

Formações discursivas sobre o fenômeno da vida: conceitos polissêmicos

Discursive formations on the phenomenon of life:
polissemic concepts

Jéssica Laguilio Rodrigues¹

Maria Júlia Corazza²

Resumo

Esta investigação ocorreu em um grupo acadêmico vinculado a uma Comunidade de Prática de formação de professores, direcionada aos estudos históricos, epistemológicos e didático-pedagógicos da biologia. Os sujeitos investigados desse grupo foram professores pós-graduandos em Educação em Ciências de uma universidade pública do Estado do Paraná que, através de questionário, descreveram explicações sobre a vida – objeto de análise deste estudo. Através da análise do discurso, foram extraídos das formações discursivas os núcleos de significados que referenciaram pensamentos desde o vitalismo ao organicismo/holístico, e que expressaram uma polissemia de conceitos ontogenéticos sobre este fenômeno.

Palavras-chave: Epistemologia da Biologia; Conceitos Biológicos; Formação de Professores.

Abstract

This investigation occurred in a study group linked to a Community of Practice of teacher training, directed to the historical, epistemological and didactic-pedagogical studies of biology. The subjects investigated in this group are post-graduate teachers in Science Education of a public university in the State of Paraná, who, through a questionnaire, described explanations about life - object of analysis of this study. Through discourse analysis, the nuclei of meanings that refer to thoughts from vitalism to organicism / holistic, and which express a polysemy of ontogenetic concepts about this phenomenon, have been extracted from discursive formations.

Keywords: Epistemology of Biology; Biological Concepts; Teacher formation.

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática da Universidade Estadual de Maringá. **E-mail:** jessica_laguilio@hotmail.com

² Professora Dra. do Departamento de Biologia da Universidade Estadual de Maringá.

E-mail: mjcorazza@gmail.com

Submetido em: 21/06/2019 - **Aceito em:** 19/09/2019

1 A Problemática da Questão: O Que é Vida?

A questão “o que é vida” tem percorrido centenas de gerações de estudos para satisfazer dúvidas sobre a sua origem, o seu funcionamento e para reconhecer a sua diversidade. Esta questão também tem contribuído para investigações e construções de formas de pensamento na epistemologia da biologia, podendo se destacar: o animismo; o vitalismo; o mecanicismo; o organicismo e o holismo.

Em uma perspectiva animista, ter vida é estar animado por uma essência, sendo esta muitas vezes caracterizada pelo movimento dos corpos (MARGULIS; SAGAN, 2002). Relacionado a este pensamento, tem-se o vitalismo, que defende a vida ser um princípio ou uma força vital que anima a matéria bruta (MAYR, 2008).

Com o advento da Revolução Científica, o mecanicismo passou a explicar o fenômeno da vida por meio do estudo do funcionamento de suas partes, reduzindo o fenômeno biológico às leis universais da física (MAYR, 2008). Todavia, como no mundo vivo as leis não são universais, eis que emerge o pensamento organicista, que se preocupa com as descrições das propriedades dos seres vivos, caracterizando-os por meio de sua organização. De acordo com este pensamento, os seres vivos se diferenciam da matéria inanimada, não pela composição dos elementos químicos, mas pela sua organização em moléculas e estruturas que constituem sistemas complexos que respondem aos estímulos, que se auto reproduzem, que interagem com outros sistemas e que são capazes de evoluir (EMMECHE e EL-HANI, 1999).

No organicismo podem ser destacadas duas formas de pensamento: uma delas fisicalista e reducionista, que reduz a vida a um amontoado de moléculas; e outra holística, que concebe a vida pelas suas complexas interações (EL-HANI, 2002). A concepção holística fundamenta-se no estudo do todo, que envolve desde o meio externo que se mantém em constante interação com o meio interno dos seres vivos. Afinal, de acordo com essa concepção, o fenômeno da vida se sustenta por um complexo sistema de retroalimentação, onde os componentes do ambiente têm forte relação com a fisiologia interna das células, tanto para a sua manutenção quanto para a busca de seu equilíbrio (MARGULIS; SAGAN, 2002; MATURANA; VARELA, 1998).

Nesta perspectiva holística e em conjunto ao entendimento da evolução como processo inerente dos seres vivos, a vida não se explica apenas no nível das moléculas, mas também

através das interações que possui com o meio e, principalmente, com outras formas de vida. Este pensamento holístico pode ser considerado como um desdobramento necessário do organicismo mediante sua evolução (EL-HANI, 2002), de modo que a holarquia, como defendida por Margulis e Sagan (2002), surge como um conceito para explicar as emergências de novas propriedades do fenômeno da vida quando esta possui interações simbióticas.

A holarquia, neste sentido simbiótico³, concebe que cada forma de vida por si é um sistema completo, mas que, ao interagir com outros sistemas, constrói um grande organismo vivo que, segundo Lovelock (1988), pode ser chamado de Terra. Embora a vida envolva a Terra em sua mais fina camada, não quer dizer que as propriedades e qualidades cósmicas do planeta não sejam importantes. Pelo contrário, em meio a essas características peculiares da Terra, a vida mantém relações de dependência para que seja possível a sua existência. A Hipótese Gaia (LOVELOCK, 1988), que defende a Terra como um grande organismo vivo, assume o fenômeno vida do planeta como uma holarquia. Nesse caso, em cada nível da vida a ser estudado, diferentes propriedades são reveladas e todas elas são importantes para a manutenção desse todo.

Diante do exposto, mediante essas distintas formas de se pensar sobre a vida na pesquisa acadêmica, autores têm afirmado que este fenômeno pode ser explicado por meio de conceitos ontogenéticos. Estes conceitos são classificados como uma forma elegante para explicar a vida, pois contemplam o caráter abrangente do fenômeno, reunindo os conhecimentos que a biologia já possui para conceituar o seu objeto de estudo (EMMECHE; EL-HANI, 1999).

Dentre os principais conceitos ontogenéticos difundidos na academia, a autopoiese de Maturana e Varela (1998), é uma forma de explicar a vida por meio de uma “máquina autônoma”, responsável pelos processos dos organismos vivos em um sistema que funciona expressando a informação para a sua autoprodução.

Outro conceito ontogenético é o processo de seleção natural com evolução aberta, defendido por Dawkins (1979). Neste conceito, a vida é a capacidade de perpetuar sua

³ Quando um ser vivo ao interagir com outro ser, tece uma rede de benefícios mútuos, mesmo quando este passa a viver dentro do outro, como no caso da hipótese evolutiva da mitocôndria e do cloroplasto.

REnBio - Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio - ISSN: 1982-1867 - vol. 12, n.2, p. 244-258, 2019

informação hereditária por meio dos genes e de seus mecanismos de expressão gênica e evolução.

Ao conceber o percurso epistemológico para a compreensão sobre o que é vida, percebe-se a necessidade de inserir discussões sobre esse caminho histórico no processo de formação de novos profissionais do ensino e da pesquisa em ciências biológicas. Orientada por esta premissa, a pesquisa deste artigo se desenvolveu por meio de questões-problema relacionadas ao fenômeno vital, colocadas na *Comunidade de Prática de Biologia: Pesquisa e Ensino* (CoP), para estudos, reflexões e discussões com graduandos, pós-graduandos, professores de educação básica e professores de ensino superior engajados. Nessa perspectiva, objetivou-se analisar as formações discursivas obtidas de sujeitos participantes de um dos grupos de uma das instituições de envolvidas na CoP.

2 O Ambiente, os Sujeitos e o Delineamento da Investigação

Dois grupos de estudos e pesquisas, envolvendo professores em formação inicial e continuada, vinculados aos programas de Pós-Graduação em Educação em Ciências de duas Universidades públicas do Estado do Paraná, passaram a interagir, constituindo em 2016 uma *Comunidade de Prática de Biologia: Pesquisa e Ensino*. O espaço que essa CoP formou pode ser compreendido como um meio de aprendizagem de objetos de estudo de interesse comum para um conjunto de pessoas. Além disso, um rol de problemas e/ou uma preocupação sobre um tema também são compartilhadas nesse espaço, de modo a contribuir para o desenvolvimento e trocas de experiências, bem como o aprofundamento de conhecimentos acerca do objeto em estudo (WENGER, 1998).

Seguindo essa premissa de CoP, a pesquisa foi formatada para ocorrer antes, durante e após os encontros com os sujeitos engajados. Desta forma, a primeira etapa da pesquisa se desenvolveu com o planejamento de encontros semanais de 2 h/a.

A segunda etapa foi a realização dos encontros de forma presencial com os grupos de cada instituição, estabelecendo-se ainda interações intergrupos por meio de mídias sociais. Os estudos e discussões nesses grupos, durante esta etapa, foram orientados pelos fios condutores da epistemologia e história da biologia, da pesquisa e do ensino, buscando respostas para a

seguinte problemática da CoP: como realizar um estudo integrado e unificado da biologia, tendo o fenômeno vida como tema integrador dos conhecimentos biológicos em uma CoP?

Dentre as temáticas propostas para estudos e discussões na CoP, tornaram-se relevante para esta pesquisa os encontros que abordaram *como a biologia explica o mundo vivo – conceito e definição de vida*. Os sujeitos participantes realizaram estudos deste tema por meio de leituras de artigos, capítulos de livros e de interações discursivas no decorrer de quatro semanas, orientados pelas seguintes questões-problema: - *A biologia é uma ciência que estuda a vida ou o ser vivo?*; - *O que é um ser vivo? Ou seja, que classe de sistema é um ser vivo?*; - *Em uma rotina de um hospital, tem-se um senhor de idade com parada cardíaca. Por mais que os médicos tentassem inverter a parada, infelizmente o homem veio ao óbito. O que torna o homem falecido diferente do médico, em questão de matéria biológica?*; - *Ao refletir sobre as questões colocadas, como a vida pode ser definida?*.

A terceira etapa da pesquisa ocorreu posteriormente aos encontros e às discussões entre os sujeitos da CoP, com o envio de questionário semiestruturado dissertativo contendo as mesmas questões para aos participantes de ambos os grupos das IES. Neste processo, foram obtidas quatro elaborações textuais, sendo duas pertencentes a dois alunos de pós-graduação e outras duas de dois professores pós-graduandos com atuação na Educação básica, sendo todos estes sujeitos pertencentes a um dos grupos da CoP. Com o intuito de preservar a identidade, no procedimento de análise desta etapa optou-se pelo uso das siglas PG1, PG2PB, PG3, PG4PB, sendo PG para alunos (as) de pós-graduação e PB professor (a) pós-graduando (a) com atuação na educação básica.

Ao considerar que nestas elaborações textuais estão presentes os discursos dos sujeitos que permitem produzir significados, a partir destas foram extraídas as *formações discursivas*, analisadas por meio da Análise de Discurso (AD) (ORLANDI, 2001). Realizar uma AD por meio destas formações significa compreender que “As palavras falam com outras palavras.” e que “Toda palavra é sempre parte de um discurso. E todo discurso se delinea em relação com outros: dizeres presentes e dizeres que se alojam na memória.” (ORLANDI, 2001, p. 43).

Através dos estudos históricos-epistemológicos da biologia, pôde-se então referenciar as formações discursivas das respostas ao questionário para a constituição de um quadro analítico composto por núcleos de significados que sintetizam os discursos dos sujeitos.

A Figura 1 representa a síntese das distintas correntes epistemológicas do fenômeno da vida, constituídas ao longo da construção do conhecimento biológico, já referenciadas neste artigo, sendo aqui utilizadas para auxiliar a análise das formações discursivas dos sujeitos investigados.

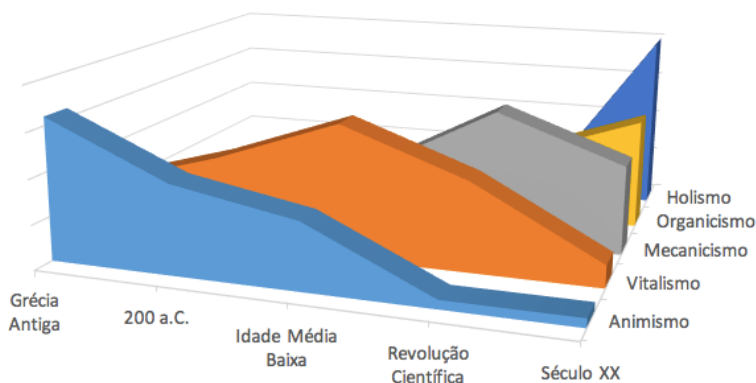


Figura 1 Principais correntes de pensamento sobre o fenômeno vital. Fonte: dados da pesquisa.

A ideia desta ilustração é demonstrar na análise a continuidade da história, bem como a continuidade das correntes de pensamento, ocorrendo em muitos momentos a coexistência de diferentes formas de explicar o fenômeno da vida. Esta coexistência foi necessária no passado para nortear conflitos, debates e discussões entre filósofos, historiadores naturais e biólogos, que contribuiriam com seus estudos para fornecer elementos explicativos sobre tal fenômeno em diferentes contextos (MAYR, 2008). Porém, inclusive nos dias atuais, essa coexistência também pode ocorrer nos processos investigativos sobre as explicações do fenômeno vital em um mesmo discurso, como podem ser observadas na descrição da próxima seção.

3 Análise das Formações Discursivas

Na primeira questão do questionário extrairam-se cinco núcleos de significados das formações discursivas, como pode ser observados no Quadro 1.

Quadro 1: Respostas a primeira questão do questionário. Fonte: dados da pesquisa.

A biologia é uma ciência que estuda... a vida ou o ser vivo? Discuta.	Núcleo de significados
PG1: A biologia estuda o ser vivo , a fragmentação e divisão entre as “áreas” da biologia impede uma visão holística acerca do fenômeno vida, que seria o objeto de estudo da biologia.	i) Ser vivo
PG2PB: Bom, creio que a biologia estuda a manifestação da vida nos seres vivos , pois um está relacionado ao outro , sem vida não há ser vivo e sem ser vivo não há vida.	ii) Interação
PG3: Estuda a vida no organismo , uma vez que este, embora seja formado pela mesma matéria que constitui os seres inanimados, a complexidade de sua organização diz respeito ao fenômeno da vida. Logo, a vida é o objeto de estudo na complexidade da organização dos seres vivos, em minha opinião.	iii) complexidade organização emergência
PG4PB: Acredito que a Biologia estuda o fenômeno Vida em toda sua diversidade de manifestações nos seres vivos . As diferentes formas de vida estão sempre em transformação e são provenientes da interação dos elementos que a constitui e os outros componentes do seu meio.	iv) Transformação v) Manifestação

Ao se referir que a biologia estuda o *ser vivo*, PG1 salienta o aspecto desta ciência ser fragmentada, tanto acadêmica quanto disciplinar, no que se refere ao estudo de seu objeto. Isto pode ser correlacionado com o fato de que, na história da biologia, grande parte de seu desenvolvimento se deu por meio de uma concepção mecanicista (Fig. 1) e, mais tarde, fisicalista (EL-HANI, 2002). Neste momento, está implícita a concepção de que, com a divisão das partes do organismo, pode-se obter o conhecimento do todo, o que pode ser evidenciado ao observar a própria organização curricular em disciplinas separadas como a botânica, zoologia, genética e entre outras para estudar a vida sem a sua articulação com os múltiplos conhecimentos biológicos. Como bem destacado por PG1, essa fragmentação impede a visão *holística* para o estudo do ser vivo, que pode ser compreendido como um pensamento que se desdobra do movimento organicista, enfatizando a necessidade do estudo do todo para a compreensão de suas partes.

Observa-se, neste quadro, a mobilização do pensamento organicista por parte de todos os sujeitos, uma vez que suas formações discursivas referenciam a *complexidade, a organização*

e a emergência, além da complexa rede de interações e transformações que os seres vivos possuem. Embora os sujeitos não mencionem a emergência, a maioria está considerando a vida como o objeto de estudo da biologia, que é entendida como processo que possui relações de complexidade, sendo que em cada nível emergem novas propriedades. Desta forma, a vida pode ser concebida como fenômeno sinérgico, pois a soma da interação das partes de um organismo é maior do que as interações realizadas pelo todo (MARGULIS; SAGAN, 2002).

Todavia, o emprego da palavra *manifestação* em duas das formações discursivas sobre a vida (PG2PB e PG4PB), relembra a expressão de uma força ou princípio que atua sobre a composição química do ser vivo, própria de um pensamento vitalista. Neste momento, cabe perguntar: para os sujeitos PG2PB e PG4PB, a vida seria uma manifestação ou uma expressão? Embora o termo *manifestação* possa ter sentido de vitalismo, em contraposição a este pensamento, para Maturana e Varela (1998), a vida pode ser concebida como “entidade”, no sentido de uma “máquina autopoietica”, por constantemente expressar as informações do material genético para regular seu engendramento por meio da busca do equilíbrio entre o meio interno e externo a máquina, o que é bem distinto de um vitalismo biológico.

Na segunda questão do questionário (Quadro 2), houve a ressurgência de duas significações *interação e organização* e a emergência de *metabolismo – homeostase*.

Quadro 2: Respostas a segunda questão do questionário. Fonte: dados da pesquisa.

Para você o que é um ser vivo? Ou seja, que classe de sistema é um ser vivo?	Núcleo de significados
<p>PG1: [...] um ser vivo se constitui pela interação cada vez mais complexa entre diferentes compostos, propiciando a ocorrência de processos metabólicos com o objetivo de manter a homeostase.</p> <p>PG2PB: [...] é um sistema organizado [...] de moléculas e elementos químicos que tenta ao máximo manter essa organização, quando isso não é possível ele entra em processo de desorganização (morte). Antes que essa organização ocorra ele ainda deve tentar passar as informações de sua estrutura organizacional para outro sistema (reprodução), dando assim a continuidade de suas características [...]</p>	<p>i) interação</p> <p>ii) organização</p> <p>iii) metabolismo homeostase</p>
Para você o que é um ser vivo? Ou seja, que classe de sistema é um ser vivo?	Núcleo de significados
<p>PG3: Um ser vivo é aquele que consegue manter seus níveis holárquicos de organização por meio de rotas de interação com os meios interno e externo para manter o seu equilíbrio - a homeostase – o que se traduz no fenômeno vital. [...] é um sistema holárquico de interação, no qual não existem níveis mais complexos do que outros, apenas diferentes níveis (porque todos eles por si só já são complexos), e cada um deles é essencial para a manutenção da vida (desde à célula ao organismo).PG4PB: O ser vivo é fruto da interação entre os elementos que o constituem, de processos organizados e sujeitos a constantes transformações.</p>	<p>i) interação</p> <p>ii) organização</p> <p>iii) metabolismo homeostase</p>

Grande parte dos discursos centrou-se novamente na interação e na organização dos elementos, porém, remontando um pensamento hierárquico que se fundamenta através da interação e organização entre moléculas e componentes químicos. Diante dos dizeres de PG1, PG2PB e PG4PB, questiona-se: Seria a vida limitada a um agrupamento de compostos químicos que interagem entre si? Este pensamento reducionista, também conhecido como fisicalismo moderno da biologia (EL-HANI, 2002), tornou-se popular no século XX devido à molecularização dos estudos biológicos a partir da descoberta da molécula de DNA. Porém, é notória a presença de um discurso organicista (PG2PB, PG3), mostrando que o afirmado anteriormente, sobre coexistência de pensamentos, faz-se presente nesta análise.

Outros significados evocados também reforçam o pensamento organicista, emergente, ao considerar as *interações* para a busca da *homeostase* (equilíbrio no sistema biológico), podendo ser referenciados pelo complexo sistema autopoietico de Maturana e Varela (1998) e, até mesmo, pela holarquia de Margulis e Sagan (2002). Aproveitando estes núcleos, seria a morte mencionada por PG2PB o caos ou a desordem? Para os autores, a vida é uma busca constante de retroalimentação de entropia negativa para manter sua ordem (MARGULIS;

SAGAN, 2002; SCHRÖDINGER, 1997). As formações discursivas de PG2PB, PG4PB e PG3 exprimem significados que permitem compreender o ser vivo como uma organização que busca manter a sua ordem, que em termodinâmica é manter a entropia negativa.

Para os sistemas vivos, a entropia é um fenômeno essencial para a sua manutenção (SCHRÖDINGER, 1997). Uma vez que entropia é constantemente acessada por meio de processos fisiológicos como a alimentação e respiração, todos os componentes químicos que adentram o sistema vivo iniciam um processo de desordem. Logo, para conseguir diminuir essa desordem pela entrada de diversas substâncias, os mecanismos de dissipação, como a excreção e a transpiração, ajudam constantemente a manter a ordem, como tentativa de alcançar um certo equilíbrio. Em meio a essa busca constante de ordem a partir da desordem é que se pode afirmar que o ser está vivo.

Na terceira questão do questionário (Quadro 3), os núcleos de significados extraídos foram os recorrentes *organização* e *equilíbrio* (homeostase) da questão anterior, uma vez que sem equilíbrio não há organização (PG1; PG2PB), sem interações internas e externas não há **equilíbrio (PG3) e, sem equilíbrio e organização, não há vida (PG4PB)**.

Quadro 3: Respostas a terceira questão do questionário. Fonte: dados da pesquisa

Em uma rotina de um hospital, tem-se um senhor de idade com parada cardíaca. Por mais que os médicos tentassem inverter a parada, infelizmente o homem veio ao óbito. O que torna o homem falecido diferente do médico, em questão de matéria biológica?	Núcleo de significados
<p>PG1: Os processos necessários para a homeostase de uma organização extremamente complexa possibilitando emergências, ainda estão ocorrendo no médico, e já não tem capacidade de continuarem ocorrendo no paciente.</p> <p>PG2PB: [...] o sistema organizacional do senhor não consegue mais manter as propriedades de algo vivo, já que uma parte fundamental de sua estrutura vital foi comprometida, algo que interfere no funcionamento de outras partes de seu corpo, levando a uma desorganização interligada de seu corpo. O médico, ao contrário, possui ainda um sistema organizacional que lida bem com os intemperes e consegue manter de forma satisfatória as propriedades da vida, mesmo que algumas partes de sua organização estejam comprometidas [...]</p> <p>PG3: O homem falecido se torna apenas um esqueleto da organização do ser que viveu. O mais importante, que é a cadeia de interações internas e externas para manter a ordem, se perdeu. Então, esse esqueleto dessa organização virá a desordem. Já o médico, continua mantendo constantemente o equilíbrio de sua organização por meio dessas interações (milhares de rotas metabólicas que garante a ordem).</p> <p>PG4PB: Os processos que mantêm esse ser vivo já não mantêm mais esse organismo funcionando e com isso ele tende a se desorganizar o que no referido caso é a decomposição.</p>	<p>i) homeostase desequilíbrio</p> <p>ii) organização desorganização</p> <p>iii) interações</p>

Essa recorrência evidencia que, para este grupo de estudos, foi construída a compreensão de definições ontogenéticas da vida como a autopoiese (MATURANA; VARELA, 1998) para manter essa homeostase e, também, a concepção holárquica. Na holarquia, a vida é uma organização complexa que interage com outras organizações e, por meio da combinação e recombinação, compõe um todo que depende dessas interações. Segundo Margulis e Sagan (2002, p.24), “A vida, na Terra, não é uma hierarquia criada, mas uma holarquia emergente, surgida da combinação, da interação e da recombinação”.

Todavia, ainda vale ressaltar que PG2PB, como já manifestado nas formações discursivas anteriores, suscita a existência de “algo vivo”, como uma “estrutura vital”, podendo novamente se referir a uma essência como defendido pelos vitalistas. Ou seja, embora biólogos tenham refutado o vitalismo da biologia para sua consolidação como ciência autônoma (MAYR, 2008), ainda é possível identificar, nos discursos, confrontos entre o posicionamento ideológico com o próprio conhecimento biológico, mostrando que nem sempre o domínio

teórico em si é suficiente para a compreensão de um dado fenômeno, pois também depende da episteme de cada sujeito. Por episteme do sujeito compreende-se a trajetória da construção do conhecimento, envolvendo aspectos múltiplos como o contexto, a história, o meio, de modo que sejam opostas às opiniões individuais (FOUCAULT, 2002). Logo, o desenvolvimento da episteme distancia o discurso das opiniões individuais.

Por fim, ao serem instigados a definir o que é vida (Quadro 4), os significados extraídos remontam às *interações* que a vida possui em seus níveis de *complexidade*; à *organização* que ela proporciona aos seres vivos; ao *equilíbrio* para manter a organização; à *reprodução*, como capacidade de gerar novos descendentes que darão continuidade ao fenômeno; e à *holarquia* de um sistema formado por hólons⁴.

⁴ Por hólons se entende como um sistema completo, que possui funcionamento dependente de interações com outros sistemas completos, para que então seja constituído o todo. Como exemplo, pode-se citar, em um nível de organização, que a célula é um sistema completo e funcional de um vertebrado. Porém, para seu perfeito funcionamento depende da relação que esta estabelece com outras células semelhantes para formar o tecido, sendo este necessário interagir com diferentes tecidos para também realizar a sua manutenção, e, sucessivamente, percebe-se que o conjunto de interações entre tecidos formam órgãos e estes sistemas, até a formação de um organismo. Mas, o próprio organismo é cheio de propriedades que emergiram em cada nível de organização. No nível planetário, esse organismo ainda estabelece contínuas trocas entre o meio físico-químico e entre outras formas de vida para compor e manter o ecossistema. Ou seja, para a holarquia não existe um nível de organização mais importante que o outro, todos os níveis são importantes porquê todos eles são funcionais e necessários para a manutenção da vida.

Quadro 4: Respostas a quarta questão do questionário. Fonte: dados da pesquisa.

Refletindo sobre as questões acima colocadas, como você definiria o que é vida?	Núcleo de significados
<p>PG1: “A complexidade das relações organizacionais, das interações entre diferentes processos. Está ligada a características como capacidade de reproduzir.”</p> <p>PG2PB: “A vida é um compilado de propriedades que só conseguem se manifestar perante um sistema de organização químico e biológico altamente complexo, onde ambos se retroalimentam buscando prolongar ao máximo a existência de tal organização bem como suas propriedades de vida, sendo um de seus mecanismos de continuidade existencial caracterizado pela reprodução.”</p> <p>PG3: “É um sistema holárquico de interações que se mantém através da informação biológica.”</p> <p>PG4PB: “A vida é um conjunto de processos relacionados entre si”</p>	<p>i) interações</p> <p>ii) organização complexidade</p> <p>iii) equilíbrio</p> <p>iv) reprodução</p> <p>v) holarquia</p>

Embora sejam discursos distintos, todos eles fazem referência a um pensamento sistêmico e integrador de conhecimentos biológicos, pois todos os núcleos de significados se comunicam e relacionam entre si. Isto torna nítida a influência do material epistemológico nos discursos desses sujeitos, sendo a frequência dos núcleos de significação nas respostas às questões um relevante indicativo à interiorização dos aportes teóricos e/ou o amadurecimento e o fortalecimento das correntes de pensamento discutidas. Em PG2PB, por exemplo, nota-se o fortalecimento da vida como manifestação, enquanto em PG3, ao longo de suas respostas, amadurece e fortalece o pensamento holárquico, devido ao aumento da frequência do uso deste sentido em suas formações discursivas. Porém, até que ponto PG3 pode estar se referindo a uma máquina autopoietica de Maturana e Varela (1998), ou ao mecanismo de seleção natural de replicadores de Dawkins (1979) em seu sentido de holarquia, uma vez que externaliza que este sistema depende das informações biológicas?

A forma de análise desta questão pode sugerir que as definições de vida, sintetizadas e generalizadas neste ensaio, podem se aproximar de uma lista de propriedades, tal como suscita Mayr (2008) e Emmeche e El-Hani (1999). No entanto, esta pesquisa não buscou por tal lista, assim como se pode afirmar que os sujeitos também não, pois são concepções polissêmicas de

vida provenientes dos estudos durante os encontros, que permitiram os sujeitos respondentes integrar diferentes conhecimento biológicos.

4 Considerações Finais

O alcance dos aportes teóricos estudados no grupo de estudos foi identificado nas construções de definições abrangentes e explicativas sobre o que é a vida. Dentre estas, estiveram presentes os pensamentos organicista e holístico, além de vestígios de um vitalismo e fisicalismo moderno, mostrando a coexistência de pensamentos em distintos momentos. Todavia, os discursos suscitam significados que se relacionam direta e indiretamente com as definições ontogenéticas de vida. Embora os sujeitos questionados não tenham citado a autopoiese e o sistema autônomo de evolução aberta ao definir vida, os mesmos articularam em seus dizeres conceitos que fazem referência a estes autores.

Além disso, a análise das formações discursivas permitiu constatar que não houve um acúmulo de informações, mas sim uma construção no sujeito sócio-histórico. Notou-se que o grau de identificação com determinados aportes teóricos em função das interpretações dos mesmos, em relação a outros, foi variante nos sujeitos. Todavia, as discussões foram plurais e todos versaram sobre o mesmo tema, utilizando-se de argumentos distintos, mas, que ao mesmo tempo, aproximavam-se como pode ser observado nos núcleos de significados. Nesta perspectiva, é válido salientar que a discussão plural sobre o que é vida deve extrapolar o caráter filosófico e também abranger as diversas áreas da biologia, como anatomia, genética, botânica, zoologia, evolução, dentre outras, pois o conhecimento permite aos professores/pesquisadores pensar sobre o fenômeno vida de forma polissêmica no que se refere aos conceitos e conhecimentos mobilizados, de modo a promover este fenômeno como eixo integrador dos conhecimentos biológicos.

Agradecimentos e Apoios

À CAPES e ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática.

Referências

- DAWKINS, R. **O gene egoísta**. Belo Horizonte: Itatiaia EDUSP, 1979.
- EL-HANI, C. N. Uma ciência da organização viva: organicismo, emergentismo e ensino de biologia, in: SILVA FILHO, W. J. **Epistemologia e ensino de ciências**. Salvador: Ed. Arcadia, 2002, pp. 199-244.
- EMMECHE, C. & EL-HANI, C. N. Definindo vida, explicando emergência. **Série Ciência e Memória**, No. 02/99 (CNPq, Observatório Nacional, Rio de Janeiro), 1999. Disponível em: <http://www.nbi.dk/~emmeche/coPubl/99.DefVida.CE.EH.html> . Acesso em: 08/03/2019.
- FOUCAULT, M. **A arqueologia do saber**. 6.ed. Trad: Luiz Felipe Baeta Neves. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002.
- LOVELOCK, J. E. A Terra como um organismo vivo. In: WILSON, E.O. (Org). **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1988.
- MARGULIS, L.; SAGAN, D. **O que é vida?** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.
- MATURANA, H.; VARELA, F. **De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: la organización de los vivos**. Santiago del Chile: Editorial Universitaria, 5ed, 1998.
- MAYR, E. **Isto é biologia: a ciência do mundo vivo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.
- ORLANDI, E. P. **Análise de discurso: princípios e procedimentos**. Campinas: Pontes, 2001.
- SCHRÖDINGER, E. **O que é vida? O aspecto físico da célula viva**. New York: Cambridge University Press, 1946; Tradução: Jesus de Paula Assis e Vera Yukie Kuwajima de Paula Assis. São Paulo: Editora UNESP, 1997.
- WENGER, E. **Comunidades de prática: aprendizagem, significado e identidade**. Cambridge: University Press, 1998.

Revisão gramatical por: Luis Claudio Ragioto.

E-mail: lcragioto@hotmail.com