Inorgânico, Biológico e dos Artefatos). Sendo que nos dois primeiros níveis a informação ocorreria de forma primitiva. No nível três, o dos artefatos, a informação apresenta-se como objeto oriundo da atividade humana⁸⁴. O mundo 2 constitui o ambiente em que a informação é gerada em meio a intensas relações subjetivas. Os sujeitos agem ou reagem aos estímulos internos e externos fixando conteúdos, respondendo a indagações, etc. Nesse nível, como declarou Gareth Evans (1996, p.122), as pessoas são em suma dentre outras coisas, “coletores, transmissores e armazenadores de informações.” O mundo 3 segundo Eccles, diz respeito ao mundo do conhecimento objetivo. Para Eccles (1979), isto ocorre em dois níveis: primeiro a informação diz respeito à codificação de uma herança cultural por meio de diferentes atividades especializadas. Em segundo lugar, a informação emerge com a elaboração de sistemas teóricos que envolvem problemas e argumentos.

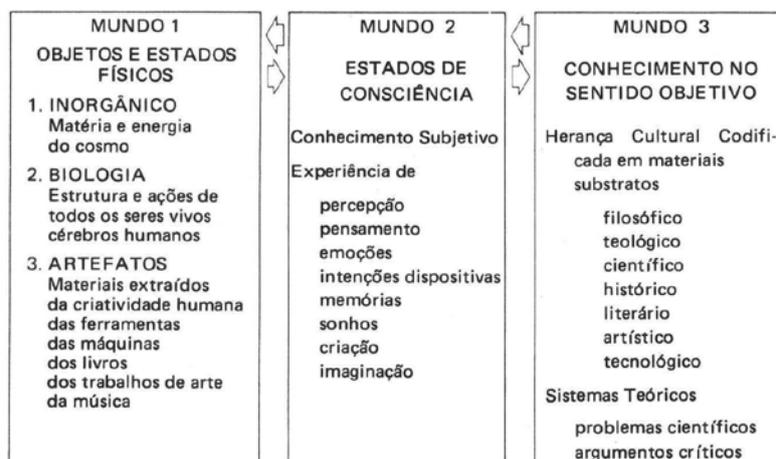
É notória a interação constante entre esses três mundos. Em termos informacionais, verifica-se que os agentes usam materiais dos diferentes mundos para suas atividades de informação.

⁸³ O conhecimento deve ser entendido aqui como o estado “de saber algo” a partir de certa(s) garantia(s) que justifique(m) tal condição do indivíduo. Com vistas a ilustrar as diferentes ocorrências desses saberes tomamos como exemplo a representação desenvolvida por John c. Eccles (fig.6), denominada por ele como os “três mundos que compreendem todas as existências e experiências”. (1979, p.202). Como se vê, Eccles é claramente influenciado por Karl Popper em seu conceito de três mundos.

⁸⁴ Mas temos por claro que isso não seria exclusividade dessa espécie, uma vez que outros seres vivos conseguem atualizar de modo suficiente à sua sobrevivência, bem como realizar por meio de interações cotidianas inúmeras atividades informacionais. Por exemplo, um cão que ao ver seu dono movimentar-se, escolhe uma rota Z ao invés de uma rota T para chegar a um ponto Y, (digamos o local aonde sua ração será colocada ou aonde ocorre o barulho de alguém batendo à porta). Também é possível pensar numa cadela que reconhece a presença (via alfato ou audição) de seu dono por trás de um portão quando este retorna de uma viagem de 10 dias.

Conhecer as peculiaridades de cada um desses mundos é fundamental para desenvolver uma compreensão adequada de como é possível o conhecimento enquanto gerado a partir da informação.

Figura 7 - Representação tabular dos três mundos



Fonte: Desenvolvido por John Eccles (1979, p.202)

Nossa abordagem sobre os diferentes tipos de sistemas e sua relação com a abordagem dreitskiana pode ser situada como perpassando os três mundos da figura 7. Isso implica é claro, na necessidade de distinguir as diferentes propriedades dos fluxos de informação com suas regularidades nômicas, algo que a noção de sistemas abertos, fechado e isolados parece permitir ser realizado.

Mas alguns podem objetar que as regularidades são apenas aparentes e que de fato o que caracteriza a natureza e os sistemas por nós investigados (e amplamente conhecido por cientistas) são eventos desconexos, caos e probabilidades. No entanto, ressaltamos que mesmo no caso das irregularidades encontradas em meio às regularidades (como é o caso das irregularidades ressaltadas pelas pesquisas de Ilya Prigogine⁸⁵, a experiência científica oferece a expectativa de que um avanço na compreensão evidenciará a existência de regularidades mais sutis envolvendo tais irregularidades. O que emerge desse cenário

⁸⁵ Segundo Moreira e Massoni (2011) Prigogine considera que a física dos últimos dois séculos, apesar de seus avanços e conquistas, esteve alicerçada sob sistemas estáveis e deterministas. Nesse cenário, “sistemas instáveis são tratados como exceções.” (idem, p.165). O renomado cientista russo propõe uma inversão de perspectiva. Como destacam os estudiosos, segundo Prigogine “fenômenos caóticos ou irreversíveis não se reduzem a um aumento de desordem, como se pensa comumente, mas, ao contrário, têm um importante papel construtivo.” (ibidem, p.170). Uma consequência direta dessas afirmações é aquilo que Prigogine escreveu em seu livro: *As leis do caos* (2002). “É possível (...) incluir o caos nas leis da natureza, mas contanto que generalizemos essa noção para que nela incluirmos as noções de probabilidade e irreversibilidade.” (2002, p.8)

aparentemente instável é que segundo Bohm, “isto sugere a existência de leis causais mais profundas.” (1957/2015, p. 59).

Entendemos que diante desse cenário é que se organizam as atividades para a constituição do conhecimento. Numa etapa seguinte ocorre a elaboração de hipóteses sobre tais constâncias ou leis. Essas hipóteses uma vez comprovadas possibilitam explicar as regularidades, e isso nos permite entender sua origem de modo racional. Desse quadro geral emergem novas previsões sobre os dados empíricos originais. As previsões são testadas por simples observação dos fenômenos ou por procedimento de experimento ou ainda por aplicação das hipóteses como guia de atividades práticas. Nesse contexto, cientistas procuram escolher condições que isolem os processos de interesse e também afastem o quanto possível as contingências. De acordo com Bohm, “o resultado desses procedimentos é um grau de isolamento aceitável em termos práticos. No entanto, o cientista imediatamente adverte: “tal resultado não se trata de algo desconexo do todo, é algo apenas procedimental.” (1957/2015, p. 60). Uma vez anunciados os resultados - que de fato, são novas informações - esses são imediatamente inseridos num histórico de pesquisa bem maior para usos distintos.

Em resumo, uma vez que as hipóteses são verificadas de modo consistente numa gama de condições, onde as falhas de verificação podem ser consideradas como resultado das contingências comuns e inevitáveis, então as hipóteses são tomadas como corretas, verdadeiras. Em geral, essas hipóteses se estendem dos fenômenos estudados e se aplicam para outros domínios ainda não estudados, se isto não é possível, é comum buscar-se novas hipóteses. Deve-se ressaltar que nesses processos é admitido como fato primitivo a noção de que no universo estudado os elementos e compostos possuem certas características informativas de relativa estabilidade e que os fenômenos enquanto existentes ou hipotéticos tendem a ocorrer sempre sob a influência de certos *constraints*.

De posse das informações que anunciam a verdade de tais hipóteses, criam-se novos produtos, problemas crônicos de saúde são resolvidos em larga escala, iniciam-se novas observações e experimentos, e tipos de atividades práticas. Esses procedimentos são largamente verificáveis nas diferentes ciências e sociedades. Atkins e Jones (2010, p.f4), por exemplo, esclarecem que na Química “Novas regiões de estudo têm sido desenvolvidas com informações adquiridas em áreas especializadas ou como um resultado da utilização de técnicas específicas.”

É a partir desse cenário que podem ser descobertas novas regularidades empíricas. Isso demanda novas explicações, seja por meio de modificações nas hipóteses ou aspectos subjacentes destas. É o caso, por exemplo, do desenvolvimento da Teoria Quântica. Segundo

Bohm (1957/2015), perto do final do século XIX, os cientistas tornaram-se cada vez mais perplexos quanto reuniram mais informações sobre fenômenos da radiação eletromagnética que não poderiam ser explicados pela mecânica clássica. Nesse âmbito, de 1900 em diante, uma série de sugestões imaginativas foram feitas e em 1927 os quebra-cabeças haviam, digamos, sido “resolvidos”. Os avanços foram nas palavras de Lorenz Puntel “uma etapa de substituição de um quadro teórico”⁸⁶ (2008, p.11), por um novo quadro de informações contendo enigmas ainda mais intrigantes.

Em resumo, entre as explicações teóricas e verificações empíricas a ciência pode crescer e evoluir continuamente a partir das novas informações obtidas por meio dos procedimentos teóricos e práticos descritos acima. Com base nesses procedimentos, a ciência pode então advogar diante das comunidades que consegue expressar a verdade sobre determinados objetos que investiga. Mas vale notar que isso não é mera opinião, a ciência nesse estágio consegue oferecer respostas a problemas humanos que se estendem para além de um grupo específico, de uma comunidade específica. Basta considerarmos, por exemplo, o caso da descoberta de uma cura por meio de vacina para a febre amarela, as previsões de um sistema de análise das condições tempo, etc.

Nessa esfera, afirma-se assim certo realismo acessível a todos os envolvidos⁸⁷. Isto envolve governos, instituições de pesquisa para produção de vacinas e potenciais pacientes locais e internacionais. Esse quadro é constatável, por exemplo, ao observarmos que as pessoas na África padecem de um problema comum de saúde (p.ex. epidemia de Ebola), ou ainda que nordestinos podem vir a necessitar (em especial, durante um período de seca) de um bem vital como a água, etc. Nesse quadro, seja por meio da percepção direta, de certas técnicas, instrumentos e estratégias, profissionais podem então certificar-se da veracidade e

⁸⁶ Quadro referencial teórico – noção adotada com modificações de quadro lingüístico (R. Carnap). Trata-se da noção básica de que toda formulação de um problema, todo enunciado teórico, argumentação ou teoria, etc. só podem ser compreendidos e apreciados, se forem concebidos como situados dentro de um quadro teórico. São momentos constitutivos de um quadro teórico: uma linguagem, uma sintaxe, uma lógica, uma conceitualidade com todos os seus aparatos teóricos... Olvidar isso é para Puntel (2008), expôr-se a erros fatais num processo de pesquisa.

⁸⁷ É claro que alguns podem objetar se isso não seria uma mera construção ou ilusão coletiva. Mas lembremos inicialmente que a quem acusa cabe o ônus da prova. Entretanto, no caso de uma construção, o que se espera é que outras hipóteses concorrentes sejam capazes de explicar melhor as questões decorrentes de certos problemas e também sejam capazes de fazer previsões verdadeiras. Sobre a possibilidade de uma ilusão pessoal ou coletiva, isso a nosso ver só move a questão para uma zona de termos intensamente subjetivos. Fato é que os problemas persistem e devem ser enfrentados mesmo que num estado de ilusão, alucinação ou estados de consciência semelhantes. Nesse contexto devemos ter por claro as palavras de Alfred J. Ayer: “o cético foi deixado em sua cidadela, um foco de resistência que os invasores são incapazes de eliminar, mas que se sentem autorizados a ignorar. Nós nos apegamos às nossas teorias porque achamos que elas funcionam, mesmo que elas não satisfaçam aos padrões de prova do cético.” (1975, 167).

por fim buscarem resultados satisfatórios. Em outros termos, nos diferentes jogos de linguagem, certos aspectos fulcrais da Natureza devem ser tomados como garantia no processo de produção do conhecimento⁸⁸. Por trás desse ciclo, vale lembrar aquela generosidade da Natureza da qual falou Richard Feynman, de que ela nos dá suas informações *sempre* de certo modo. Numa palavra, o ciclo de procedimentos acima descrito por Bohm e explorado por nós ainda que de modo resumido, constitui-se numa amostra em linhas gerais daquilo que é praticado intensamente numa comunidade científica em seu constante diálogo com as sociedades que as circundam. As partes envolvidas tomam como primitivas certas noções e estas funcionam como uma moldura informativa na construção do conhecimento.

Uma vez que os pesquisadores em geral, podem lidar com as mesmas condições e comportamentos dos materiais de estudo nos diferentes sistemas de nosso planeta, isso lhes permite auferir os mesmos resultados anunciados como descoberta ou correção de pesquisas científicas. A comunidade científica pode então falar de enunciados verdadeiros⁸⁹. Diz-se que assim o conhecimento foi produzido, ainda que conforme Bachelard (1928/2015) ele seja aproximado. Esse estado de coisas é garantido pelas informações obtidas e comumente, num contexto mais amplo, interessa e toca profundamente às comunidades em geral como constatado através dos benefícios advindos da descoberta de uma vacina, previsões meteorológicas ou de soluções tecnológicas como o controle remoto.

Como vimos, em termos de fluxo da informação na Natureza, as relações de troca de informação dos sistemas ora são mais dinâmicas, e outras vezes bem menos. Mas mantendo o foco na regularidade ressaltada por Feynmann e apoiados nessas regularidades informativas já aludidas, consideramos ser possível esperar fluxos de informação de alta ou de menor probabilidade informativa. Isto dependeria é claro do tipo de sistema informativo em questão, ou seja, devemos estar cientes do tipo de sistema e de suas “regras de jogo”. Em outros termos, uma vez que for identificado tratar-se de um sistema aberto, fechado, isolado ou uma combinação destes, as noções e previsões tornam-se mais específicas. A partir daí, torna-se possível prever acontecimentos e fazer asserções sobre acontecimentos passados, e ainda, é possível declarar certo conhecimento sobre o mundo.

⁸⁸ Ressaltamos que Wittgenstein, por exemplo, expressou essa questão nos seguintes termos no *Da Certeza*: “É graças a Natureza que podemos saber qualquer coisa.” (1998, §505).

⁸⁹ Diante dessa aparente regularidade de procedimentos que garantem um determinado tipo de verdade, esconde-se uma selva de posições hesitantes. Relativistas, para quem todas as verdades são construções sociais e tribais, céticos radicais que afirmam não ser possível conhecer, dentre outros, ocupam os primeiros lugares nas trincheiras.

Por fim, parece-nos claro que uma vez que Dretske toma a noção de regularidades como garantia para o fluxo da informação, e os sistemas físicos destacados nos estudos de Kauffman (1997) também operam sobre tais regularidades, podemos constatar que ambos compartilham aspectos estruturais e de funcionamento. Entendemos o estudo sobre o conhecimento até aqui apresentado nos permite entender como a informação gera conhecimento.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta dissertação investigamos o poder causal da informação em gerar conhecimento. Partindo de uma investigação sobre o poder causal da informação, procuramos evidenciar como essa entidade ocupa lugar central nas diferentes áreas das atividades humanas. Além disso, como vimos, a “informação” têm sido estudada como um componente valioso em diferentes ciências. Dada a amplitude dos diferentes usos, bem como o potencial explicativo em diferentes ciências, surgiram diversos esforços para compreender a natureza da informação. Constatou-se que desde a antiguidade clássica as noções materiais e imateriais advindas dos diferentes termos para se referir à noção de informação apontavam para uma área rica e desafiadora a ser sistematizada.

No século XX em especial, os interesses e as pesquisas sobre a “informação” ganham velocidade a reboque dos desenvolvimentos das telecomunicações e da computação. Num mundo em que as pessoas ficaram mais próximas, a informação ocupou ainda mais lugar estratégico. Governos, grupos sociais, profissionais, etc. todos acessam e produzem informação. Como descrito, muitos especialistas lançaram-se na tarefa de compreender os aspectos técnicos, sociais e conceituais da informação. À filosofia coube diferentes linhas de investigação sobre a informação. Questões lógicas, epistemológicas e ontológicas encabeçam a lista de pesquisas. A partir dessas atividades filosóficas têm-se proposto tentativas de classificação dos campos de estudo. Gonzalez et al.(2004) por exemplo, propõem duas vertentes de investigação sobre a informação: a primeira com ênfase quantitativa e fortemente influenciada pelos estudos de Claude Shannon, pai da teoria matemática da comunicação. A segunda vertente de cunho onto-epistemológico. Nela situam-se, por exemplo, pesquisadores que exploram a origem, as características semânticas e os aspectos sociais da informação. Longe de serem áreas separadas, os estudos se entrelaçam e as duas vertentes se beneficiam mutuamente. É nesse cenário de cooperação que surge a pesquisa de Fred Dretske (1981).

Reconhecidamente a obra *KFI* constitui um importante avanço na busca pelo desenvolvimento de uma semântica informacional. Dretske toma a informação como objeto de estudo a partir de dois aspectos: A informação em suas relações naturais e também como produto das relações do indivíduo com o ambiente e também com seus semelhantes. Por um lado Dretske concebe a informação como existente no mundo independente de nossas mentes. Mas a informação, como vimos, também é captada, processada e comunicada por agentes cognitivos.

A astúcia de Dretske consiste em desenvolver seu projeto partindo da teoria matemática da comunicação de Shannon, ou melhor, de sua estrutura subjacente, que uma vez completada, pode segundo Dretske, fornecer uma genuína teoria semântica da informação. Nessa abordagem destacam-se alguns elementos centrais para a argumentação de Dretske. Primeiro o filósofo toma da MTC a noção de regularidades nômicas. Tais regularidades atuam sobre os componentes do sistema de comunicação, mas também sobre a própria informação. Os processos causais que fornecem os elementos explicativos sobre as causas dos eventos são considerados por Dretske de dois tipos: os de relação causal e relação informacional. Isto é claro, trará implicações para o conhecimento daí resultante. Dretske ressalta ainda a importância da percepção direta na aquisição de informações que podem gerar conhecimento. Para Dretske uma coisa é saber por ter a experiência perceptual e outra coisa bem diferente é saber por ouvir dizer. Do ponto de vista cognitivo, a informação pode ser entendida como ocorrendo em formato analógico ou digital, Dretske postula que o armazenamento nos centros cognitivos segue esse mesmo formato. Uma vez esclarecidos esses aspectos da argumentação de Dretske, expõe-se como a informação gera conhecimento. Como argumentado, esse processo assemelha-se ao de outras atividades pessoais e coletivas (mas esse processo não estaria restrito apenas as atividades humanas) que ocorrem intensamente em nossos dias, não estando restrito a um modelo controlado ou produzido apenas para satisfazer uma argumentação. Dada a amplitude e as semelhanças no processo de geração de conhecimento, consideramos que isso evidencia uma dependência mais primitiva de fatores comuns a todos os seres que revelam capacidade de saber algo.

Como explicitado, o projeto dretskiano percorre um caminho complexo e cheio de embates a serem travados. Seja por motivo de subdivisões oriundas das vertentes de estudo, ou ainda por ataques de correntes conflitantes, há muito trabalho a fazer. Mas isso não é de admirar, pois a epistemologia enfrenta questões desde a Grécia clássica. Como explicitado, uma das questões mais complexas é a exigência de Dretske da taxa de preservação do conteúdo semântico do sinal. A reboque das pesquisas na MTC e desenvolvendo a noção de que a informação é sempre verdadeira, Dretske chega à conclusão de que o conteúdo informativo que chega a um receptor deve conter 100% daquilo que ocorre na fonte, não devendo ser menor que isso, pois se essa exigência não for satisfeita, a perda de conteúdo compromete o resto da cadeia ao ponto de que num processo de comunicação que envolva outras pessoas, os elos (pessoas) mais afastados da fonte saberão sempre menos que o elo anterior, isto a ponto de o elo final não saber nada sobre a fonte, ou seja, não há de fato conhecimento sendo gerado.

Posteriormente, Dretske (1983) veio a recuar e fez algumas concessões. Apesar desse cenário árduo a argumentação de Dretske é persuasiva e veio a influenciar muitos estudos posteriores. Consideramos que sua exigência probabilística de fato enfrenta alguns limites, mas que seu *insight* uma vez corrigido, pode prover esclarecimentos para os tipos de conhecimento gerados nos diferentes mundos com os quais nos relacionamos diariamente. E ainda, verifica-se a necessidade de métodos e mecanismos que possam auferir um grau aceitável de certeza epistêmica nas relações entre as diferentes comunidades, pois como é comumente admitido, cada comunidade possui suas regras de convivência. Assim impõe-se de imediato a questão: O que torna possível um diálogo aceitável entre esses diversos sujeitos no contexto da epistemologia? Consideramos que as garantias anunciadas por Dretske em sua teoria uma vez corrigidas podem prover boas respostas para essa e outras questões.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, Frederick. **Information theory**. In: THE CAMBRIDGE dictionary of philosophy. 2st edition. Cambridge: Cambridge University Press, 1999. p. 435-437.
- ADAMS, Frederick. **Fred Dretske**. In: Diccionario Akal de Filosofia. Robert Audi, editor. 2. ed..Cambridge: Ediciones Akal, 2004a. p. 267-268.
- ADAMS, Frederick. **Teoría de la Información**. In: Diccionario Akal de Filosofia. Robert Audi, editor. 2. Ed..Cambridge: Ediciones Akal, 2004b. p. 958-960.
- ADRIAANS, Pieter. **Information**. In: Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2012.
- ASHBY, W. Ross. **Uma introdução à cibernética**. São Paulo: Perspectiva, 1970. (Coleção Estudos).
- ATKINS, Peter; JONES, Loretta. **Chemical principles: the quest for insight**. 4. ed. New York: W. H. Freeman and Company, 2010.
- ATLAN, Henri. **A organização biológica e a teoria da informação**. Lisboa: Instituto Piaget, 2008.
- AURÉLIO. **Novo dicionário da língua portuguesa**. 3. ed. Curitiba, Paraná: Positivo. 2004.
- AYER, Alfred J. **As questões centrais da filosofia**. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.
- BACHELARD, Gaston. **Ensaio sobre o conhecimento aproximado**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2004.
- BARBER, Paul J.; LEGGE, David. **Percepção e informação**. Tradução de Eduardo D'Almeida. Rio de Janeiro: Zahar, 1976. (Curso básico de psicologia. Unidade A: psicologia experimental / Peter Herriot, v. A4).
- BARROSO, Cícero Antônio Cavalcante. **Uma análise internalista dos nomes próprios**. 2010. 240f. Tese (Doutorado em Filosofia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010. p.167-175.
- BELLIA, Patricia et al. **Cyberlaw: problems of policy and jurisprudence in the information age**. 4th ed. USA: West Academic, 2010. (American Casebook Series).
- BERGER, Daniel J. Thermodynamic systems. In: **Thermodynamics, Bluffon University**, NSC111:Physics/Earth/SpaceResource page: Thermodynamics, Bluffon University,2001.Disponível em:
<https://www.bluffton.edu/~bergerd/NSC_111/thermo2.html>. Acesso em: 20 nov. 2015.
- BERNECKER, Sven; **Reading Epistemology: selected texts with interactive commentary**. New York: Blackwell Press, 2006.

BOHM, David. **Causalidade e acaso na física moderna**. Tradução, apresentação e notas Rodolfo Petrônio. Rio de Janeiro: Contraponto, 1957/2015.

BONSACK, François. Pode a informação ser objetivada e matematizada? In: ZEMAN, J.et. al. **O conceito de informação na ciência contemporânea**. Tradução de Maria Helena Kühner. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970. (Série ciência e informação / Fausto Cunha e Moacyr Felix, v. 2). Cahier de Royaumont. Colóquios filosóficos internacionais de Royaumont. p. 180-198.

BUNGE, Mario. **Caçando a realidade**: a luta pelo realismo. Tradução de Grita K. Guinsburg. São Paulo: Perspectiva, 2010. (Coleção Big Bang).

BUNGE, Mario. **Filosofia de La tecnología e otros ensaios**. Universidad Inca Garcilaso de La Veja. Lince. Peru.2012.

CAPONI, Gustavo. O princípio de Hardy-Weimberg como ideal de ordem natural da biologia evolutiva. In: REGNER, Anna Carolina Krebs Pereira; ROHDEN, Luiz. (Orgs.). **A filosofia e a ciência redesenham horizontes**. São Leopoldo, RS: Editora UNISINOS, 2005. (Coleção Filosofia e ciência). p. 225-235.

CAPURRO, Rafael; HJORLAND, Birger. O conceito de informação. **Perspectivas em ciência da informação**. Belo Horizonte, v.12, n.1. 2007. Disponível em: <<http://www.eci.ufmg.br/pcionline/index.php/pci/article/viewFile/54/57>>. Acesso em: 10 nov. 2012.

CASTRO, Eduardo. Leis da natureza. In: BRANQUINHO, João; SANTOS, Ricardo (Eds.). **Compêndio em linha de problemas de filosofia analítica**. Lisboa: Centro de Filosofia, Universidade de Lisboa, 2013. Disponível em: <http://www.compendioemlinha.com/uploads/6/7/1/6/6716383/castro_leis_natureza.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2015.

CHEYNE, Colin. Fundacionalismo. In: MAUTNER, Thomas (Dir.). **Dicionário de filosofia**. Tradução Victor Guerreiro, Sérgio Miranda e Desidério Murcho. Lisboa: Edições 70, 1997. (Lexis).

CHILD, William. **Wittgenstein**. Tradução Roberto HofmeisterPich. Consultoria, supervisão e revisão técnica Maria Carolina dos Santos. Porto Alegre: Penso, 2013. (Filosofia).

CHOO, Chun Wei – **A organização do conhecimento**. Como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões. São Paulo. ed. Editora SENAC, 2011.

CHOMSKY, Noam. **Linguagem e mente**. Tradução Roberto Leal Ferreira.São Paulo. 3. ed. Editora Unesp, 2009.

COELHO NETO, J. Teixeira. **Semiótica, informação e comunicação**. São Paulo: Perspectiva, 2010. (Debates / J. Guinsburg ; 168).

COSENZA, Ramon M. N.; GUERRA, Leonor, B. **Neurociência e educação**: como o cérebro aprende. Porto Alegre: Artmed, 2011.

COSTA, Cláudio. **Searle sobre a percepção (1 de 2)**. Video (14min:18s), son., color. Publicado em 2 de ago de 2015. Exposição do argumento a favor do realismo direto no livro de Searle de 2015, "Vendo as coisas como elas são" - Defil. UFRN. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Q5IA5N8vJI4>>. Acesso em: 19 nov. 2015.

COSTA, Cláudio. **Searle sobre a percepção (2 de 2)**. Video (13min:37s), son., color. Publicado em 2 de ago de 2015. Exposição da defesa do realismo direto feita por Searle no livro de 2015, "Vendo as coisas como elas são" - Curso de filosofia Defil.UFRN. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=u6ldqQBs-hE>>. Acesso em: 19 nov. 2015.

CUPANI, Alberto. Tecnologia: o poder da ciência. In: REGNER, Anna Carolina Krebs Pereira; ROHDEN, Luiz. (Orgs.). **A filosofia e a ciência redesenham horizontes**. São Leopoldo, RS: Editora UNISINOS, 2005. (Coleção Filosofia e ciência). p. 135-154.

CUSTERS, Bart et al (Eds.). **Discrimination and privacy in the information society: data mining and profiling in large databases**. New York: Springer, 2013. (Studies in applied Philosophy, Epistemology and Rational Ethics).

D'AZEVEDO, Marcello Casado. **Teoria da informação: fundamentos biológicos, físicos e matemáticos: relações com a cultura de massa**. Petrópolis, RJ: Vozes; Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1971 (Coleção MCS, 5).

DANTAS, Marcos. **A lógica do capital-informação: a fragmentação dos monopólios e a monopolização dos fragmentos num mundo de comunicações globais**. 2. ed. rev. e at. Rio de Janeiro: Contraponto, 2002.

DAVIDOFF, Linda L. **Introdução à psicologia**. Tradução Lenke Perez. Revisão técnica Fernando Bittencourt Lômaco. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2004.

DERTOUZOS, Michael. **O que será?: como o novo mundo da informação transformará nossas vidas**. Companhia das Letras: São Paulo, 1998. Disponível em: <<http://plato.stanford.edu/entries/information/>>. Acesso em: 19 nov. 2015.

DRETSKE, Fred (1971), **Conclusive Reasons**. Australasian Journal of Philosophy, v. 49, 210 n. 1, p. 1-22, mai. 1971.

DRETSKE, Fred I. **Knowledge & the flow of information**. 2th. Cambridge, MA: MIT, 1982.

DRETSKE, Fred I. Précis of knowledge and the flow of information. **The Behavioral and Brain Sciences**. United States of American, n. 6, 1983. p. 55-90. Disponível em: <<http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=6702252&fileId=S0140525X0001463>>. Acesso em: 19 nov. 2015.

ARMSTRONG, D. M. **Indeterminism, proximal stimuli, and perception**. Open peer commentary. In: DRETSKE, Fred I. Précis of knowledge and the flow of information. **The Behavioral and Brain Sciences**. United States of American, n. 6, 1983. p. 10-11. Disponível em: <<http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=6702252&fileId=S0140525X0001463>>. Acesso em: 19 nov. 2015.

- DRETSKE, Fred I. Why information? Author's Response. In: DRETSKE, Fred I. Précis of knowledge and the flow of information. **The Behavioral and Brain Sciences**. United States of American, n. 6, 1983.p. 82-90. Disponível em: <<http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=6702252&fileId=S0140525X0001463>>. Acesso em: 19 nov. 2015.
- DRETSKE, Fred. I. **The metaphysics of information**. In: HRACHOVEC, Herbert; PICHLER, Alois. (Eds.). Wittgenstein and the philosophy of information: proceedings of the 30th International Ludwig Wittgenstein-Symposium in Kirchberg, 2007. Berlim: Gruyter, 2008. Disponível em: <<http://www.degruyter.com/view/books/9783110328462/9783110328462.273/9783110328462.273.xml>>. Acesso em: 19 nov. 2015.
- DRETSKE, Fred I. Triggering and structuring causes. In: O'CONNOR, Timothy; SANDIS, Constantine. (Eds.). **A companion to the philosophy of action**. USA: Wiley-Blackwell, 2010. p. 139-144.
- ECCLES, John C. **O conhecimento do cérebro**. São Paulo: Atheneu; Editora da Universidade de São Paulo, 1979.
- EDWARDS, Elwyn. **Introdução à teoria da informação**. Tradução de Leônidas Hegenberg e Octanny Silveira da Mota. São Paulo: Cultrix, 1974.
- EMPÍRICO, Sexto. Se algo é causa de algo. In: EMPÍRICO, Sexto. **Hipótesis pirrônicas**. Madrid: Gredos, 1993. Livro III, Parágrafo V, verso 1. (Biblioteca Clássica Gredos, 179).
- ENGEL, Pascal. **Introdução à filosofia do espírito**. Porto Alegre: Instituto Piaget, 1996. (Coleção pensamento e filosofia).
- EPSTEIN, Isaac. **Cibernética**. São Paulo: Ática, 1986. (Princípios, 62).
- EPSTEIN, Isaac. **Teoria da informação**. São Paulo: Ática, 1986. (Princípios, 35).
- EVANS, Gareth. **The varieties of reference**. Edited by John McDowell. New York: Oxford University Press, 1982.
- FALLIS, Don. The varieties of desinformartion. In: FLORIDI, Luciano; ILLARI, Phyllis. (Eds.). **The philosophy of information quality**. New York: Spinger, 2014. p. 135-162.
- FEYNMAN, Richard. **Sobre as leis da física**. Tradução Marcel Novaes. Revisão técnica Nelson Studart. Rio de Janeiro: Contraponto, PUCRIO, 2012.
- FILHO, Danilo Marcondes in. OLINTO, Heidrun Krieger; SCHOLLHAMMER, Karl Erik (Orgs.). **Epistemologia tradicional e epistemologia contemporânea, p.79-88**. Novas epistemologias: desafios para a universidade do futuro. Rio de Janeiro: Nau; PUC. Departamento de Letras, 1999.
- FLORIDI, Luciano. **Information: a very short introduction**. New York: Oxford University Press, 2002.

FLORIDI, Luciano. **The ethics of information**. New York: Oxford University Press, 2013.

FLORIDI, Luciano. What is philosophy of information? *Metaphilosophy*, v.33, 1/2, Nova York e Oxford Blackwell.2002.

FOURIE, Denise K.; DOWELL, David R. **Libraries in the information age: an introduction and career exploration** 2th. ed. USA: Libraries Unlimited, 2009. (Library and information science text).

FRANKFURT, Harry G. **Sobre a verdade**. Tradução Denise Bottmann. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

FREIRE JUNIOR, Olival; GRECA, Ileana Maria. Informação e teoria quântica. *Scientiae Studia*, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 11-33, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ss/v11n1/02.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2015

GARDNER, Howard. **A nova ciência da mente**. São Paulo: Edusp, 2003.

GARRETT, Brian. **Metafísica: conceitos-chave em filosofia**. Tradução Felipe Rangel Elizalde. Consultoria, supervisão e técnica desta edição Maria Carolina dos Santos Rocha. Porto Alegre: Artmed, 2008.

GENERATE Knowledge from Information. In: ACD/Labs, Toronto, Canada, 2015. Disponível em: <http://www.acdlabs.com/unified_lab_intelligence/generate_knowledge/>. Acesso em: 20 nov. 2015.

GINET, Carl. Four difficulties with Dretske's theory of knowledge. Open peer commentary. In: DRETSKE, Fred I. *Précis of knowledge and the flow of information*. **The Behavioral and Brain Sciences**. United States of American, n. 6, 1983.p. 69-70. Disponível em: <<http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=6702252&fileId=S0140525X0001463>>. Acesso em: 19 nov. 2015.

GLEICK, James. **A informação: uma história, uma teoria, uma enxurrada**. Tradução Augusto Pacheco Calil. São Paulo: Companhia das Letras, 2013.

GONZALEZ, M. E. Q; NASCIMENTO, T.C.A.; HASELAGER, W.F.G. Informação e conhecimento: notas para uma taxonomia da informação. **Encontros de ciências cognitivas**, v. 4, p. 195-220. 2004.

GONZALEZ, M. E. Q; BROENS, Mariana Claudia; MARTINS, Clelia Aparecida. Informação, conhecimento e ação ética. Ed. Cultura Acadêmica. Marília, São Paulo. 2012.

GUROVITZ, Helio. Uma vitória política de Edward Snowden. **G1**, jun., 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/mundo/blog/helio-gurovitz/post/uma-vitoria-politica-de-edward-snowden.html>>. Acesso em: 19 nov. 2015.

HEGENBERG, Leônidas. **Saber de e saber que: alicerces da racionalidade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

HEMPEL, Carl G. **Filosofia da ciência natural**. 2. ed. Tradução de Plínio Sussekind Rocha. Rio de Janeiro: Zahar, 1974. (Curso moderno de filosofia).

HOUAISS. **Grande Dicionário da Língua Portuguesa**. Editora Objetiva, Rio de Janeiro. 2008.

HUME, David. **Tratado da natureza humana**: uma tentativa de introduzir o método experimental de raciocínio nos assuntos morais. Tradução Déborah Danowski. 2. ed. rev. e amp. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

ILHARCO, Fernando. **Filosofia da informação**: uma introdução à informação como fundação da acção, da comunicação e da decisão. Lisboa: Universidade Católica Editora, 2003. (Campus do saber, 4).

ISRAEL, David; PERRY, John. What is information? Comment John W. Heintz. In: HANSON, Philip P. (Ed.). **Information language, and cognition**. Vancouver: University of British Columbia Press, 1990. (Vancouver studies in cognitivescience, v. 1). chapter 1.

JIMENEZ, Manuel. **A psicologia da percepção**. Lisboa: Instituto Piaget, 1997. (Coleção Biblioteca básica de ciência e cultura / António Oliveira Cruz).

JORGE, Maria Manuel Araújo. **Biologia, informação e conhecimento**. Porto, PT: Fundação CalousteGulbenkian, Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica, 1995. (Textos universitários de ciências sociais e humanas).

LUZ, Alexandre Meyer. **Justificação, confiabilismo e virtude intelectual**. In Veritas, Porto Alegre: Ed. PUC, v.50 n° 04, Dez.2005, p.191-218.

KAHN, Charles H. **A arte e o pensamento de Heráclito**: uma edição dos fragmentos com tradução e comentário. São Paulo: Paulus, 2009. (Coleção Philosophica / Rachel Gazolla).

KAUFFMAN, Stuart A. **The origins of order**: self-organization and selection in evolution. New York: Oxford University Press, 1993.

KAUFFMAN, Stuart A. in. MURPHY, Michael P; O'NEILL Luke A. J. **O que é vida 50 anos depois: o aspecto físico da célula viva seguido de Mente e matéria e Fragmentos autobiográficos**. Tradução de Jesus de Paula Assis e Vera YukieKuwajima de Paula Assis. São Paulo: Editora UNESP, 1997. (Coleção UNESP/Cambridge).

KLEIN, David A. **A gestão estratégica do capital intelectual**: recursos para a economia baseada em conhecimento. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

LECLERC, André. **O problema da causação mental**. Disponível em: pencogling.weebly.com/uploads... Acesso: Jan. 2015.

LOGAN, Robert K. **Que é informação?**: a propagação da organização na biosfera, na simbolosfera, na tecnosfera e na econosfera. Tradução Adriana Braga. Rio de Janeiro: Contraponto, PUCRIO, 2012.

LOPES, Ruy Sardinha. **Informação, conhecimento e valor**. São Paulo: Radical Livros, 2008.

LUSSATO, Bruno. **Informação, comunicação e sistemas: teoria da *imprinting* e elementos para uma teoria da informação psicológica: ensaios**. Lisboa: Dinalivro, 1991. (Coleção Fundamental das Ciências Humanas / Pierre Vayer).

LYON, David. **The information society: issues and illusions**. USA: Polity, 1991.

MAGALHÃES, Suzana Marly da Costa; BARRETO, José Anchieta Esmeraldo (Orgs.). **O discurso epistemológico: modernos e pós-modernos**. Fortaleza, CE: Imprensa Universitária-UFCE, 2003.

McCRONE, John. **Como o cérebro funciona**. São Paulo: Publifolha, 2002. (Série Mais ciência / John Gribbin).

MONTEIRO, João Paulo. **Realidade e cognição**. São Paulo: Discurso Editorial ; Editora UNESP, 2006.

MORA, José Ferrater. **Dicionário de filosofia**. Tradução Roberto Leal Ferreira e Álvaro Cabral. 4. ed. São Paulo: Martins Fonte, 2001.

MORAES, João Antonio de. **Dretske e o projeto naturalista-informacional da mente**. 2011. 86. Monografia (Bacharelado em Filosofia). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília, 2011.

MORAES, João Antonio de. **Implicações éticas da “virada informacional na filosofia”**. Uberlândia: EDUFU, 2014.

MOREIRA, Marco Antonio; MASSONI, Neusa Teresinha. **Epistemologias do século XX: Popper, Kuhn, Lakatos, Laudan, Bachelard, Toulmin, Feyerabend, Maturana, Bohm, Bunge, Prigogine, Mayr**. São Paulo: E.P.U., 2011.

MORONI, Juliana. **Estudo epistemológico do conceito de informação no âmbito das vertentes cibernética, ecológica e semântica**. UNESP, Marília, São Paulo, 2008.

MORONI, Juliana. **Uma reflexão filosófica sobre o conceito de Informação ecológica**. UNESP, Marília, São Paulo, 2012.

NEDEL, José. **Uma teoria do conhecimento**. São Leopoldo, RS: Editora UNISINOS, 2015. (Coleção Focus).

NELSON, Philip. **Física biológica: energia, informação, vida**. Assistência de Marko Radosavljevic e Sarina Bromberg. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

NORRIS, Christopher. **Epistemologia**. Tradução Felipe Rangel Elizalde. Porto Alegre: Artmed, 2005. (Coleção Conceitos-chave em Filosofia).

NOZICK, Robert. **The nature of rationality**. Pinceton, New Jersey: Pinceton University Press, 1993.

O'SHEA, Michael. **Cérebro**. Tradução Iuri Abreu. Porto Alegre: L&PM, 2010. (Coleção L&PM POCKET ; v. 911).

OLIVEIRA, Manfredo Araújo de. **A ontologia em debate no pensamento contemporâneo**. São Paulo: Paulus, 2014. (Coleção Filosofia).

OSTERMANN, Fernanda. A epistemologia de Kuhn. **Caderno Catarinense do Ensino de Física**, Florianópolis, v. 13, n. 3, p. 184-196, dez. 1996. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7045/6521>>. Acesso em: 19 nov. 2015.

PAPINEAU, David. Filosofia da ciência. In: BUNNIN, Nicholas; TSUI-JAMES, E. P. (Orgs.). **Compêndios de filosofia**. Tradução Luiz Paulo Rouanet. 3. ed. São Paulo: Loyola, 2010. p. 305-337.

PARRY, John. **Psicologia da comunicação humana**. Tradução de Octavio Mendes Cajado. São Paulo: Cultrix, 1972.

PATY, Michel. **A física do século XXI**. Aparecida, SP: Ideias & Letras, 2009.

PENZIAS, Arno. **Ideias e informação: operando num mundo de alta tecnologia**. Tradução de Jorge Casimiro. Lisboa: Gradiva, 1992.

PENZIAS, Arno. **Liderando organizações em ambiente high-tech**. São Paulo: Amana-Key, 1990.

PERRY, John. **Knowledge, possibility, and consciousness**. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2001. (The Jean Nicod Lectures / François Recanati).

PIGNATARI, Décio. **Informação, linguagem, comunicação**. 5. ed. São Paulo: Cultrix, 1984.

PINEDA, J. Octavio C. **Entropia e teoria da informação: os fundamentos científicos da era digital**. São Paulo: Annablume, 2010.

POINCARÉ, Henri. **O valor da ciência**. Tradução Maria Helena Franco Martins. Revisão técnica Ildeu de Castro Moreira. Rio de Janeiro: Contraponto, 1995.

PRIGOGINE, Ilya. **As leis do caos**. Tradução Roberto Leal Ferreira. São Paulo: Editora Unesp, 2000.

PRIGOGINE, Ilya. **O fim das incertezas: tempo, caos e as leis da natureza**. 2. ed. Colaboração de Isabelle Stengers. Tradução de Roberto Leal Ferreira. São Paulo: Editora UNESP, 2011.

PRIMIERO, Guiseppe. Information and knowledge: a constructive type-theoretical approach. Netherlands: Springer, 2008. (Logic, epistemology, and the unity of science, v. 10).

PUNTEL, Lorenz B. **Estrutura e ser: um quadro referencial teórico para uma filosofia sistemática**. Tradutor Nélio Schneider. São Leopoldo, RS: Editora UNISINOS, 2008. (Coleção Ideias).

REVERBEL, Paula; AZEVEDO, Rayanne. Juiz condenou com provas materiais e deduções. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 26 jul. 2015. Seção Poder. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/poder/2015/07/1660458-condenacao-mesclou-documentos-e-delacoes.shtml>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

REZA, Fazlollah M. Introdução à teoria da informação. In: EPSTEIN, Isaac. (Org.). **Cibernética e comunicação**. Tradutores Isaac Epstein et. al. São Paulo: Cultrix, Editora da Universidade de São Paulo: 1973. p. 207-230.

RIBEIRO, Francisco Carlos. **Hayek e a teoria da informação: uma análise epistemológica**. São Paulo: Annablume, 2002.

RITCHIE, Jack. **Naturalismo**. Tradução de Fábio Creder. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

ROBREDO, Jaime. **Da ciência da informação revisitada aos sistemas humanos de informação**. Brasília, DF: Thesaurus, SSRR Informações, 2003.

RODRIGUES, Luís Estevinha. Conhecimento. In: BRANQUINHO, João; SANTOS, Ricardo (Eds.). **Compêndio em linha de problemas de filosofia analítica**. Lisboa: Centro de Filosofia, Universidade de Lisboa, 2013. Disponível em: <http://www.compendioemlinha.com/uploads/6/7/1/6/6716383/estevinha_conhecimento.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2015.

RODRIGUES, Luís Estevinha. Percepção. In: BRANQUINHO, João; SANTOS, Ricardo (Eds.). **Compêndio em linha de problemas de filosofia analítica**. Lisboa: Centro de Filosofia, Universidade de Lisboa, 2014. Disponível em: <<http://www.compendioemlinha.com/uploads/6/7/1/6/6716383/estevinha-percepcao.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2015.

RODRIGUES, Mariana Vitti. **Informação e abdução no processo de descoberta científica**. 2014. 101f. Dissertação (Mestrado em Filosofia). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília, 2014.

ROSZAK, Theodore. **El culto a la información: tratado sobre alta tecnología, inteligencia artificial y el verdadero arte de pensar**. Traducción de Jordi Beltrán. Barcelona: Gedisa, 2005.

RUYER, Raymond. **A cibernética e a origem da informação**. Tradução de Maria Helena Kühner. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1972. (Série ciência e informação/ Moacyr Felix e Fausto Cunha, v. 4).

SANTOS, José Gabriel Trindade. **Platão: a construção do conhecimento**. São Paulo: Paulus, 2012 (Coleção Cátedra / Gabrieli Cornelli).

SAVASTANO, Helena et. al. **Seu filho de 0 a 12 anos**. 8. ed. rev. e amp. São Paulo: Instituição Brasileira de Difusão Cultural, 2006.

SHANNON, C. E. **The mathematical theory of communication**. Reprinted with corrections from The Bell System Technical Journal, Vol. 27, pp. 379–423, 623–656, July, October, 1949. Disponível em: <<http://worrydream.com/refs/Shannon%20-%20A%20Mathematical%20Theory%20of%20Communication.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2015.

STONIER, Tom. **Information and the internal structure of the universe**: an exploration into physics. London: Springer-Verlag, 1990.

STRAWSON, Peter F. **Análisis y metafísica**: una introducción a la filosofía. Barcelona: Paidós; I. E. C. ,Universidad Autónoma de Barcelona, 1997. (Colección Pensamiento contemporáneo / Manoel Cruz, 51). Disponível em: <<http://www.libroesoterico.com/biblioteca/metafisica/Peter%20F-Strawson-%C2%ABAnálisis-y-metafisica%C2%BB.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

SUPPES, Patrick. **Probability and information**. Open peer commentary. In: DRETSKE, Fred I. Précis of knowledge and the flow of information. **The Behavioral and Brain Sciences**. United States of American, n. 6, 1983.p. 81-82. Disponível em: <<http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=6702252&fileId=S0140525X0001463>>. Acesso em: 19 nov. 2015.

TIPOS de sistemas. In: TAG Archives: sistema fechado: transferências e transformações de energia: transferências de energia. 17 mar.2010. Disponível em: <<https://cfq8.wordpress.com/tag/sistema-fechado/>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

TRIPICCHIO, Adalberto; TRIPICCHIO, Ana Cecília. **Teorias da mente**: o cérebro na mira da ciência, da religião e da filosofia. Ribeirão Preto, SP: Tecmedd, 2004.

WALLACE, B. Alan. **Dimensões escondidas**: a unificação de física e consciência. Tradução de Lúcia Brito. São Paulo: Peirópolis, 2009.

WATSON, James D.; BERRY, Andrew. **DNA**: o segredo da vida. Tradução Carlos Afonso Malferrari. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

WATZLAWICK, Paul; BEAVIN, Janet Helmick; JACKSON, Don D. **Pragmática da comunicação humana**: um estudo dos padrões, patologias e paradoxos da interação. Tradução de Álvaro Cabral. São Paulo: Cultrix, 1967.

WEAVER, Warren. The mathematics of communications. **Scientific American**, USA, v. 181, n. 1, jul. 1949. Disponível em: <http://monoskop.org/images/4/48/Weaver_Warren_1949_The_Mathematics_of_Communication.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2015.

WIENER, Norbert. **Cibernética**: ou controle e comunicação no animal e na máquina. Tradução de Gita K. Ghinzberg. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; Polígono, 1970.

WIESER, Wolfgang. **Organismos, estruturas, máquinas**: para uma teoria do organismo. Tradução de Amélia Cohn. São Paulo: Cultrix, 1972.

WITTGENSTEIN, Ludwig. **Da Certeza**. Lisboa:Edições 70,1998. (Coleção Filosofia contemporânea).

ZIMAN, John. **O conhecimento confiável**: uma exploração dos fundamentos para a crença na ciência. Tradução Tomás R. Bueno. Campinas, SP: Papyrus, 1996. (Coleção Papyrus ciência).