REFLEXÕES FILOSÓFICAS SOBRE A INFORMAÇÃO NO CONTEXTO CIBERNÉTICO E BIOLÓGICO. GARCIA, Rodrigo M.; FLAMINO, Adriana N.; GIRARDI, Gustavo M.; MENDONÇA, Débora; MORONI, Juliana. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação; Departamento de Filosofia, Faculdade de Filosofia e Ciências, Campus de Marília.

Este trabalho tem como objetivo um estudo sobre a natureza da informação, tomando como ponto de partida o movimento cibernético desenvolvido durante as décadas de 40 e 50 do século passado. O desenvolvimento deste trabalho será realizado em dois contextos: o biológico, em que se considera, de maneira geral, a materialidade da informação; e filosófico, em que a noção de informação está ligada principalmente à sua conservação e transmissão. Em suma, a partir destes dois contextos, procuramos ressaltar a ontologia segundo a qual o mundo encontra-se ordenado e organizado em si mesmo.

O surgimento da cibernética situa-se em 1948, com Wiener, em sua obra: “Cibernética: ou controle e comunicação no animal e na máquina”. Wiener utilizou o termo cibernética para designar a ciência que estuda todo o campo de controle e comunicação de um sistema. Por meio desse estudo, a cibernética procura compreender os fenômenos naturais e os artificiais de qualquer sistema. Tendo em vista a análise destes sistemas, são enfatizadas as relações existentes entre seus elementos, independente de sua natureza física. Por conseguinte, a distinção entre ser vivo e não vivo não é, para muitos ciberneticistas, considerada relevante.

Grande parte do desenvolvimento da Cibernética deve-se aos encontros realizados entre alguns cientistas que tinham o objetivo comum de edificar uma ciência da mente. Nestas conferências, se reuniam alguns dos grandes cientistas do século XX, entre matemáticos, engenheiros, fisiologistas, psicólogos, antropólogos, etc. A interdisciplinaridade era própria desse ambicioso projeto e moldava as discussões que surgiam em tais conferências, oferecendo a cada participante a oportunidade de conhecer os estudos de diversas áreas que ali eram apresentados. Tinha-se claro que para construir uma ciência geral da mente era necessário remover as barreiras que separavam as disciplinas, e que impediam, assim, uma unificação teórica.

Todavia, na prática das discussões cibernéticas, as disciplinas fundadas na lógica matemática se estabeleceram como predominantes e, em geral, detiveram a forma pela qual deveria se fundamentar as pesquisas. Com isso, os problemas centrais da cibernética, como o

problema da comunicação e do controle, foram analisados do mesmo modo, isto é, como sendo problemas pertencentes ao domínio da lógica matemática.

Neste contexto interdisciplinar e, sobretudo, fundado na lógica matemática, desenvolveu-se a noção de informação, vista como base para a descrição dos fenômenos naturais e artificiais. Assim, por exemplo, segundo Wiener (1968, p.19):

Informação é o termo que designa o conteúdo daquilo que permutamos com o mundo exterior ao ajustar-nos a ele, e o que faz com que nosso ajustamento seja nele percebido. E, o processo de receber e utilizar informação é o processo de nosso ajuste às contingências do meio ambiente e de nosso efetivo viver nesse meio ambiente.

Em virtude desta concepção, em que há este processo de ajuste, a Cibernética buscou analisar, principalmente, as mensagens dos sistemas biológicos e artificiais. Em vista deste estudo sistemático das mensagens, que poderiam ser transmitidas tanto por meios elétricos e mecânicos quanto por meios nervosos, os cibernéticos introduziram uma noção fundamental para o prosseguimento de suas análises: *feedback*. Com isso, o que estava sendo formulado era que, por meio de um cálculo, as máquinas reduziam a diferença entre a sua meta previamente estabelecida e seu desempenho real.

A partir deste contexto, no qual não há diferenças relevantes entre o estudo de um ser vivo e uma máquina, podemos considerar a informação a partir de duas formas distintas: a primeira, no plano inorgânico (acima evidenciado) e, a segunda, no plano orgânico, como veremos agora. No plano orgânico, a informação estaria presente, por exemplo, na forma como se constitui uma planta, ou ainda na relação existente entre esta mesma planta e o ambiente em que está situada. Ademais, segundo Wiener (1968), a interação acima se torna mais clara na medida em que concebemos como *informação* não só aquilo que é permutado entre a planta e o meio ambiente, mas também aquilo que é permutado entre os diversos subsistemas constituintes da estrutura interna da planta. Assim, ciberneticamente falando, as comunicações entre as células no metabolismo celular, de forma geral, e as funções da transcrição, replicação, codificação e decodificação dos genes, de forma particular, pode ser compreendida enquanto um processo informacional (De fato, estão presentes, na moldura teórica da Biologia Molecular, o que possibilitou a edificação de suas bases gerais, as noções cibernéticas de programação genômica, *feedback*, homeostase e assim por diante). À luz do exposto, o organismo vivo pode ser compreendido como um complexo sistema informacional.

No ser vivo, há uma relativa autonomia funcional entre seus elementos, que, no entanto, se interconectam e funcionam harmonicamente em uma totalidade organizada. Porém, devemos atentar para o fato de que, nos sistemas biológicos, a hipótese acima acerca da natureza ontológica da informação apresenta duas dificuldades centrais: se, por um lado, concebemos a informação como uma propriedade organizadora – informacional – dos componentes do organismo, ficamos com o problema de se explicar como o plano informacional (a programação genética, por exemplo) está interconectado ao plano dos próprios componentes materiais. Por outro lado, se concebemos a informação como estritamente material, a destituímos de seu estatuto ontológico próprio: postura adotada pela Biologia Molecular e, em especial, pelo biólogo Lwoff (1970).

No dizer de Lwoff (1970), não há qualquer aspecto poético por trás da informação biológica, na medida em que a informação é ontologicamente reduzida a uma seqüência de pequenas moléculas e o conjunto de funções desempenhadas por essas mesmas moléculas. A informação, para um ser vivo, de acordo com Lwoff, se limita a uma “série de estruturas, de seqüências, uma ordem bem determinada. É esta ordem que representa a informação biológica. O conceito de informação corresponde a este conjunto de dados bastante complexos” (LWOFF, 1970, p.110).

Em contraste, Zeman (1970) concebe a ordem como fator determinante para a existência do ser, como se a noção de organização (ou capacidade para se constituir, para se organizar, para se *in-for-mar*) fosse uma propriedade inerente à matéria. A organização, nesse modo de enxergar as coisas, não se reduz estritamente apenas a uma coleção de componentes materiais ordenados, mas, antes, pressupõe um contínuo processo informacional de organização; atualização da *forma*, para falar como Aristóteles (1981). Para Zeman (1970, p. 157):

A informação é, pois, a qualidade da realidade material de ser organizada (o que representa, igualmente, a qualidade de conservar este estado organizado) e sua capacidade de organizar, de classificar em sistema, de criar (o que constitui igualmente sua capacidade de desenvolver a organização).

Uma outra concepção que se diferencia daquela que considera a informação como estritamente material (Lowff, 1970), é a de Gregory Bateson (1986). Para este autor, o universo é dividido em dois mundos: *Pleroma* (inorgânico), no qual forças e impactos fornecem base suficiente de explicação, e o *Creatura* (orgânico), no qual nada pode ser entendido até que

diferenças e distinções sejam invocadas. Neste sentido, Bateson (1986) argumenta que é a partir das relações e graus de relações entre os elementos em um dado contexto (unidade sistêmica) é que emerge o “*padrão que liga*”. Ou seja, a informação emerge no processo dinâmico (ordem/desordem) de estabelecimento de relações.

O contexto, segundo Bateson (1986), é gerado a partir da rede histórica de relações entre os nódulos ou elementos. Estes elementos contêm histórias. Tais histórias podem ser tanto projetadas em “ação” (a noção de transferência do aprendizado do passado, as transferências de hábitos de pais para filhos, etc), quanto podem ser histórias internas (processo evolutivo; seqüências de formação, etc) – como a idéia de que cada degrau evolucionário é uma adição de informação a um sistema já existente, nos remetendo a premissa de que a informação é *a diferença que faz diferença*. A rede histórica de relações dos elementos gera o contexto que, por sua vez, determina o significado. Sem contexto, palavras e ações não têm qualquer significado. Nesta perspectiva,

[...] só posso dizer que algo tem informação, se contrasto isso com um referencial que já tenho e que me diz que ali tem informação. Pois não é possível perceber uma diferença sem uma estrutura da qual se possa medir se, o que se vê, é ou não uma diferença (OLIVEIRA, 2005).

Como vimos, analisada a informação no contexto biológico, tendemos a considerá-la como matéria (Lwoff, 1970), ao passo que quando analisada filosoficamente (Zeman, 1970; Bateson, 1986), há uma certa tendência contrária, em um sentido em que a informação parece estar para além da matéria. Desse modo, a polêmica a respeito do estatuto ontológico da informação se torna mais complexa à medida que tentamos procurar explicações em correntes distintas, como na Biologia e na Filosofia. Por fim, gostaríamos de destacar que este trabalho não pretende resolver os problemas inerentes ao estudo da informação, mas, tão somente, mais modestamente, indicá-los, pensá-los e problematizá-los; aproveitando a oportunidade oferecida pelo **VI Simpósio em Filosofia e Ciência**.

REFERÊNCIAS:

ARISTÓTELES. **De Anima**. Lisboa: Edições 70, 1981.

BATESON, Gregory. **Mente e natureza**. Trad. Cláudia Gerpe. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1986. (Tradução do original: *Mind and nature: a necessary unity*, 1979).

LWOFF, André. **O conceito de informação na Biologia Molecular**. IN: CUNHA, Fausto; FELIX, Moacyr (dir.). *O conceito de informação na Ciência contemporânea*. Trad. Maria Helena Kühner. v.2. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

OLIVEIRA, Vitória Peres de. Uma informação tácita. **Datagramazero**, v.6, n.3, jun. 2005.

WIENER, Norbert. **Cibernética e sociedade: o uso humano de seres humanos**. 2 ed. Trad. José Paula Paes. São Paulo: Cultrix, 1968.

ZEMAN, Jirí. **Significado filosófico da noção de informação**. IN: CUNHA, Fausto; FELIX, Moacyr (dir.). *O conceito de informação na Ciência contemporânea*. Trad. Maria Helena Kühner. v.2. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.