

“O que é vida” nos discursos dos professores pesquisadores das ciências biológicas

“What is life” in the speeches of teachers researches from biologic sciences

Jéssica Laguilio Rodrigues

Universidade Estadual de Maringá (UEM)

jessica_laguilio@hotmail.com

Maria Júlia Corazza

Universidade Estadual de Maringá (UEM)

mjcorazza@gmail.com

Resumo

A biologia, uma das amplas áreas do conhecimento científico, tem empreendido esforços em seu percurso histórico para buscar a compreensão do fenômeno da vida. Como esta ciência foi construída por meio de estudos realizados em diferentes contextos, orientados por distintas situações-problema, contempla pensamentos diversificados sobre a vida. Na biologia, esta pluralidade de conhecimentos sobre os fenômenos biológicos se faz presente na formação de professores e pesquisadores. Nesta perspectiva, este trabalho teve o objetivo de investigar quais são os principais problemas que professores/pesquisadores das ciências biológicas identificam nos diferentes contextos históricos da biologia e como eles conceituam a vida. A análise de discurso foi utilizada como método de interpretação dos significados produzidos nos diálogos gravados durante entrevistas semi-estruturadas. Os dados analisados foram agrupados em três blocos analíticos que permitiu concluir que os discursos apresentados por estes sujeitos apresentam elementos oriundos de suas respectivas áreas de atuação.

Palavras chave: *Epistemologia, análise de discurso, concepções de vida.*

Abstract

Biology, one of the broad areas of scientific knowledge, has made efforts in their evolution to seek understanding of the phenomenon of life. As this science was built through studies in different contexts, guided by different problem situations. In biology, this plurality of knowledge about biological phenomena is present in the training of teachers and researchers. In this perspective, this paper aims to investigate what are the main problems that teachers/researchers in the biological sciences identify the different historical contexts of biology and how they conceptualize life. For this, we use the discourse analysis as method of interpretation of the meanings produced in the recorded conversations during semi-structured interviews. The data were grouped into three analytical blocks that allowed us to conclude that the speeches made by these guys have elements derived from their respective areas.

Key words: *epistemology, analisys of speech, life's conceptions.*

Introdução

Na tentativa de explicar o mundo natural, a ciência formula problemas para os quais busca respostas que proporcionam a construção de teorias, que são continuamente modificadas no percurso histórico. Como a natureza está presente em todas as áreas do conhecimento, significa que esta apresenta particularidades em seus fenômenos e, de acordo com a subjetividade do observador e de suas perguntas, obtém-se respostas diferenciadas. Para lidar com as características peculiares de cada fenômeno oriundo da natureza, cada uma das áreas científicas passa a incorporar suas particularidades e assumir seu objeto específico de estudo. Neste sentido, os limites dos domínios de cada área da ciência, incluindo as possíveis subdivisões, utilizam as definições como mecanismo de separar uma ciência da outra (VIDEIRA, 2000).

Vale ressaltar que definir é diferente de conceituar, uma vez que a primeira permite dar, além de uma nomenclatura, uma delimitação ou síntese do conhecimento daquilo que se estuda - no caso, o objeto (VIDEIRA, 2000). São as definições que constroem as fronteiras entre os domínios da ciência e permitem verbalizar argumentos nas comunicações, sendo imprescindíveis para a construção de sistematizações científicas (DAHLBERG, 1978). Mas, para dialogar as definições é preciso, primeiramente, elaborar um pensamento que materialize na linguagem os seus significados, podendo estes ser observados tanto nos discursos orais quanto nos discursos escritos por meio das teorias científicas (CHAUÍ, 2000; ORLANDI, 2001; VIDEIRA, 2000). Neste caso, nos referimos aos conceitos, ressaltando o pensamento de Videira (2000 p. 23) ao defender que "Nas teorias científicas não existem objetos, mas conceitos, os quais dentre as várias funções que desempenham, cumprem o papel de substituí-los". Nesta perspectiva, a biologia consolidou-se como ciência e, como tal, tem avançado, por meio de conceitos construídos ao longo de sua trajetória histórica, os quais possibilitaram a delimitação de seu objeto de estudo – a vida (MAYR, 2005; 2008).

Desta forma, o esforço da ciência em explicar os fenômenos naturais com base em teorias vai muito além da atividade de reunir os objetos e nomeá-los. Sua atividade consiste de interpretações e abstrações daquilo que é percebido e realístico no mundo dos fenômenos naturais (VIDEIRA, 2000). Mas nem sempre foi uma tarefa fácil explicar esses fenômenos, assim como nem sempre foi possível solucionar todos os problemas de um dado objetivo. Como exemplo, podemos citar a problemática da vida, que é reconhecida como objeto de estudo da biologia. Segundo Emmeche e El-Hanni (1999), até o presente momento não se tem dialogado, entre as diferentes áreas do conhecimento biológico, uma definição clara e objetiva sobre o que é vida. Dessa tentativa trivial em definir a vida é que surgem as dificuldades no domínio do pensamento, "pois, se indagarmos o que é vida, nos enredaremos em sérias dificuldades que nos conduzem a um impasse ao mesmo tempo científico e epistemológico." (VIDEIRA, 2000 p. 19). Entretanto, muitos conceitos que esclarecem os processos vitais, acerca deste fenômeno, hoje são amplamente conhecidos e difundidos pela comunidade científica global.

A biologia, mesmo contemplando diversas áreas do conhecimento biológico, pouco articulou dentre as elaborações de suas teorias, de seus conceitos, a definição do fenômeno vital, não por falta de tentativas, mas sim por considerar a questão 'o que é a vida' de uma complexidade em que se tem a necessidade de buscar fatos como ferramentas para a sua construção conceitual (VIDEIRA, 2000; EMMECHE & EL-HANI, 2000). Todavia, percebemos que algumas tentativas para esta definição foram propostas no percurso histórico e epistemológico desta ciência, de modo que as correntes de pensamento mecanicista/fisicalista, vitalista e organicista tiveram seus respectivos destaques e contribuições.

O movimento mecanicista, também denominado de fisicalista, ao ser influenciado pelo desenvolvimento ocorrido na física com o advento da Revolução Científica, iniciada entre o século XVI e XVII, trouxe a concepção dos fenômenos vitais em analogia aos fenômenos físicos (CAPRA, 1996). Este pensamento estudava os seres vivos em uma perspectiva reducionista e fragmentada, pautada em conceitos físicos aplicados aos organismos (JACOB, 1983). O funcionamento destes seres era explicado por meio do conhecimento de suas partes, de forma isolada, como se a união de cada parte permitisse a compreensão do organismo como um todo. Este pensamento também se caracteriza por estabelecer uma identidade entre os seres vivos e as máquinas. Com este modo de pensar, Descartes (1596-1650) defendia que se podia estudar o ser vivo tal como se estudava um relógio, bastava abri-lo e ver como funcionava (MAYR, 2008).

Esta corrente de pensamento, desencadeada desde a Antiguidade, sempre se confrontou com outra forma de pensar a vida, denominada de vitalismo, segundo a qual “os organismos vivos possuíam propriedades que não poderiam ser encontradas na matéria inerte e que, portanto, conceitos e teorias biológicos não poderiam ser reduzidos às leis da física e da química” (MAYR, 2008, p. 21). O vitalismo, com raízes na própria filosofia aristotélica, tem como base para a explicação dos problemas que envolvem os fenômenos vitais, um princípio vital (ARISTÓTELES, 2001). Ao analisar os contextos históricos, podemos observar uma coexistência destas duas formas de pensar em algumas das investigações do fenômeno da vida na Antiguidade (MAYR, 2008). Por exemplo, Galeno século II dC, comparou o coração a uma fornalha para explicar como o sangue se misturava com o ar neste órgão até tornar-se ‘refinado’. Ao mesmo tempo em que utilizava a metáfora tecnológica, explicava que o encontro do ar e sangue no coração provocava uma queima, resultando o vapor do hálito expirado, o *pneuma*, que para ele comprovava a existência da força vital nos seres vivos (DELIZOICOV, CARNEIRO, DELIZOICOV, 2004; SINGER, 1996; PORTO et al, 1991;).

Com o surgimento de novas áreas do conhecimento da biologia, questões que comumente eram respondidas pelos princípios dos pensamentos mecanicistas e vitalistas passaram a fragilizar-se ao se depararem com as descobertas da genética e da paleontologia, assim como também da ecologia e da evolução, que colocaram em xeque o princípio vital e as leis universais da física para o mundo vivo (MAYR, 2008). Desta forma, uma distinta organização do pensamento acerca do estudo sobre o fenômeno da vida foi se estabelecendo nos campos teóricos da biologia, estamos falando do organicismo, uma abordagem holística e mais complexa do estudo da vida (EL-HANI, 2002). Este raciocínio traz a possibilidade de explicar os processos vitais à luz de uma concepção que enfatiza o todo, levando em consideração que os seres vivos são sistemas complexos e altamente organizados, que sofrem alterações mediante exposição do meio, ao longo dos anos, por fatores evolutivos (MAYR, 2008; CAPRA, 1996; JACOB, 1983).

Sobre esta forma de pensar, autores como Smocovitis (1992) e El-Hani (2002) questionam sobre a existência de uma visão sistêmica e integrada sobre os organismos vivos na biologia, uma vez que o desenvolvimento da genética e da biologia molecular, a partir dos meados do século XX, tem estimulado ideias reducionistas e deterministas ao buscarem explicações para a vida apenas em termos moleculares. Desta forma, cada vez mais os conhecimentos construídos dentro destas áreas revelam o quanto o organismo em si deixou de ser o centro do estudo, dando lugar às interações moleculares. É diante desta premissa que muitos biólogos têm dificuldade em definir o próprio objeto de estudo da biologia, ou seja, a vida. Todavia, Emmeche e El-Hani (1999) destacam que, dentro desta visão organicista, biólogos podem extrair os modelos conceituais que melhor organizam as dimensões substantivas, as definições centrais de vida.

É indiscutível o fato de que os estudiosos da vida tem se preocupado em descrever as

propriedades dos seres vivos, caracterizando-os por meio de sua organização, composição química, respostas a estímulos, capacidade de se autoreproduzir, adaptar-se ao ambiente, evoluir, utilizando estas propriedades como forma de elucidar os mecanismos biológicos. No entanto, como os processos vitais dentro da biologia assumem distintas problemáticas, tendo em vista que esta ciência possui diversas áreas de atuação, dentre as quais podemos destacar a biologia molecular, a evolução, a genética, a ecologia, a botânica entre outras, EMMECHE e EL-HANNI (1999) também defendem que os estudos destas áreas sobre os fenômenos vitais podem contribuir para a formação de conceitos e definições acerca da vida. Para esses autores, as biociências trazem definições multifacetadas, no sentido de que a vida aborda uma questão polissêmica em sua definição.

Partindo desta abordagem, acreditamos na possibilidade de conceituar a vida seguindo linhas de raciocínio que trazem um englobamento de fenômenos para construir categorias que atendam à universalidade, coerência, elegância, organização e a sua especificidade (EMMECHE & EL-HANI, 2000). Para a realização desta pesquisa, nos propomos a considerar que, dependendo do campo de atuação de professores/pesquisadores das ciências biológicas, distintas ênfases podem estar presentes no processo de construção do conceito e definição de vida. Este trabalho se justifica pela necessidade de investigar e compreender as particularidades destas construções, as quais podem auxiliar a motivação de reflexões acerca de elaborações conceituais sobre o objeto de estudo da biologia. Nesta perspectiva, buscamos investigar os principais problemas sobre o fenômeno da vida, identificados e estudados pela biologia, nos discursos de professores pesquisadores das ciências biológicas. Uma vez que são as questões propostas que conduzem as construções dos conhecimentos biológicos, também procuramos investigar nos discursos desses sujeitos a presença de elementos respectivos à sua área de atuação ao conceberem ‘o que é vida’. Para alcançar estes objetivos, foram analisados os significados explícitos e implícitos presentes nos discursos dos professores pesquisadores entrevistados (ORLANDI, 2001).

Procedimentos metodológicos

Este estudo se caracteriza como uma pesquisa qualitativa que utilizou como sujeitos seis professores/pesquisadores da área de ciências biológicas de uma instituição pública e estadual de ensino superior.

A abordagem seguiu um processo de estudo das concepções destes profissionais acerca das questões problemas que nortearam e norteiam a construção do conhecimento biológico, bem como, as concepções de vida externalizadas durante o diálogo promovido em uma entrevista semi-estruturada, gravada e transcrita. Os dados obtidos das transcrições das entrevistas foram interpretados com o auxílio da metodologia da análise de discurso da linha francesa, descrita por Orlandi (2001). Desta forma, tornou-se possível extrair das falas dos sujeitos os significados de vida, tanto pela linguagem explícita quanto pela forma implícita de organização do pensamento.

Para organizar os resultados, foram construídos três blocos analíticos a partir de eixos temáticos que englobam as questões da entrevista que satisfaziam o objetivo deste estudo. Foram estes blocos que orientaram as análises dos discursos dos sujeitos, no entanto, só puderam ser elaborados a posteriori, mediante a leitura flutuante das transcrições das entrevistas. O primeiro bloco analítico está relacionado com o *perfil de atuação* dos sujeitos; o segundo sobre *os principais problemas da biologia nas concepções dos professores/pesquisadores*; e o terceiro bloco diz respeito à *como a vida é concebida* por estes profissionais.

A partir desta delimitação e organização foi possível realizar as reflexões dos sentidos presentes nos objetos da linguagem, uma vez que este processo nos permitiu, segundo Orlandi (2001 p. 46), "produzir evidências". Para preservar a identidade dos sujeitos, foram utilizados os seguintes códigos para referenciar os professores/pesquisadores: FV = fisiologista vegetal; ZO1 = Zoologista 1; ZO2 = Zoologista 2; EC1 = Ecologista 1; EC2 = Ecologista 2; EB = Ensino de biologia.

Resultados e discussões

No primeiro bloco analítico - *perfil de atuação* – identificamos que os seis professores entrevistados atuam nas seguintes áreas da biologia: fisiologia vegetal, zoologia, ecologia e ensino de biologia. A análise deste perfil se fez necessária para a identificação dos conhecimentos construídos por estes sujeitos, uma vez que isto referenciou o contexto de seus dizeres, sendo evidenciado em seus discursos.

Ao questionarmos sobre a trajetória acadêmica dos participantes da entrevista, comprovamos a ocorrência de diferentes abordagens de estudo, mesmo se tratando de áreas semelhantes como, no caso, a ecologia. O professor pesquisador EC1, por exemplo, desenvolve estudos sobre o ecossistema aquático de regiões de um determinado rio para entender a biologia das invasões das espécies, bem como as interações que influenciam na biodiversidade dos seres estudados e o funcionamento geral do ecossistema. Já, o EC2 realiza pesquisas e orientações acerca da reprodução, crescimento e estabelecimento das populações de peixes de um determinado rio, com ênfase nas relações das problemáticas ambientais e sua interferência nos processos biológicos dos organismos desse ecossistema. Dos professores pesquisadores que ministram aulas de zoologia na graduação, ZO1 pesquisa, orienta e contempla em suas aulas conhecimentos sobre zooplâncton de água doce, centrando seu estudo nas interações biológicas e nas influências do ambiente em relação à ocorrência e abundância das espécies. Por outro lado, ZO2 investiga a reprodução de peixes de água doce e do mexilhão dourado, estudo que envolve aspectos descritivos sobre a produção dos gametas e desenvolvimento embrionário desses animais. Observa-se que as subáreas de atuação desses pesquisadores encontram-se estritamente relacionadas, uma vez que os estudos desenvolvidos pelos zoólogos também se relacionam com a produção de conhecimentos em ecologia.

Os entrevistados da área de fisiologia e do ensino de biologia destacaram diferentes abordagens do conhecimento biológico. O professor pesquisador FV, além de ministrar aulas de fisiologia vegetal, desenvolve estudos sobre a interferência de fatores ambientais no metabolismo de plantas da espécie *Solanum tuberosum* (batata), enquanto EB trabalha com a epistemologia da biologia acerca da construção dos conceitos de interação ecológica.

Ao discursar sobre - *os principais problemas da biologia nas concepções dos professores/pesquisadores* – o fisiologista vegetal (FV) apontou as seguintes situações problemas que permitiram a sua área e a biologia avançar em termos de conhecimentos: “O fenômeno vida, como surgiu? O que mantém uma célula viva? O que diferencia uma célula viva de uma morta? [...] quais são as estratégias que uma planta usa para conseguir energia no sistema? Como uma planta consegue sobreviver num ambiente com restrições? Ou seja, quais adaptações ela apresenta para conseguir sobreviver nesse ambiente?”. As questões colocadas por este professor/pesquisador retratam preocupações que nortearam - e ainda instigam - as investigações nos diferentes contextos da biologia. Alguns dos problemas presentes em seu discurso evidenciam indagações que ele próprio busca responder em suas pesquisas, revelando apresentar apreensões de um pensamento sistêmico, preocupando-se em questionar como ocorre o funcionamento de todo o sistema vivo na busca do equilíbrio.

A professora da área de ensino de biologia (EB) trouxe em seu discurso problemas referentes a sistemas de classificação dos seres vivos, que até o momento são bastante discutidos na comunidade científica: “quando você tenta agrupar, ou classificar ou dividir os seres vivos em grupos, os vírus são seres vivos? O vírus hoje está num grupo à parte, por quê?”.

Para um dos ecologistas (EC2) as grandes questões problemas da biologia surgiram com a genética mendeliana e com a teoria da evolução de Darwin, sendo que ainda “tudo quase funciona encima disso”, isto é, “a genética cada vez mais assume um papel importante” no avanço desta ciência. EC2 também não deixou de considerar problemas pertinentes a sua área de atuação, pontuando que “questões de repovoamento, ou a questão da importância de determinados impactos ambientais e fluviais”, são também questões relevantes da biologia.

No discurso de EC1, os principais problemas atuais discutidos em sua comunidade científica “são relacionados justamente ao uso do recurso hídrico”. Além disso, revelou que tenta entender com seus alunos “como os organismos dentro do ecossistema aquático respondem às alterações”, isto é, como “avaliar locais que ainda estão intactos, comparando com aqueles que passaram recentemente pela degradação; e como esses organismos estão respondendo a esses processos, se existe alguma forma de conseguir reverter esse processo”. Está implícito nos discursos dos dois ecologistas que as questões levantadas, provavelmente, fazem parte do rol de problemas dos quais procuram respostas por meio de suas pesquisas.

Ao ser questionado se a biologia ainda apresenta questões que não foram respondidas, EC2 afirmou que “Ainda não conhecemos todas as formas de vida” e que “Tem muita coisa para ser descoberta ainda”. O pesquisador explicou que o rio onde trabalha está “localizado na região mais desenvolvida do país, e que tem inúmeras bases de estudos, inclusive de ecologia, no entanto, muitas espécies são anualmente descobertas”. Podemos deduzir por meio do discurso deste pesquisador e dos demais entrevistados, que a biologia busca continuamente respostas às questões formuladas à medida que os “fatos podem ser mudados”, principalmente, em decorrência dos avanços tecnológicos que têm permitido o progresso desta ciência e das novas formas de pensamento (EC2).

Uma concepção diferente sobre o processo de construção do conhecimento da biologia por meio das questões problemas pode ser observada no discurso de EC1:

Eu daria um tiro no pé se eu falasse que existem questões na biologia que ainda não tem resposta. Eu acho que sempre tem uma maneira mais adequada de abordar essas questões e encontrar a melhor resposta possível [...] A biologia não tem uma resposta exata e única. Se eu falar que existe uma resposta única eu estou sendo dogmático, então não estou sendo mais o cientista. [...] eu acredito que existem respostas coerentes e para encontrar essas respostas, nós precisamos encontrar a melhor forma de abordar as perguntas. Uma questão problema da biologia é a questão de como caracterizar o ser vivo. Desde a época do Darwin até hoje, nós não temos uma resposta que dizemos ‘esta é a resposta adequada.

Está presente nas entrelinhas deste dizer, que no desenvolvimento da ciência várias respostas são emitidas para as questões colocadas, não sendo possível considerar se elas são adequadas ou não em cada contexto histórico. No tocante à necessidade de o pesquisador “encontrar a melhor forma de abordar as perguntas”, o pensamento de EC1 pode ser complementado pelas palavras de Jacob, ao considerar que o desenvolvimento da ciência é a “história das tentativas de colocar novas questões, ou melhor, de colocar as antigas questões de maneira nova” (JACOB, 1983, p.7). O episódio aqui analisado demonstra a relevância do método da análise de discurso, uma vez que traçados os objetivos, “em consonância com o método e os procedimentos, não visa a demonstração mas a mostrar como um discurso funciona

produzindo (efeitos de) sentidos.” (ORLANDI, 2001).

No terceiro bloco analítico - *como a vida é concebida* – ao serem instigados a propor uma definição para a vida, afirmações como “difícil” (FV), “Não sei.” (EC2), também foram recorrentes durante as seis entrevistas realizadas, confirmando o pensamento de Emmeche e El-Hani (2000) ao considerarem que para muitos biólogos a questão ‘o que é vida’ constituiu-se em um problema de difícil resolução. Esta dificuldade foi claramente expressada no início do discurso de EC1 ao considerar que “definir vida é bem complicado, eu acho que uma hora a gente consegue responder isso, mas eu como biólogo tenho dificuldade.”. Todavia, na continuidade dos discursos dos professores pesquisadores foi possível delimitar três categorias de significados em suas formações discursivas, sendo elas: *a vida como um processo cíclico*; *a vida como programa genético*; e *a vida como autopoiese*.

Alguns dos pesquisadores ao refletirem ‘o que é vida’, utilizaram características clássicas e inerentes aos seres vivos, sendo muitas vezes referidas por professores, alunos e autores de livros didáticos, desde as primeiras séries da educação básica, e que concebem *a vida como um processo cíclico* - nascer, crescer, respirar, alimentar-se, reproduzir-se e morrer (FREITAS, 1989). Entre esses discursos encontramos pensamentos tais como:

É complexo! [...] Eu defino a vida como um privilégio que cada um teve, para poder nascer, crescer, reproduzir, deixar descendentes que vão continuar a vida, e por fim, a morte. (ZO1).

[...] todo ser tem direito à vida. Tem direito de se reproduzir, de passar por um ciclo. (ZO2).

O ciclo de vida também é apontado por Mayr (2008) como um dos fenômenos específicos dos seres vivos, considerando que os organismos, sobretudo aqueles que apresentam a reprodução sexuada, passam por um ciclo que inicia no zigoto, compreendendo vários estágios embrionários e de crescimento até atingir a vida adulta, caracterizada pela maturidade sexual e reprodução.

A categoria *vida como programa genético* pode ser representada pelo discurso de EB ao mencionar que a principal característica deste fenômeno “é a reprodução, a presença de material genético.”. Na continuidade de seu discurso, complementou que “Tudo num organismo vivo é controlado geneticamente, inclusive a reprodução, a regulação hormonal... vida é constituída de organismos que possui material genético, uma regulação adequada e vai passar pela evolução.” Autores como Margulis e Sagan (2002 p.31) também consideram que os ácidos nucléicos são moléculas de grande importância para os organismos vivos, mas, ressaltam que “a molécula em si não tem vida”, podendo até replicar-se, porém não metabolizam quando fora de um sistema autopoietico. Reforçando este pensamento, Mayr (2008, p.44) descreve que as atividades dos organismos vivos são “em parte” controladas por programas genéticos e somáticos resultantes de informações armazenadas ao longo da história da vida. Percebemos que EB, por lidar com diversas abordagens do conhecimento biológico em sua disciplina de ensino de biologia, além de sua pesquisa estar intimamente relacionada com a construção do conceito, assume um pensamento que pode ser compartilhado com pesquisadores da genética, por exemplo, por envolver conhecimentos particulares desta área.

A última categoria de significados – *a vida como sistema autopoietico* – esteve presente nos discursos dos dois ecólogos e do fisiologista vegetal, ao revelarem indícios do pensamento de Maturana e Varela (1998) ao conceberem o ser vivo como um sistema autônomo capaz de se autoconstruir e autorregular em um processo contínuo, por meio de reações metabólicas que envolvem uma rede de moléculas e interações com o meio.

EC1: Vida são as características biológicas que só um ser vivo pode ter. Se a célula está lá e ela consegue sobreviver e se reproduzir, ela está viva. Eu

defino a vida usando essa parte uma vez que qualquer ser consegue obter recursos para a sobrevivência, e a partir daquele recurso sobreviver se reproduzir e perpetuar, eu considero que esse ser tem vida.

Subentende-se no dizer de EC1 que a capacidade da célula “sobreviver” envolve um complexo funcionamento do metabolismo, o qual necessita de intensas trocas de metabólitos e recursos do meio para obter, converter e gerar energia, utilizada por esta célula para manter este ciclo. Nesta mesma perspectiva, temos o discurso de FV ao dizer que a vida “talvez seja, capacidade de percepção, metabolização e uma capacidade de resposta a um dado ambiente”, fazendo referência a um pensamento sobre o papel das interações que a vida possui, as quais também estão embutidas implicitamente na fala de EC1 quando menciona “que qualquer ser consegue obter recursos”, uma vez que estes recursos - considerando que a célula não é capaz de biossintetizar todas as moléculas necessárias para a sua (re)construção - são aqueles encontrados ‘fora’ do ser vivo, onde o ‘fora’ faz parte do ambiente.

O discurso de EC2 afirma que “A vida é uma dinâmica que interfere com as outras vidas e com o meio. A ausência da vida é o contrário”, sendo essa dinâmica imprescindível para a sua manutenção como sistema autopoietico, uma vez que “os seres orgânicos e o meio ambiente acham-se entrelaçados” (MARGULIS & SAGAN, 2002, p.33), reforçando o papel do ambiente e de outros seres vivos nesta interação. Por outro lado, EC1 e EC2 concluem que as interações entre moléculas, entre organismos e entre esses e o ambiente são fundamentais para a ocorrência de um processo cíclico: “vida é uma característica dos seres vivos, ou seja, é uma característica de todos aqueles que nascem, crescem, se reproduzem e morrem” (EC2).

Conclusão

Tornou-se evidente na análise dos discursos que os professores/pesquisadores de distintas áreas das ciências biológicas concordam com Laudan e com Jacob, ao conceberem que a biologia, assim como toda ciência, tem progredido ao buscar resoluções para os problemas que são colocados. A maioria apontou como principais problemas da biologia aqueles relacionados à sua área de atuação como, por exemplo, “como uma planta consegue sobreviver num ambiente com restrições”, além de questões mais abrangentes voltadas para a “origem da vida”, algo compreensível perante a análise de discurso descrita por Orlandi, uma vez que o sujeito na construção do seu dizer, primeiramente, estabelece uma formação imaginária, isto é, orienta seu discurso perante a sua posição na sociedade.

Todavia, nesses fragmentos de discurso, nenhum dos entrevistados considerou como questão problema da biologia o conceito e a definição ‘do que é vida’. Possivelmente, devido à perda do interesse em elaborar este conceito nas áreas da biologia nos dias atuais, estes pesquisadores também sentiram dificuldades em responder a esta questão, limitando-se em listar propriedades dos seres que são vivos. Consideramos que grande parte desta dificuldade relaciona-se com a simplicidade da pergunta ‘o que é vida’, pois, ao mesmo tempo em que ela parece óbvia, indecisões e a ausência da clareza e objetividade da linguagem científica são percebidas no início das transcrições dos referidos discursos. Apesar dessas dificuldades iniciais, foram identificadas três categorias de significados, estando presente a concepção de vida como um processo cíclico (nascer, crescer, reproduzir e morrer), dependente de um programa genético (orientado pela capacidade de armazenar informações e de seleção natural) ou como um sistema autopoietico (que é capaz de se auto construir e manter o equilíbrio, como o que acontece no ciclo celular, por exemplo).

A análise das distintas formas do pensar sobre a vida nos discursos dos sujeitos nos permitiu concluir que as definições por eles apresentadas se complementam, sendo capazes de trazer à tona as múltiplas faces deste conceito ao revelar a existência de um pensamento polissêmico dentro da biologia. Neste sentido, este estudo demonstrou que, após um exercício reflexivo,

cada pesquisador consegue sintetizar uma definição da vida empregando conhecimentos de sua área de atuação. Possivelmente, com a continuidade desta pesquisa, abrangendo pesquisadores das demais áreas das ciências biológicas, um número maior de categorias de significados poderão ser encontradas, haja vista que o conceito de vida é polissêmico. Para instigar e obter estas elaborações conceituais consideraremos o discurso de ECI, ao mencionar que para obter respostas coerentes “nós precisamos encontrar a melhor forma de abordar as perguntas”.

Referências

- ARISTÓTELES, **Da Alma** (*De Anima*). Tradução de Carlos Humberto Gomes. Lisboa, Edições, 70, 2001.
- CAPRA, Frijot. **A Teia da Vida**. Tradução: Newton Roberval Eicheberg. São Paulo: Cultrix, 1996.
- CHAUÍ, M. **Convite à Filosofia**. São Paulo: Editora Ática, 2000.
- DAHLBERG, I. Teoria do conceito. **Ciência da informação**. Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, 1978, p. 101-107.
- DELIZOICOV, N. C.; CARNEIRO, M. H.; DELIZOICOV, D. O movimento do sangue no corpo humano: do contexto da produção do conhecimento para o seu ensino. **Ciência e Educação**, v. 10, n. 3, 2004. p. 443-460.
- EMMECHE, C. & EL-HANI, C. Definindo vida. Em: EL-HANI, C. & VIDEIRA, A. A. P. **O que é vida? Para entender a Biologia do séc. XXI**. Rio de Janeiro: Editora FAPERJ, cap. 2, 2000.
- EMMECHE, C. & EL-HANI, C. N. Definindo vida, explicando emergência. **Série Ciência e Memória**, No. 02/99 (CNPq, Observatório Nacional, Rio de Janeiro), 1999.
- FREITAS, M. Distinção entre ser vivo e ser inanimado, uma evolução de estádios ou um problema de concepções alternativas? **Revista portuguesa de educação**, Minho, Portugal: 2 (1), 1989, p.33-51.
- JACOB, F. **A lógica da vida: uma história da hereditariedade**. Traduzido por Ângela Loureiro de Souza. Graal, Rio de Janeiro, 1983.
- MATURANA, H. & VARELA, F. **De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: La organización de los vivos**. Santiago del Chile: Editorial Universitária, 5ed., 1998.
- MAYR, E. **Isto é biologia: a ciência do mundo vivo**. São Paulo: Editora Companhia das Letras, 2008.
- ORLANDI, E. P. **Análise de discurso: princípios e procedimentos**. Campinas: Editora Pontes, 2001.
- PORTO, Celmo Celso *et al.* O sistema circulatório de Galeno a Rigatto. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 56, n. 1, p. 43-50, 1991.
- SINGER, Charles. **Uma breve história da anatomia e fisiologia desde os gregos até Harvey**. Campinas: Ed. da Unicamp, 1996.
- VIDEIRA, A. A. P. Para que servem as definições? Em: EL-HANI, C. & VIDEIRA, A. A. P. **O que é vida? Para entender a Biologia do séc. XXI**. Rio de Janeiro: Editora FAPERJ, cap. 1, 2000.