

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MICHELI PECHARKI

AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE ESTUDANTES E PROFESSORES DA
EDUCAÇÃO BÁSICA SOBRE O FENOMENO VIDA

Curitiba
2015

MICHELI PECHARKI

AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE ESTUDANTES E PROFESSORES DA
EDUCAÇÃO BÁSICA SOBRE O FENOMENO VIDA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do grau em Licenciada em Ciências Biológicas no curso de graduação em Ciências Biológicas, Setor de Educação da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Pilleggi de Souza

Curitiba
2015

RESUMO

Partindo do princípio de que a Biologia é a ciência que estuda a vida, o presente trabalho teve como objetivo principal analisar quais são as Representações Sociais de estudantes e professores da educação básica sobre este fenômeno. Embora o fenômeno vida integre todas as áreas da Biologia e seja, no Paraná, a base das Diretrizes Curriculares da Educação Básica de Biologia, professores e alunos apresentam dificuldades em definir vida sob o ponto de vista biológico. Além disso, os livros didáticos, nem sempre trazem discussões acerca deste fenômeno, trazendo, muitas vezes, apenas uma lista das características que definem os seres vivos.

Palavras-chave: Fenômeno Vida. Representações Sociais. Livros Didáticos. Educação Básica.

ABSTRACT

Assuming that biology is the science that studies the life, this study had as the main objective to analyze what are the Social Representations of students and teachers of basic education about this phenomenon. Although the life phenomenon integrates all areas of biology and it is, in Paraná, the basis of the Curriculum Directives in the Basic Education of Biology, teachers and students have difficulties in defining life according to the biological point of view. In addition, the textbooks do not always bring discussions about this phenomenon, having instead just a list of characteristics that define living beings.

Keyword: Life Phenomenon. Social Representations. Textbooks. Basic Education.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
1.1. O FENÔMENO VIDA	7
1.2. AS CONCEPÇÕES DE VIDA AO LONGO DA HISTÓRIA E AS ATUAIS CONCEPÇÕES	7
1.3. OS ESTILOS DE PENSAMENTO BIOLÓGICO	11
2. JUSTIFICATIVA	12
3. OBJETIVO GERAL	14
3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
4. MATERIAL E METODOLOGIA	14
4.1. APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS	14
4.2. ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS	15
4.3. ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS	17
5. RESULTADOS	18
5.1. AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS SOBRE O FENÔMENO VIDA EM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL	18
5.2. AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS SOBRE O FENÔMENO VIDA EM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO	21
5.3. AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS SOBRE O FENÔMENO VIDA EM PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA	22
5.4. AS DEFINIÇÕES DE VIDA NOS LIVROS DIDÁTICOS	26
6. DISCUSSÃO	29
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
APÊNDICES	37

1. INTRODUÇÃO

1.1. O FENÔMENO VIDA

A Biologia é a ciência que estuda a vida. Compreender o fenômeno vida, desde a sua origem e evolução, tem sido um dos principais objetivos dessa ciência.

Embora o objeto de estudo da biologia seja conhecido por todos, diversos livros didáticos bem como estudos relacionados às concepções de vida, mostram que o significado de “vida” e “ser vivo” são tratados, muitas vezes, como sinônimos, revelando que definir vida é uma tarefa complexa até mesmo para os profissionais da área.

A própria história da biologia nos mostra que, desde o século XVI, diferentes explicações acerca do fenômeno vida têm sido elaboradas e ainda hoje, há dificuldade em conceituar o esse fenômeno.

1.2. AS CONCEPÇÕES DE VIDA AO LONGO DA HISTÓRIA E AS ATUAIS CONCEPÇÕES

O biólogo alemão Ernest Mayr (1904-2005) em seu livro *Isto é biologia: a ciência do mundo vivo* (2008) discorre sobre as controvérsias acerca do fenômeno vida e as concepções fisicalistas, vitalistas e organicistas de vida.

Segundo Mayr (2008), nos séculos XVI e XVII, existiam duas correntes opostas em relação à definição do fenômeno vida: os mecanicistas, mais tarde denominados fisicalistas, e os vitalistas. Os mecanicistas defendiam a ideia de que os organismos vivos não eram diferentes da matéria inanimada, enquanto que os vitalistas defendiam a ideia de que os organismos vivos possuíam características que não poderiam ser encontradas na matéria inanimada.

O mecanicismo começou a se desenvolver no século XVI e foi o responsável por mudar radicalmente a visão de mundo medieval, baseada na filosofia de Aristóteles e na teologia cristã. Sendo assim, com o desenvolvimento da física, da astronomia e da matemática, a visão de um universo espiritual foi substituída pela visão mecanicista. Dentre os principais nomes do mecanicismo estão os filósofos René Descartes e Francis Bacon e o

físicos Isaac Newton e Galileu Galilei. Galileu e Descartes defendiam a ideia de que o mundo era uma máquina perfeita governada por leis matemáticas exatas. Esse pensamento foi completado por Isaac Newton com a mecânica newtoniana. (CAPRA, 1997).

Para Descartes, as leis mecânicas eram responsáveis pelo funcionamento da natureza e tudo no mundo material poderia ser explicado em função da organização e do movimento de suas partes. Essa concepção mecanicista da matéria foi também estendida para os organismos vivos, conforme explicitado por Capra:

Em sua tentativa de construir uma ciência natural completa, Descartes estendeu sua concepção mecanicista da matéria aos organismos vivos. Plantas e animais passaram a ser considerados simples máquinas; os seres humanos eram habitados por uma alma racional que estava ligada ao corpo através da glândula pineal, no centro do cérebro. No que dizia respeito ao corpo humano, era indistinguível de um animal-máquina. Descartes explicou em detalhes como os movimentos e as várias funções biológicas do corpo podiam ser reduzidos a operações mecânicas, para mostrar que os organismos vivos nada mais eram do que *automatas* (CAPRA, 2006, p. 56-57).

Embora não seja fácil entender por que o conceito de organismo como máquina tenha sido tão popular durante tanto tempo, esse conceito perdurou durante boa parte do século (MAYR, 2008). Devido ao estabelecimento da visão mecanicista, a física tornou-se a base de todas as ciências, pois se o mundo era uma máquina, a melhor forma de descobrir o seu funcionamento era utilizar a mecânica newtoniana (CAPRA, 2006).

Com o passar do tempo, as explicações fisicalistas da vida perderam força, o que culminou com o surgimento do vitalismo no século XVII. Essa corrente de pensamento surgiu em oposição à teoria de Descartes, uma vez que o filósofo e seus seguidores não conseguiram convencer a maioria dos estudiosos de animais e plantas de que não havia diferença entre os seres vivos e a matéria inanimada. Além disso, o fisicalismo não conseguia responder outras questões como as propriedades adaptativas em animais e plantas e as explicações evolutivas (MAYR, 2008).

Segundo Mayr (2008) desde o seu surgimento, o vitalismo foi um contramovimento, uma revolta contra a filosofia mecanicista e o fisicalismo. Porém, apesar de os vitalistas rejeitarem o modelo cartesiano, não havia uma

teoria coesa. Existiam os vitalistas que defendiam a ideia de que a vida estava conectada a uma determinada substância (intitulada protoplasma) ou a um estado específico da matéria (estado coloidal), que não poderiam ser encontradas nos seres inanimados, e os vitalistas defensores de que a vida possuía uma força especial, que estava longe do alcance das explicações físico-químicas.

Os vitalistas apresentaram várias refutações da teoria da máquina, porém não conseguiram chegar à explicação correta dos processos que regem a vida. Assim, o vitalismo entrou em declínio e o último apoio ao vitalismo desapareceu ao redor de 1930. Dentre as características do vitalismo que contribuíram para o seu declínio estão: o fato de ser considerado não-científico, a perda do apoio na crença de que os organismos vivos eram constituídos por substâncias especiais, o fracasso em demonstrar a existência de uma força vital não-material e o desenvolvimento de novos conceitos biológicos que eram citados como prova do vitalismo.

Foi somente no século XX que uma nova corrente filosófica, denominada organicismo, incorporou os melhores princípios dessas duas correntes e afirmou que as características únicas dos organismos vivos se devem à sua organização e não à sua composição. Desta forma, o organicismo aceitava que os processos em nível molecular poderiam ser explicados por mecanismos físicos, mas que esses mecanismos desempenham um papel cada vez menor, se não desprezíveis, em níveis de integração mais altos. Os organicistas eram contrários principalmente ao reducionismo do fisicalismo, pois demonstraram que não é possível explicar tudo o que acontece em níveis mais altos de organização apenas determinando a função das menores partes. Dentre os biólogos que endossaram o pensamento organicista está W. E. Ritter, que inventou o termo em 1919.

Segundo Capra (1997) as ideias anunciadas pelos biólogos organicistas contribuíram para a formulação de um novo modo de pensar, intitulado “pensamento sistêmico”. De acordo com essa visão, as propriedades essenciais de um organismo, são propriedades do todo, que nenhuma das partes possui. Essas propriedades surgem das interações e relações entre as partes e são destruídas quando o sistema é dissecado em elementos isolados.

O grande impacto que adveio com a ciência do século XX foi a percepção de que os sistemas não podem ser entendidos pela análise. As propriedades das partes não são propriedades intrínsecas, mas só podem ser entendidas dentro do contexto do todo mais amplo. Desse modo, a relação entre as partes e o todo foi revertida. Na abordagem sistêmica, as propriedades das partes podem ser entendidas apenas a partir da organização do todo. Em consequência disso, o pensamento sistêmico concentra-se não em blocos de construção básicos, mas em primórdios de organização básicos. O pensamento sistêmico é “contextual”, o que é o oposto do pensamento analítico. A análise significa isolar alguma coisa a fim de entendê-la o pensamento sistêmico significa colocá-la no contexto de um todo mais amplo (CAPRA, 1997, p. 41).

Uma ampla discussão sobre uma nova definição de vida pode ser encontrada no livro intitulado “*A Teia da Vida – Uma Nova Compreensão Científica dos Sistemas Vivos*”, escrito pelo físico, escritor e ambientalista austríaco Fritjof Capra (1997). Neste livro, Capra traz uma síntese dos estudos recentes como a teoria da complexidade, a teoria Gaia, a teoria do caos e outras explicações das propriedades dos organismos. Uma das partes deste livro, denominada “*A natureza da vida*” traz uma resposta à pergunta “O que é vida?”, de acordo com uma nova síntese, baseada em uma compreensão não-mecanicista e pós-cartesiana da vida.

Numa máquina tal como uma bicicleta, as peças foram planejadas, fabricadas e em seguida reunidas para formar uma estrutura com os seus componentes fixos. Num sistema vivo, ao contrário, os componentes mudam continuamente. Há um incessante fluxo de matéria através de um organismo vivo. Cada célula sintetiza e dissolve estruturas continuamente. Há um incessante fluxo de matéria através de um organismo vivo. Cada célula sintetiza e dissolve estruturas continuamente, e elimina produtos residuais. Tecidos e órgãos substituem as suas células em ciclos contínuos. Há crescimento, desenvolvimento e evolução. Desse modo, a partir do princípio mesmo da biologia, o entendimento da estrutura viva tem sido inseparável do entendimento dos processos metabólicos e desenvolvimentais (CAPRA, 1997, p. 134).

Esta nova concepção de vida originou-se do reconhecimento da rede como padrão geral da vida e foi aprimorada por Maturana e Varela (1980) em sua concepção de autopoiese. Segundo Capra (1997) embora seja importante o entendimento do padrão de organização de um sistema vivo, também é importante que a estrutura do sistema seja compreendida. Segundo Maturana e Varela (1987), o padrão de organização de qualquer sistema vivo ou não-vivo é a configuração de relações entre os componentes deste sistema. Estas

relações determinam as características essenciais. Já a estrutura de um sistema é a incorporação física de seu padrão de organização.

Desta forma, Capra afirma em seu livro que a autopoiese (o padrão de organização dos sistemas vivos) define a vida na nova teoria. Sendo assim, para sabermos se um determinado sistema é vivo, precisamos descobrir se o padrão de organização é autopoietico. A autopoiese é um padrão de rede no qual a função de cada componente participa da produção ou da transformação dos outros componentes da rede.

A bióloga Lynn Margulis (1938-2011) e seu filho, Dorion Sagan, jornalista especializado em escrita e divulgação científica, também trazem uma discussão sobre as concepções de vida no livro “*O que é vida?*” (2002). Neste livro, os autores dedicam os capítulos para falarem sobre a auto-sustentação da vida, as visões de vida desde os tempos mais remotos e sua origem. Este livro mostra a afinidade dos autores com a concepção de vida como organização complexa.

1.3. OS ESTILOS DE PENSAMENTO BIOLÓGICO

Bertoni (2013) buscou em sua tese, estabelecer as bases de fundamentação ao conhecimento biológico, a fim de compreender como emergiu o conceito de vida da antiguidade até os dias de hoje. Nesse sentido, o autor afirma em sua tese que, ao delimitar os estilos de pensamento biológico, procurou estabelecer as pressuposições básicas a partir das quais o conhecimento biológico se constituiu historicamente. Desta forma, Bertoni delimitou quatro estilos de pensamento biológico: Descritivo, Mecanicista, Evolutivo e o da Manipulação Genética.

Segundo Bertoni (2012), cada estilo de pensamento biológico traz em sua história as bases que concebem diferentes concepções de vida, o que pode demarcar uma época, mas não a definir cronologicamente, permitindo que as concepções se dinamizem e a predominância se altere. Sendo assim, o conceito de vida é compreendido por meio de concepções históricas de vida.

Segundo Bertoni (2013), o estilo de pensamento descritivo é caracterizado pela tentativa de os naturalistas em descrever as características dos seres

vivos, bem como organizá-los em grupos. Neste estilo de pensamento, a vida pode ser entendida como algo que diferencia a matéria inanimada da animada, ou seja, a vida é característica do ser vivo.

No estilo de pensamento biológico mecanicista, a vida pode ser compreendida a partir da analogia com a física mecânica e é baseada na ideia de que um ser vivo se mantém assim por causa de uma força vital, que é proveniente da organização da matéria (BERTONI, 2012).

No estilo de pensamento evolutivo, a vida extrapola o indivíduo a partir da distinção entre o orgânico e o inorgânico. Este estilo de pensamento é caracterizado por apresentar proposições consistentes provenientes da teoria da evolução e posteriormente da teoria da evolução da vida (BERTONI, 2012). Segundo este autor, o estilo evolutivo emerge por volta do século XVIII, a partir da transformação do estilo de pensamento biológico descritivo, em contrapartida a ideia de um Universo geocêntrico, imutável e estático.

Outro estilo de pensamento discutido por Bertoni (2012) é o da manipulação genética. Este estilo de pensamento é caracterizado por apresentar uma nova geração de pesquisadores que confirmaram novos modelos explicativos para compreender o fenômeno vida vinculados ao material genético. Dentre esses modelos, destaca-se o da estrutura do DNA em dupla hélice, inserido em uma visão genecêntrica.

Em síntese, acompanhamos as principais concepções e interpretações que historicamente predominaram no modo como compreendemos o fenômeno vida.

2. JUSTIFICATIVA

O que é vida? Esta é, sem dúvida, uma das mais antigas perguntas que existem. Nós vivemos. Nós – as pessoas, os pássaros, as flores aquáticas e até as algas que brilham à noite no oceano – diferimos do aço, das pedras, da matéria inanimada.

Estamos vivos. Mas o que significa vivermos, estarmos vivos, sermos seres distintos que, ao mesmo tempo, fazemos parte do universo, mas somos separados dele por nossa pele? O que é vida? (MARGULIS & SAGAN, 2002, p. 17-18).

Nós, biólogos, dedicamos nosso tempo buscando compreender a vida, uma vez que a Biologia é a ciência que estuda este fenômeno. Contudo, tanto a Educação Básica quanto o Ensino Superior, carecem de discussões e reflexões acerca do fenômeno vida.

Durante minha vida escolar, não me recorro de ter refletido sobre “O que é vida” nas aulas de Ciências e de Biologia. O que aprendi, foi classificar a vida de acordo com uma lista de características que permitiam diferenciá-la do que não é vida. Da mesma forma, cursando a graduação em Ciências Biológicas, também não tive a oportunidade de discutir e refletir sobre as concepções do fenômeno vida durante as aulas. Na graduação pude perceber que infelizmente, não há muito espaço para discutir questões de natureza filosófica nas aulas.

Pensando na minha formação como educadora, o presente trabalho procura trazer uma discussão sobre este fenômeno na Educação Básica. Como este tema está sendo abordado nas salas de aula?

Nesta perspectiva e partindo do pressuposto de que não há discussões sobre este fenômeno vida na Educação Básica, o presente trabalho procura contribuir com este campo de estudo. Estas reflexões e discussões sobre o fenômeno vida são muito importantes tanto para a formação de um Biólogo quanto para a formação de um Educador.

Na literatura, encontramos mais estudos relacionados às concepções de “origem da vida” e “evolução da vida”, do que estudos sobre as Representações do fenômeno vida em si. Além disso, os estudos estão mais restritos a pesquisas realizadas com professores e estudantes de biologia e é de suma importância, para o educador, conhecer as representações sociais dos estudantes. As diferentes representações sobre o fenômeno vida podem unificar diferentes áreas da biologia e promover maior integração no ensino de ciências e menor fragmentação de diversos conceitos da biologia.

As Representações Sociais do fenômeno vida dos professores também serão avaliadas, pois para o professor de biologia, é essencial conhecer a respeito do objeto de estudo de sua disciplina. Desta forma, será possível comparar três âmbitos: estudantes, livros didáticos e professor.

3. OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem como objetivo principal analisar quais são as Representações Sociais de estudantes e professores da educação básica sobre o fenômeno vida. Também serão avaliadas quais as definições de vida presentes nos livros didáticos, uma vez que os livros didáticos constituem um importante meio de transposição do conhecimento científico para o conhecimento escolar.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar, apresentar e discutir as Representações Sociais sobre o fenômeno vida de estudantes e professores da educação básica;
- Analisar, apresentar e discutir as definições de vida encontradas em livros didáticos de biologia.

4. MATERIAL E METODOLOGIA

4.1. APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS

Para a realização da pesquisa foram aplicados dois questionários (um direcionado ao professor e outro ao aluno) com questões relacionadas ao fenômeno vida, para estudantes e professores da Educação Básica, do Ensino Fundamental II e Ensino Médio.

Os questionários contemplaram perguntas discursivas como: “O que é vida para você?”, “Vida é o mesmo que ser vivo? É possível diferenciá-los?”, “Você considera algumas formas de vida mais importantes? Por quê?”, “Quais são as diferenças entre a matéria viva e a inanimada?”.

No questionário aplicado aos professores, também foi perguntado como eles trabalham a questão do fenômeno vida e origem da vida em sala de aula. Tanto no questionário dos professores, quanto no questionário dos estudantes, havia uma questão sobre os aspectos que mais contribuíram para a definição de vida apresentada por eles.

Os questionários foram respondidos por 23, 15 e 12 estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental II, 1ª e 3ª séries do Ensino Médio, respectivamente, totalizando 50 alunos. Os estudantes participantes da pesquisa tinham idade mínima de 14 anos e idade máxima de 24 anos. Em relação aos professores, não houve uma idade estipulada e 06 professores participaram da pesquisa.

A pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Os estudantes e professores participantes receberam os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).

4.2. ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS

Como dito anteriormente, para o desenvolvimento deste trabalho, foram aplicados dois questionários para os professores (Apêndice 01) e estudantes (Apêndice 02) da educação básica. Os questionários foram idealizados com perguntas de natureza quali-quantitativas, contemplando perguntas tais como a idade dos estudantes e formação dos professores com as de cunho conceitual e descritivo, predominando as de caráter qualitativo. Foram analisadas as descrições e a identificação, nas respostas destes sujeitos, as representações sociais, ou seja, a identificação de explicações, originadas na vida cotidiana no curso das comunicações entre os indivíduos. Também foi analisado se os indivíduos fizeram uso de explicações científicas para tal.

Para a análise dos dados e das respostas dos questionários foi utilizada a técnica de Análise de Conteúdos proposta por Laurence Bardin em seu livro *Analyse de Contenu* (2011), publicado originalmente em 1977. A análise de conteúdos é um conjunto de técnicas de análise das comunicações que tem por objetivo obter, por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relacionados às condições de produção e recepção destas mensagens (BARDIN, 2011). Ou seja, foi possível analisar as características inerentes às respostas, pois as unidades das respostas foram categorizadas, inferindo uma expressão que as representam. Essa técnica é fundamentada em três fases intituladas pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados, que incluem a inferência e a interpretação.

A primeira fase, a pré-análise, constitui a leitura “flutuante”, ou seja, o primeiro contato com os documentos que serão analisados. Na segunda fase, denominada exploração do material, são escolhidas as unidades de codificação (escolha de categorias), a classificação (agrupar pelo sentido das palavras) e a categorização (reunião de um número maior de informações que permitem correlacionar as classes). A terceira fase tem por objetivo tornar os resultados significativos e válidos, pois é nessa fase que deverá ocorrer a condensação e o destaque das informações para a análise.

Partindo desta análise, as respostas dadas pelos professores e estudantes em relação ao fenômeno vida, foram divididas em determinadas categorias. As respostas dos professores foram classificadas de acordo com o estilo de pensamento biológico, que incluem os estilos descritivo, mecanicista, evolutivo e o da manipulação genética, conforme observado no Quadro 01 e investigado por Bertoni & Asinelli-Luz (2011).

Quadro 1 – Conceito de vida a partir dos estilos de pensamento biológico

Estilo de pensamento	Concepção de vida	Conceito
Descritivo	Descritiva-indutiva, holística, limitada ao organismo	Conceito essencialista de vida
Mecanicista	Analítico-mecanicista, reducionista ao funcionamento das partes do organismo e aos mecanismos físico-químico celulares	Concepção funcionalista de vida
Evolutivo	Contextual, organicista e complexa célula-organismo-biosfera	Conceito emergentista de vida
Manipulação genética	Relacional (relações de causalidade), reducionista-genecêntrica, manipulação das bases físico-químicas da vida	Conceito relacional de vida

Fonte: Adaptado de Bertoni, 2012.

Além disso, também foi analisado como o saber comum está relacionado com o conhecimento científico e outras formas de representações. Essa

relação foi estudada por meio da Teoria das Representações Sociais, proposta por Moscovici (1978, 2003). Segundo esse autor, uma representação social constitui um sistema de valores, ideias e práticas que possuem a função de estabelecer uma ordem que possibilitará às pessoas orientar-se em seu mundo material e social, além de possibilitar a comunicação entre membros de uma comunidade. Desta forma, o autor procura entender o conhecimento popular criado pelo indivíduo ou pela coletividade.

No que tange o campo da pesquisa educacional, para que a pesquisa possa ter maior impacto sobre a prática educativa, ela precisa preencher o sujeito social com um mundo interior e restituir o sujeito individual ao mundo social (MOSCOVICI, 1990; ALVES-MAZZOTTI, 2008). O estudo das representações sociais parece ser um caminho promissor para atingir esses propósitos uma vez que investiga como se formam e como funcionam os sistemas de referência que utilizamos para classificar pessoas e grupos e para interpretar os acontecimentos da realidade cotidiana (ALVES-MAZZOTTI, 2008).

Segundo essa teoria, as representações sociais são criadas quando determinados fenômenos sociais estão presentes em conversações particulares, bem como na mídia. O fenômeno vida sempre esteve em discussão nos mais diferentes âmbitos, como o familiar e o escolar, motivo pelo qual essa teoria também será utilizada para a análise dos questionários, juntamente com os estilos de pensamento

4.3. ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS

As definições de vida explicitadas nos livros didáticos foram classificadas de acordo com os estilos de pensamento biológicos citados anteriormente. Além disso, também foi analisado se há uma distinção entre “ser vivo” e “vida” e em qual conteúdo essas concepções são abordadas.

5. RESULTADOS

5.1. AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS SOBRE O FENÔMENO VIDA EM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Foram entrevistados vinte e três alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. Dentre estes alunos, dezessete tinham 14 anos de idade, cinco tinham 15 anos e um aluno 17 anos.

Em relação à pergunta “O que é vida para você?”, três alunos não responderam ou afirmaram que não sabiam responder. Dentre os 20 estudantes que responderam a esta pergunta, a maioria deles relacionou o conceito de vida às relações que eles possuem com o mundo ao seu redor, ou seja, com a família e amigos. Além disso, uma palavra bastante presente nas respostas foi a palavra “tudo”.

Estudante 1: Vida para mim é tudo. Minha mãe, minha família e meus amigos.

Estudante 2: É tudo. A nossa vida é composta de tantas coisas, família, amigos, viver é amar e ficar com as pessoas que amamos.

Estudante 3: Vida para mim são as amizades que tenho, minha família, tudo o que eu tenho.

Outros alunos relacionaram o conceito de vida às palavras “curtir” e “aproveitar”.

Estudante 4: É você aproveitar as coisas ao seu redor.

Estudante 5: Não é apenas viver e sim saber aproveitar o momento, e também saber pensar no amanhã.

Estudante 6: A natureza, os seres vivos que sabem curtir e aproveitar o que há na vida deles.

Em relação aos aspectos que os alunos consideraram os mais importantes na definição de vida, somente três alunos responderam que a Tradição Familiar não contribuiu para a definição de vida. Dentre os demais estudantes, onze

responderam “muito” e oito alunos responderam “pouco”. No que tange a Educação Escolar, dez alunos afirmaram que a educação influenciou muito na definição de vida, sendo que, para a maioria, a Educação escolar contribui de alguma forma.

Quando questionados sobre as diferenças entre a matéria viva e a matéria inanimada, a maioria respondeu que a matéria viva tem vida ou se movimenta e a matéria inanimada não possui vida. Alguns alunos deixaram esta questão em branco. Esta questão nos revela o quanto os estudantes têm falta de conhecimento a respeito do que a ciência, a tecnologia, a filosofia bem como a sociologia, tem discutido e explicado sobre o fenômeno vida.

Em relação à pergunta “Você considera algumas formas de vida mais importantes que outras?”, uma pequena parte dos alunos respondeu que sim. Esta pergunta foi feita com o intuito de avaliar se algum estudante considera que o ser humano seja a forma de vida mais importante, uma vez que, muitos livros didáticos trazem a ideia de superioridade do ser humano em relação às outras formas de vida (visão antropocêntrica). Isto pode ser observado, principalmente, em imagens sobre o conteúdo de evolução. No entanto, nenhuma resposta foi embasada neste aspecto. Foi possível perceber por meio das respostas, que os alunos confundem o conceito de “vida” com “forma de viver”:

Estudante 1: Uma vida com mais liberdade.

Estudante 7: Porque algumas formas de vida, não são adequadas, como pessoas fumando, se drogando, acabando com a própria vida.

Estudante 8: Sim, uma das formas é viver com saúde.

Dentre os alunos que responderam “não” ao questionamento, alguns não colocaram justificativa e outros explicitaram que toda forma de vida tem a sua importância:

Estudante 5: Porque por mais simples que seja, todas tem a sua importância.

Estudante 17: Pois todas as formas de vida são igualmente importantes.

Um aspecto interessante é o de que alguns alunos justificaram que “*Ninguém é melhor que ninguém*”, evidenciando que estes alunos consideraram somente o ser humano como forma de vida, evidenciando uma visão antropocêntrica. De acordo com Grün (2005) a filosofia de René Descartes (1596-1650) é importante para compreender como o antropocentrismo se firmou no mundo moderno. Segundo este autor (2002) o antropocentrismo bem como a separação dos indivíduos dos ecossistemas que os sustentam são pontos importantes da orientação Cartesiana do currículo. O Cartesianismo também se manifesta naquilo que não é expresso pelo fato de o Cartesianismo se auto-fundamentar como “único” modo possível de compreender a realidade. Este autor também salienta em seu livro “*Ética e Educação Ambiental: a conexão necessária*” (2006), que toda a estrutura conceitual do currículo inocentemente continuam a sugerir que os seres humanos são a referência única para tudo mais que existe no mundo.

A visão antropocêntrica visão é predominante em todos os âmbitos nos quais os alunos estão inseridos. A televisão, a internet, as redes sociais e a mídia no geral, procuram enaltecer o ser humano, passando a imagem de que esta é a espécie mais importante. Esta visão antropocêntrica também está presente nos livros didáticos, pois não é difícil encontrarmos imagens que mostram o ser humano como a espécie que está no topo da evolução biológica.

Em relação à origem da vida, 20 alunos acreditam no criacionismo, afirmando que a religião influenciou muito nesta resposta. Dois alunos acreditam na evolução química, afirmando que tiveram grande influência da educação escolar. Apenas um aluno acredita na panspermia.

Embora as definições de vida dos alunos não tenham se enquadrado nos conceitos de vida a partir dos estilos de pensamento biológico, foi possível observar que, para a grande maioria dos estudantes, o conceito de vida está relacionado às relações sociais do indivíduo bem como aos sentimentos. Apenas 3 alunos deram respostas diferentes das demais, afirmando que a vida é a natureza e os seres vivos.

5.2. AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS SOBRE O FENÔMENO VIDA EM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Dentre os 27 alunos do Ensino Médio que responderam ao questionário, 12 alunos estavam cursando o 3º e 15 o 1º ano. As idades variaram entre 16 e 24 anos.

As representações sobre vida dos alunos do Ensino Médio foram, no geral, bastante semelhantes às representações dos alunos do Ensino Fundamental, conforme pode ser observado nas respostas a seguir:

Estudante 1: Vida para mim é tudo, onde eu aproveito os momentos bons, aprendo com os momentos ruins. O importante é ser feliz.

Estudante 2: É acordar todos os dias e saber que está vivo, é aproveitar todos os momentos, amar aprender, conhecer. A vida é tudo.

Uma das diferenças observadas é que, para alguns alunos do Ensino Médio, a vida é um dom divino:

Estudante 3: É saber superar tudo o que tem ao nosso redor. É um presente de Deus.

Alguns alunos afirmaram que não sabiam responder esta questão, deixando isto explícito na resposta:

Estudante 4: A vida para mim é um fenômeno extremamente valorizado, mas não tenho uma definição exata do que ela é.

Dentre todos os alunos que responderam ao questionário, apenas três não relacionaram o fenômeno vida às relações sociais e aos sentimentos. Estes alunos relacionaram vida com a natureza, com o movimento dos seres vivos e com os órgãos:

Estudante 5: A vida é o princípio de tudo e se desenvolve em diferentes habitats no planeta Terra, com milhões de espécies diferentes com seu respectivo aspecto natural.

Estudante 6: Bom, vida é você ter ar nos seus pulmões. É você poder acordar todos os dias para trabalhar, etc.

Estudante 7: Vida é tudo o que não é criado pelo homem. É ter células e ser um organismo.

Em relação aos aspectos que os estudantes consideraram como sendo os mais importantes para a definição de vida, a maioria assinalou que a Educação Escolar influenciou muito. Em segundo lugar, veio a Tradição Familiar.

No que tange às diferenças entre a matéria viva e a matéria inanimada, foi possível observar que, alguns alunos não sabem o significado da palavra “inanimado”, afirmando isso durante a aplicação do questionário. Embora listas sobre os componentes químicos das células e as diferenças existentes entre a matéria viva e a matéria bruta, estejam presentes nos livros didáticos de biologia, muitos estudantes deixaram esta questão em branco, ou responderam “Não sei”.

Em relação à questão “Você considera algumas formas de vida mais importantes que outras?” a grande maioria (20 alunos) respondeu que não. Os outros responderam que consideram algumas formas de vida mais importantes, no entanto, apenas um deles apresentou uma justificativa, afirmando que considera a vida de um cão mais importante do que a vida de uma planta.

Quando questionados a respeito da origem da vida, 20 alunos responderam que acreditam no criacionismo, 5 alunos afirmaram que a vida surgiu em outro local do Universo e 2 acreditam que a vida surgiu na própria Terra, de acordo com a origem por evolução química. A maioria dos alunos criacionistas afirmou que a religião e a tradição familiar influenciaram muito, enquanto que, a grande influência para os alunos que acreditam na panspermia ou na origem por evolução química foi a educação escolar, a internet e o ambiente de trabalho.

5.3. AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS SOBRE O FENÔMENO VIDA EM PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

As representações de vida dos professores de Ciências e Biologia foram bem diferentes das representações de vida dos estudantes, uma vez que os professores deram suas concepções baseadas em conceitos científicos. Um

dos professores deixou explícita a dificuldade em definir o fenômeno vida, sendo que a sua fala aponta para um conceito funcionalista de vida:

Professor 1: Para mim, é um conceito muito difícil de definir, porém, pode-se dizer que é um conjunto de reações químicas que permite um determinado ser se relacionar com o ambiente, inclusive deixando descendentes.

Alguns professores deram uma definição mais reducionista de vida, afirmando que a vida é “Tudo o que é formado por células” ou “A capacidade de um organismo de realizar atividades (fisiológicas e/ou sociais), apresenta um início, um meio e um fim”. No entanto a maioria relacionou a vida com o ambiente no qual a vida está inserida:

Professor 4: Vida é a organização e funcionamento de todas as funções necessárias no organismo biológico. E a boa relação do indivíduo com o meio que o cerca e com os outros.

Professor 5: Um processo biológico de interação com o ambiente.

Professor 6: Considero vida é o conjunto de processos metabólicos e hereditários que constituem um indivíduo. Esse sujeito seria um corpo capaz de responder a estímulos do meio e passível de mudanças.

Na fala do Professor 4 percebe-se uma tentativa de aproximação entre o conceito funcionalista e o emergentista quando se estabelece relação entre o organismo e o meio externo. O mesmo pode ser dito em relação à fala do Professor 5.

Todos os professores afirmaram que a educação escolar contribuiu muito para a definição de vida:

Professor 3: A escola e o ambiente de trabalho influenciaram mais no conceito de vida, pois tentei conceituar de uma forma mais técnica, a família e a religião mostram como conduzir a vida da melhor maneira possível, porém, não me fornecem um conceito fechado.

Professor 4: O conhecimento científico e acadêmico, por ser bióloga, contribuiu muito para minha definição de vida.

Quando questionados em relação à forma como trabalham este conceito com os estudantes, os professores afirmaram que apresentam definições baseadas na ciência, porém deixam o tema aberto a discussões:

Professor 3: Apresento a forma como a ciência estabelece, porém não descarto as outras concepções, deixo aberto a discussões.

Professor 4: Eu procuro deixar que cada aluno compartilhe seu ponto de vista, e descrevo que para os seres humanos viver parece ser algo mais complexo e difícil, enquanto que para alguns animais é mais um ciclo a se passar, nascer, desenvolver-se, reproduzir-se e morrer. Sem grandes segredos. Mas que para todos os seres vivos, existem dificuldades e facilidades, e que tudo depende da forma como nós nos dedicamos e buscamos melhorar.

Professor 6: O conceito é bastante discutido na temática dos vírus e também em questões relacionadas à embriologia, juntamente com questões éticas e polêmicas, como o aborto.

Outros professores afirmaram que trabalham o conceito vida apresentando as características de um vivo em relação a um ser bruto ou falando sobre as estruturas celulares:

Professor 2: Começo falando das estruturas celulares, aula em laboratório para visualizar a célula pelo microscópio e explicando que a célula é a unidade básica dos seres vivos, existem diferentes tipos de células para cada ser vivo e em um mesmo ser vivo tem células diferentes e especializadas.

Em relação à questão “Você considera algumas formas de vida mais importantes? Por quê?” todos os professores responderam que não, afirmando que as formas de vida têm complexidades distintas, no entanto, são equivalentemente importantes. Alguns professores relataram que procuram

passar esta visão para os alunos, mostrando que a vida humana apresenta a mesma importância que as demais formas de vida:

Professor 6: Não, toda forma de vida tem a sua importância, ela pode não estar relacionada diretamente com o ser humano, mas não é por esse motivo que ela é menos importante. Nas aulas procuro passar para os alunos essa igualdade, onde a vida humana apresenta a mesma importância que as demais formas de vida.

Professor 2: Não, todas as formas de vida têm sua importância na cadeia alimentar e nos ciclos da vida, todos estamos interligados e dependemos do outro. A nossa boa relação leva ao perfeito equilíbrio da natureza e do planeta.

Professor 3: Acho importante as relações entre todas as formas de vida, pois, realizam um equilíbrio, não tem a mais importante ou menos importante elas acabam interligadas.

Quando questionados a respeito da forma como trabalham a questão da origem da vida, todos os professores afirmaram que respeitam as opiniões dos estudantes e procuram destacar as explicações científicas:

Professor 2: Primeiramente com muito tato, esclarecendo antes que não estou questionando religião e sim estamos abertos para uma visão científica, onde muitas pessoas estudaram e fizeram testes sobre isto e estas teorias são o que tem de mais aceito na atualidade. Assim abordo as teorias existentes sobre o assunto contextualizando o máximo com a nossa realidade atual.

Professor 3: Primeiramente trabalho de forma expositiva, mostrando todas as teorias existentes, deixo um espaço aberto para discussões onde os alunos escolhem qual a teoria que eles acham mais válida e por que. Em seguida apresento a teoria mais aceita pela ciência, mas salientando que a ciência não é uma verdade absoluta, e que não se deve confrontar diretamente com a religião, tentando classificar qual é a certa e qual é a errada.

5.4. AS DEFINIÇÕES DE VIDA NOS LIVROS DIDÁTICOS

Foram analisados 7 livros de Biologia. Alguns destes livros estavam sendo utilizados pelos professores e alunos, enquanto outros foram encontrados nas bibliotecas. Dentre todos os livros analisados, dois deles dedicaram uma sessão especial para tratar sobre o fenômeno vida. Em um destes livros, havia uma sessão intitulada “tema para discussão” onde os autores explicitaram a dificuldade em definir vida. Nesta sessão, Lopes e Rosso (2013) afirmaram que as características que os cientistas utilizam para definir vida diferem, motivo pelo qual é difícil escolher apenas uma delas como sendo melhor que todas as demais. O conceito de vida presente neste livro e comentado nesta sessão está relacionado ao conceito relacional de vida:

Procurando resolver essas questões, alguns biólogos propuseram definições mais gerais de vida. Entre elas, pode-se citar a de John Mayard Smith de 1986, segundo a qual “entidades com as propriedades de multiplicação, variação e hereditariedade são vivas e entidades que não apresentam uma ou mais dessas propriedades não o são” (LOPES & ROSSO, 2013, p. 27).

De acordo com estes autores, apesar do esforço dedicado a esse assunto, a questão ainda é polêmica e gera debates calorosos no meio científico e mesmo fora dele.

Outros livros destes autores trazem uma seção com a mesma definição, bem como um capítulo dedicado às características dos seres vivos. Estes livros comentam sobre a composição química, a organização celular, a reprodução, o metabolismo, a evolução, e reação dos seres vivos.

No livro de Amabis e Martho (2008) havia um capítulo intitulado “O que é vida?” bem como uma sessão especial, onde os autores discutiam as definições. Nesta sessão, estava presente uma breve discussão sobre o assunto, com as definições de vida segundo Mayr, Horowitz, Smith e Wicken. Os autores salientam que as principais definições levam em consideração a capacidade que a vida possui de evoluir, adaptando-se aos ambientes:

Note que as propriedades listadas nessas definições são as essenciais para garantir a evolução por seleção natural. Assim, além de conter a visão bastante difundida de que os seres vivos são sistemas químicos altamente organizados, que se mantêm à custa de gasto de energia e que podem se multiplicar, as principais definições

de vida consideram que uma das características intrínsecas à vida é sua capacidade de evoluir, adaptando-se aos ambientes. (AMABIS E MARTHO, 2008, p. 07).

Desta forma, Amabis e Martho (2008) colocam de forma explícita que a definição de vida deve ir além do nível de organização química de modo que o conceito de vida utilizado no livro é o emergentista.

Os outros livros analisados apresentaram a caracterização de seres vivos através de listas de propriedades que permitem diferenciá-los do que não é vivo. César e Sezar (2004) apresentam um capítulo destinado às características dos seres vivos, onde podemos encontrar uma lista onde estão elencadas estas características:

Os seres vivos normalmente:

- Têm estrutura celular, sendo constituídos de uma ou mais células, procarióticas ou eucarióticas.
- Desenvolvem-se passando por diversos estágios desde o nascimento até a morte.
- Crescem aumentando de tamanho, e mantem sua estrutura, repondo o material desgastando.
- Apresentam metabolismo, por meio do qual recompõem sua estrutura e obtêm energia; sua nutrição pode ser autotrófica ou heterotrófica.
- Respondem a estímulos do ambiente, aumentando suas chances de sobrevivência, e são dotados de movimento.
- Reproduzem-se e transmitem as características da espécie através do DNA.
- Evoluem como espécie, no decorrer do tempo (CÉSAR E SEZAR, 2004, p. 21).

Desta forma, ao listarem as características dos seres vivos, tem-se claramente um conceito descritivo do fenômeno vida. Os dois últimos tópicos mencionados por César e Sezar (2004) estão próximos também aos estilos emergentista e relacional e a questão do metabolismo traz uma aproximação ao conceito funcionalista.

Uma lista de propriedades também foi observada no livro de Barros e Paulino (2006). Nestes livros, não havia uma definição de vida, mas o livro trazia uma pequena discussão acerca da complexidade deste assunto:

Todos sabemos a diferença entre um ursinho de pelúcia e um urso “de verdade”: o segundo é um ser vivo. Mas o que, exatamente, faz dele um ser vivo? O que falta ao ursinho de pelúcia para que ele seja considerado um ser vivo?

Explicar o que é vida não é uma tarefa fácil. Mas podemos reconhecer um ser vivo por suas características básicas (BARROS & PAULINO, 2006, p. 12).

Outro livro analisado, utilizado por um dos professores foi o livro Vida – A Ciência da Biologia. Este livro é bastante atualizado e embora não seja utilizado diretamente pelos estudantes, constituía a bibliografia de um dos professores. Foi analisado se havia alguma definição de vida, principalmente porque esta palavra dá o nome à coleção. Assim como os outros livros analisados, este também trazia uma lista de características compartilhadas pelos seres vivos e que não são encontradas no mundo inanimado:

- Consiste em uma ou mais células;
- Contém a informação genética;
- Usa a informação genética para se reproduzir;
- É geneticamente relacionada e evoluiu;
- Pode converter moléculas obtidas a partir do seu ambiente em novas moléculas biológicas;
- Pode extrair energia do ambiente e usá-la para o trabalho biológico;
- Pode regular seu ambiente interno (SADAVA, *et. al.*; 2009, p. 03).

A grande diferença encontrada neste livro em relação aos outros que também possuíam uma lista com as características, reside no fato de que os autores trazem uma discussão acerca das características. Desta forma, os autores discutem que a lista pode servir como guia básico sobre os principais temas e para unificar os princípios da biologia encontrados no livro. No entanto, os autores deixam explícito que uma lista simples contradiz a incrível complexidade e diversidade da vida, uma vez que algumas formas de vida não dispõem de todas as características ao mesmo tempo. Assim como Lopes e Rosso (2013) e Amabis e Martho (2008), Sadava e colaboradores (2009) destacam a importância da evolução:

Este livro explora as características da vida, como essas características variam entre os organismos, como elas evoluem e como funcionam juntas para permitir que os organismos sobrevivam e se reproduzam. A evolução é o tema central da biologia e, portanto, também deste livro. Por meio da reprodução e da sobrevivência diferencial, os sistemas vivos evoluem e se adaptam aos diversos ambientes da Terra. Os processos da evolução geraram a enorme diversidade que vemos hoje como vida no planeta (SADAVA, *et. al.*; 2009, p. 03).

Todos os livros trouxeram a discussão sobre vida juntamente com a discussão acerca dos vírus. A diferença encontrada é a de que, enquanto

alguns autores como Lopes (2008) consideram os vírus formas particulares de vida, outros como Amabis e Martho (2008) afirmam que os vírus não podem ser considerados seres vivos porque são destituídos de células. Sendo assim, Amabis e Martho classificam os vírus de acordo com o conceito funcionalista:

Todo ser vivo apresenta algum grau de organização, não encontrada nos seres não-vivos. Em todos os seres vivos, com exceção dos vírus, as moléculas das substâncias orgânicas organizam-se em estruturas complexas, as células, consideradas as unidades da vida.

[...]

Os vírus são os únicos seres destituídos de células, isto é, acelulares (AMABIS & MARTHO, 2008, p. 04).

Outros autores como Sadava e colaboradores (2008) deixaram a questão em aberto, no entanto, afirmam que os vírus possuem informação genética e certamente evoluem:

Os vírus são realizam funções fisiológicas por si sós, mas parasitam para que o maquinário das células hospedeiras faça essas funções por eles – incluindo a reprodução. Além de possuírem informação genética, eles certamente evoluem (como sabemos a evolução do vírus da gripe exige mudanças anuais nas vacinas criadas para combatê-los). Os vírus estão vivos? O que você acha? (SADAVA, *et. al.*; 2009, p. 03).

6. DISCUSSÃO

A delimitação da biologia no campo científico de estudo da natureza, ao buscar enxergar a vida nessa natureza agora complexa, exigiu mais do que simplesmente dar um nome para aquilo que todos imaginam o que seja, mas no momento de conceituar cientificamente passa a ser algo muito mais difícil do que se imagina (BERTONI, 2012, p. 223).

Conforme foi possível observar nos livros didáticos analisados, mesmo que em alguns não haja uma definição de vida, todos trazem uma discussão acerca das características dos seres vivos e alguns deixam explícita a dificuldade em definir este fenômeno. Uma vez que o livro didático é uma das principais ferramentas de ensino utilizadas nas escolas, é importante que as definições e discussões sobre o fenômeno vida estejam presentes nestes livros.

As definições de vida e a forma como este fenômeno foi abordado nos livros didáticos analisados foi bastante parecida com os resultados de outros estudos realizados. De acordo com a análise feita por El-Hani e Kawasaki (2002), todos os livros analisados por eles propuseram alguma caracterização dos seres vivos, seja através de listas de propriedades que permitiriam diferenciá-los do que não é vivo, seja mediante uma caracterização geral, na descrição dos grupos de seres vivos, de atributos particulares de cada grupo. De acordo com estes autores, as tentativas de definir vida de maneira essencialista predominam nos livros didáticos. El-Hani e Kawasaki destacam também, a importância de serem utilizadas nos livros didáticos abordagens paradigmáticas, como o paradigma neodarwinista, no qual a vida é entendida como seleção natural de replicadores bem como a teoria da autopoiese. (Emmeche 1997;Emmeche& El-Hani 2000).

Em relação às representações dos estudantes sobre o fenômeno vida, foi observado que a grande maioria recorre a alguma forma antropocêntrica para definir vida. A grande maioria dos alunos entende o fenômeno vida como: *“Vida para mim é aproveitar”* ou *“Vida é curtir cada momento”*. Isto mostra a dificuldade que os estudantes possuem em relacionar o fenômeno como algo que abrange todas as formas de vida existentes, uma vez que o padrão antropocêntrico se repetiu nas respostas ao questionamento *“Você considera algumas formas de vida mais importantes que outras?”*. Os alunos que respondem *“sim”* deram as justificativas *“ninguém é melhor que ninguém”* ou *“somos todos iguais, todos temos valores”*. A utilização do pronome *“ninguém”* e da palavra *“valores”* denota que os alunos não levaram em consideração as outras formas de vida, considerando apenas que um ser humano é igual a outro ser humano. Apesar de alguns professores terem relatado que trabalham este tema, as respostas dos estudantes nos levam a crer que isto não ocorreu durante a formação destes estudantes. A utilização de definições não científicas pode revelar que, caso este tema tenha sido abordado em alguma aula, não foi suficiente para que este conhecimento tenha se tornado significativo para o aluno, de modo que ele construiu a sua própria definição, baseada no senso comum e em uma visão antropocêntrica, onde o homem é o principal referencial. Esta visão está diretamente relacionada ao pensamento mecanicista cartesiano. Embora esta visão seja bastante limitada os próprios

professores de biologia acabam por utilizá-la principalmente no ensino do corpo humano, comparando as funções fisiológicas ao de máquinas.

Poucos foram os alunos que deram uma definição não antropocêntrica de vida. Os que fizeram isto definiram o fenômeno vida de acordo com algumas características dos seres vivos, uma vez que falaram das funções fisiológicas como a capacidade de respiração.

No decorrer da aplicação dos questionários foi possível observar que os estudantes tem dificuldade em elencar quais são as diferenças entre a matéria viva e a inanimada. Alguns alunos relataram que não sabiam o significado da palavra inanimada. Além disso, alguns alunos comentaram que as questões presentes no questionário estavam difíceis. Acredito que esta dificuldade esteja relacionada à complexidade em definir o fenômeno vida e também a falta de reflexão sobre este assunto em sala de aula. Segundo Corrêa e colaboradores (2008) o fato de os alunos utilizarem argumentos não científicos para definir vida pode evidenciar pouca ou nenhuma reflexão sobre este conceito no ensino de biologia.

Os resultados do presente trabalho corroboram com outros estudos sobre este assunto. Corrêa e colaboradores (2008) ao analisarem as concepções de vida encontradas em alunos e professores da educação básica constataram que apesar da vida ser o objeto de estudo da biologia ela é pouco refletida no contexto escolar.

No que tange às representações de professores sobre o fenômeno vida, foi possível observar que a maioria dos professores recorre a uma explicação baseada em conceitos científicos, o que é um reflexo da própria educação científica destes professores, uma vez que todos afirmaram que a educação foi o aspecto que mais lhes influenciaram na definição de vida. A maioria dos professores que responderam ao questionário apresentam uma visão mais emergentista,funcionalista e essencialista de vida. A maioria dos professores optou por uma lista de características e pela célula como unidade básica da vida. A utilização de conceitos científicos atualizados para definir vida é importante, pois mostra que estes professores estão se atualizando ou tiveram uma formação mais holística, pautada nas relações entre os seres vivos e o meio ambiente.

O fato de os professores relatarem que não consideram algumas formas de vida mais importantes que outras e que todas tem a mesma importância, revela que estes professores possuem uma visão mais ecológica da vida e que a tendência mecanicista, que dominou a biologia por um longo período de tempo, está sendo deixada de lado. É importante que os professores comentem isto em sala de aula e salientem a interdependência existente entre todas as formas de vida.

De acordo com a análise das respostas dos professores e dos estudantes, foi possível observar que há uma grande diferença entre elas, embora os alunos afirmem que a educação escolar foi o aspecto que mais lhes influenciaram na definição de vida. Por este motivo, era de se esperar que os estudantes dessem alguma explicação mais baseada no conhecimento científico, o que não ocorreu.

Uma vez que a representação sobre vida dos estudantes é baseada no senso comum, podemos levantar algumas hipóteses para entender este resultado. A primeira é a de que não há discussões sobre “O que é vida?” em sala de aula. Ao longo dos estágios que realizei percebi que os professores enumeram as características dos seres vivos, porém não chegam a comentar ou discutir sobre as definições de vida. Além disso, durante a graduação, nunca tive a oportunidade de presenciar uma discussão sobre este assunto. As representações sobre vida de professores são construídas no decorrer do curso, com a influência do pensar científico, porém este assunto específico não é trabalhado durante as aulas.

Bertoni (2012) discute em sua tese a gênese e o desenvolvimento do conceito vida, ressaltando que os professores devem conhecer o desenvolvimento do conceito vida na sua especificidade e complexidade. Segundo este autor, este conhecimento deve estar presente no processo de formação permanente do professor, uma vez que as questões de natureza epistemológica e histórica contribuem para que os docentes ampliem seus referenciais, selecionando e organizando melhor os conteúdos. Assim, Bertoni (2012) afirma em sua tese:

“Acredito que o professor com esta formação histórica e a compreensão de como emergiu o conceito atual de vida possa assegurar um ensino melhor contextualizado do conhecimento biológico, contribuindo para que os estudantes possam estabelecer

relações com a vida prática, com o cotidiano, com as decisões de pesquisa, no consumo, na tecnologia, do uso ou não de alimentos transgênicos, do saber lidar com as questões de sexualidade e gênero, dos acontecimentos micro e macroambientais, da valorização do corpo e da vida, das implicações bioéticas, enfim, das implicações socioculturais dos avanços do conhecimento biológico na vida das pessoas” (BERTONI, 2012. p. 235-236).

Outro aspecto a ser levado em consideração, é o fato de que, apesar de haver uma grande discussão sobre o fenômeno vida nas Diretrizes Curriculares da Educação Básica de Biologia do Paraná (2008), os estudantes não recorrem a explicações científicas para definir o fenômeno vida. De acordo com estas diretrizes, a formação do sujeito crítico, reflexivo e analítico, é consolidada por meio de um trabalho em que o professor reconhece a necessidade de superar concepções pedagógicas anteriores, ao mesmo tempo em que compartilha com os estudantes a afirmação e a produção de saberes científicos a favor da compreensão do fenômeno vida.

Desta forma, foi possível constatar que reflexões sobre o fenômeno vida são necessárias, tanto na formação inicial e continuada de professores quanto na educação básica, uma vez que o fenômeno vida é um conceito estruturante da biologia.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este trabalho pretendo incentivar novos estudos sobre o fenômeno vida. Um aspecto interessante a ser estudado, seria relacionar o estudo das representações sociais sobre o fenômeno vida com as representações sociais sobre o meio ambiente. Será que os estudantes que consideram o ser humano como parte do meio ambiente possuem uma visão diferente da antropocêntrica sobre o fenômeno vida? Qual será a definição deste fenômeno, em alunos que tiveram um contato maior com a natureza durante a vida?

Queremos que os alunos protejam a natureza e todas as formas de vida, desenvolvemos projetos de educação ambiental, falamos sobre os impactos ambientais do ser humano na natureza, no entanto, não ensinamos aos nossos alunos a definição e a construção do conceito mais importante da biologia. Como podemos almejar que os estudantes respeitem a Terra e encontrem

soluções para os problemas, se as outras formas de vida não são nem mesmo lembradas? Neste aspecto a educação escolar pode contribuir de forma muito significativa, pois os professores de biologia possuem, no geral, uma visão de que todas as formas de vida são importantes.

Acredito que um dos principais desafios dos professores, é fazer com que a visão antropocêntrica que os alunos possuem sobre a vida seja superada. Isto depende do trabalho conjunto de professores não só da biologia, mas também de todas as disciplinas escolares, como a química, a física, a sociologia, a filosofia, a história e a sociologia uma vez que o desenvolvimento do conceito vida e o atual conceito estão relacionados a todas estas áreas.

Vale ressaltar também que, estas questões de natureza filosófica são pouco discutidas durante a formação dos professores de biologia. A maioria dos currículos de Biologia está alicerçada em uma formação tecnicista, no qual as disciplinas específicas pouco conversam com as disciplinas pedagógicas. Sendo assim, aprendemos uma série de conteúdos, mas muitas vezes não sabemos como ensiná-los. Uma vez que a formação dos professores irá repercutir diretamente na formação de alunos da educação básica é extremamente importante que o fenômeno vida faça parte da formação inicial e continuada dos professores de biologia.

Outro fato que contribui para a dificuldade em definir o fenômeno vida, reside no fato de que há um distanciamento entre o ser humano e as questões de natureza filosófica. Este distanciamento está presente inclusive nos locais onde estas questões deveriam ser discutidas: nas escolas e nas universidades. Nas escolas, o currículo tanto do Ensino Médio, quanto do Ensino Fundamental, é repleto de conteúdos que devem ser “vencidos”. Conteúdos complexos são discutidos em um curto período de tempo, alunos aprendem somente para passar nas provas e o “decorar” vem antes do “pensar”. Além disso, os conteúdos são fragmentados e não há muita interdisciplinaridade. Se nas próprias escolas e universidades o conhecimento é fragmentado como cidadãos que tenham uma visão sistêmica da vida serão formados?

[...] Quanto mais estudamos os principais problemas de nossa época, mais somos levados a perceber que eles não podem ser entendidos isoladamente. São problemas sistêmicos, o que significa que estão interligados e são interdependentes (CAPRA, p. 23).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES-MAZZOTTI, A. J. Representações sociais: aspectos teóricos e aplicações à educação. *Revista Múltiplas Leituras*, v.1, n. 1, p. 18-43, 2008.

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia das Células**. 2ª ed. Moderna. São Paulo, 2008.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: 1970.

BARROS, C.; PAULINO, W. Ciências – Os Seres Vivos. 67ª ed. São Paulo: Atica, 2006.

BERTONI, D.; ASINELLI-LUZ, A. Estilos de pensamento biológico sobre o fenômeno vida. **Revista Contexto & Educação**, 2011.

BERTONI, D. **Gênese e desenvolvimento do conceito vida**. Curitiba, 2012. Tese (Doutorado em Educação), Universidade Federal do Paraná.

CAPRA, F. **A Teia da Vida: Uma Nova Compreensão Científica dos Sistemas Vivos**. São Paulo: Cultrix, 1997.

CAPRA, F. **O Ponto de Mutação: a Ciência, a Sociedade e a Cultura Emergente**. São Paulo: Cultrix, 2006.

DIRETRIZES CURRICULARES DA EDUCAÇÃO BÁSICA. Paraná, 2008.

Disponível em:

http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_bio.pdf.

Acesso em: 06 de Nov. de 2015.

EMMECHE, C. Autopoietic systems, replicators, and the search for a meaningful biologic definition of life. **UltimateReality and Meaning**. p. 244-264. 1997.

EMMECHE, C.; EL-HANI, C. N. Definindo vida, in: EL-HANI, C. N.; VIDEIRA, A. A. P. (Orgs.). **O Que é Vida? Para Entender a Biologia do Século XXI**. Rio de Janeiro: RelumeDumará. p. 31-56. 2000.

- GRÜN, M. O conceito de holismo em ética ambiental e em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. Educação Ambiental: pesquisa e desafios. São Paulo: Artmed, 2008. p. 45-50.
- GRÜN, M. Educação e Ética Ambiental: a conexão necessária. 10ª ed. Campinas: Papirus, 2006.
- KAWASAKI, C. S.; EL-HANI, C. N. Uma análise das definições de vida encontradas em livros didáticos de biologia do ensino médio. **Coletânea do VIII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia**, 2002.
- LOPES, S. **Bio**. Volume único. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2008.
- LOPES, S.; ROSSO, S. **Bio**. Volume I. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2010.
- LOPES, S.; ROSSO, S. **Bio**. Volume 1. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2013.
- MARGULIS, L.; SAGAN, D. **O que é vida?** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.
- MATURANA, H.; VARELA, F. Autopoiesis: The Organization of the Living. Chile: 1980.
- MATURANA, H.; VARELA, F. The Tree of Knowledge. Boston: 1987.
- MAYR, E. **Isto é biologia: a ciência do mundo vivo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.
- MOSCOVICI, S. **A representação social da psicanálise**. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.
- MOSCOVICI, S. **Representações sociais: investigações da psicologia social**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.
- SADAVA, D.; HELER, H. C.; ORIANI, G. H.; PURVES, W. K.; HILLS, D. M. **Vida – A Ciência da Biologia**. Volume I: Célula e Hereditariedade. 8ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- SILVA, C.; SASSON, S. **Biologia**. 8ª ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

APÊNDICES

APÊNDICE 01

Idade: _____

Possui Especialização/Mestrado e/ou Doutorado: _____

Tempo de magistério na disciplina de Biologia ou Ciências na escola pública e/ou particular: _____

Cidade onde reside: _____

1- Como você definiria **vida**?

2 - Qual (ais) aspectos (s) relacionado (s) abaixo, você considera que foram os que mais influenciaram na sua definição de vida? Ao lado marque o quanto este aspecto foi importante na sua definição.

() Tradição familiar () nada () pouco () muito

() Sua Religião () nada () pouco () muito

() Educação Escolar. () nada () pouco () muito

() Ambiente de Trabalho e amizades () nada () pouco () muito

() Outros(internet, facebook, entre outros). () nada () pouco () muito

Explique: _____

3- Vida é o mesmo que ser vivo? É possível diferenciá-los?

4- Como você trabalha esse conceito com os estudantes?

5. Você considera algumas formas de vida mais importantes? Por quê?

6. Quais são as considerações que você tem para fazer quando você é questionado sobre a inclusão deste debate no âmbito da Educação Básica?

7. Como você trabalha a questão Origem da Vida com os estudantes?

APÊNDICE 02

Série: _____

Idade: _____

Cidade onde mora: _____

1- O que é vida PARA VOCÊ?

2 -Qual (ais) aspectos (s) relacionado (s) abaixo, você considera que foram os que mais influenciaram na sua definição de vida? Ao lado marque o quanto este aspecto foi importante na sua definição.

() Tradição familiar () nada () pouco () muito

() Sua Religião () nada () pouco () muito

() Educação Escolar. () nada () pouco () muito

() Ambiente de Trabalho e amizades () nada () pouco () muito

() Outros (internet, facebook, entre outros). () nada () pouco () muito

Explique: _____

3 - Vida é o mesmo que ser vivo? É possível diferenciá-los?

4 - Quais são as diferenças entre a matéria viva e a inanimada?

5 -Você considera algumas formas de vida mais importantes QUE OUTRAS?

() Sim

() Não

Explique:_____

6 – Como você acha que a vida surgiu no nosso planeta?

() Panspermia (a vida não se originou em nosso planeta e sim em outro local do Universo).

() Criação divina (Deus criou os seres vivos).

() Origem por evolução química (a vida deve ter surgido da matéria inanimada, com associações entre moléculas, formando substâncias mais complexas que acabaram se organizando de modo a originar os seres vivos).

Qual (ais) aspectos (s) relacionado (s) abaixo, você considera que foram os que mais influenciaram na resposta anterior? Ao lado, assinale a alternativa que expressa o quanto este aspecto lhe influenciou.

() Tradição familiar () nada () pouco () muito

() Sua Religião () nada () pouco () muito

() Educação Escolar. () nada () pouco () muito

() Ambiente de Trabalho e amizades () nada () pouco () muito

() Outros (internet, facebook, entre outros). () nada () pouco () muito