

UFRRJ

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA**

DISSERTAÇÃO

**A POLISSEMIA DO CONCEITO VIDA NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:
DIÁLOGO ENTRE O POPULAR E O CIENTÍFICO**

DANILO MOTA GOMES

2022



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO INSTITUTO DE
EDUCAÇÃO**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA**

**A POLISSEMIA DO CONCEITO VIDA NA EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS: DIÁLOGO ENTRE O POPULAR E O CIENTÍFICO**

DANILO MOTA GOMES

Sob Orientação da Professora Dra.

Lana Claudia de Souza Fonseca

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Educação em Ciências e Matemática**, no Programa de Pós- Graduação em Educação em Ciências e Matemática – Área de Concentração: Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática

Seropédica, RJ

Fevereiro de 2022

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada

com os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)

G633p Gomes, Danilo Mota, 1996-
A Polissemia do Conceito Vida na Educação em
Ciências: Diálogo entre o Popular e o Científico /
Danilo Mota Gomes. - Rio de Janeiro, 2022.
87 f.: il.

Orientadora: Lana Claudia de Souza Fonseca.
Dissertação (Mestrado). -- Universidade Federal Rural
do Rio de Janeiro, Programa de Pós-graduação em Educação
em Ciências e Matemática, 2022.

1. Ensino de ciências. 2. Conceito de vida. 3.
Educação Popular. I. Fonseca, Lana Claudia de Souza,
1970-, orient. II Universidade Federal Rural do Rio
de Janeiro. Programa de Pós-graduação em Educação em
Ciências e Matemática III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA**

DANILO MOTA GOMES

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação, no Curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, área de Concentração em Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 25/02/2022

Lana Cláudia de Souza Fonseca. Prof. Dr.a. UFRRJ.
(Orientadora)

Alexsander Soares de Castro. Prof.a Dr. UFRJ

Ligia Cristina Ferreira Machado. Prof. Dr.a. UFRRJ

Bruno Matos Vieira. Prof. Dr. UFRRJ

Bruno Silva Godoy. MSc. SEEC

AGRADECIMENTOS

A presente dissertação constitui-se em um marco em minha vida como professor e acadêmico. Resultado de inquietações e reflexões sobre minha prática docente que me levaram a buscar respostas, a conclusão de um trabalho de pesquisa se torna um feito de imenso valor. Toda a trajetória cursada possui um grande significado, por quanto pude vivenciar experiências novas e ter contato com realidades e conhecimentos que certamente estarão sempre comigo.

Gostaria de agradecer primeiro a Deus e a todas as energias que certamente me auxiliaram no decorrer de toda vida.

A minha orientadora Lana Cláudia Fonseca que me acompanha desde a graduação, sendo importantíssima em minha formação como docente. Através dela pude ampliar meus horizontes e olhar a educação através de outro prisma.

Aos professores do programa de mestrado profissional PPGEducIMAT, que compartilharam seus conhecimentos comigo e demais colegas de turma ao longo dessa jornada.

Aos colegas de turma que estiveram comigo em todos os momentos, me incentivando e auxiliando em uma troca mútua de conhecimentos.

À minha família que me deu todo suporte físico, emocional e psicológico para concluir todas as atividades, estando comigo em todas as ocasiões.

Aos amigos que me incentivaram a buscar o mestrado e a concluí-lo.

A todos os professores que aceitaram generosamente a participar da pesquisa, tirando um tempinho para me ajudar, mesmo em momentos pandêmicos tão difíceis. Sem a colaboração deles não seria possível concluir a pesquisa.

À banca composta pelos professores Lígia Machado, Bruno Mattos e Bruno Godoy, que tanto agregou à pesquisa e ao produto final.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 - ***This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001***

RESUMO

GOMES, D. M. **A POLISSEMIA DO CONCEITO VIDA NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: DIÁLOGO ENTRE O POPULAR E O CIENTÍFICO**, 2022: 84 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Instituto de Educação, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2022.

Baseado na polissemia do conceito de vida (COUTINHO, MORTIMER & NIÑO EL-HANI, 2007) e em experiências vividas em sala de aula, este trabalho visa realizar uma discussão epistemológica acerca deste conceito, estabelecendo um diálogo entre a cultura popular, representada pelos conhecimentos populares, em especial, os religiosos, e a perspectiva científica, de modo a trazer contribuições para o ensino de ciências e ampliar as discussões realizadas sobre este conceito, visto ser o mesmo um dos pilares base da ciência. Dado o contexto pandêmico vivido no período de desenvolvimento desta dissertação, a metodologia utilizada se constituiu em uma revisão de literatura sobre as definições de vida existentes e a aplicação de dois tipos de entrevistas em momentos diferentes no decorrer da pesquisa. Em um primeiro momento foram utilizadas entrevistas estruturadas online com professores de Ciências da educação básica e, em um segundo momento, foram realizadas entrevistas semiestruturadas por videoconferência. Ambas entrevistas foram feitas com o intuito de levantar as concepções de vida que circulam nas escolas para, posteriormente, estabelecer um diálogo destas com a perspectiva popular. A partir desse levantamento, foi possível observar que, ainda hoje, a visão de vida como uma lista de propriedades possui uma grande representatividade, apesar de ser apontada como insuficiente para explicar tal fenômeno, levando ao ressurgimento de concepções antes descartadas, à presença de outras formas de explicar a vida e a possibilidade de diálogo com outras fontes de saber. As concepções levantadas também foram utilizadas para a elaboração de um vídeo animado que se configura como um recurso didático, produto desta dissertação, para auxiliar na realização de debates sobre o conceito de vida nas salas de aula de Ciências.

Palavras-chave: ensino de ciências. conceito de vida. educação popular.

ABSTRACT

GOMES, D. M. **A POLISSEMIA DO CONCEITO VIDA NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: DIÁLOGO ENTRE O POPULAR E O CIENTÍFICO**, 2022: 84 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Instituto de Educação, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2022.

Based on the polysemy of the concept of life (COUTINHO, MORTIMER & NIÑO EL-HANI, 2007) and on experiences lived in the classroom, this research aims to conduct an epistemological discussion about this concept, establishing a dialogue between popular culture, represented by popular knowledge, especially religious knowledge, and the scientific perspective, in order to bring contributions to science teaching and expand the discussions realized about this concept, since it is one of the basic pillars of science. Because of the pandemic context experienced during the development period of this research, the methodology used consisted in a literature review of existing definitions of life and the application of two types of interviews at different moments during the research. In a first moment online structured interviews were used with basic education science teachers and, in a second moment, semi-structured interviews were conducted by videoconference. Both interviews were made with the purpose of getting to know the conceptions of life that circulate in schools and, later, to establish a dialog between them and the popular perspective. From this survey, it was possible to verify that, even today, the view of life as a list of properties has a large representation, even though it is considered insufficient to explain this phenomenon, leading to the resurgence of conceptions previously discarded, the presence of other ways to explain life, and the possibility of dialogue with other sources of knowledge. The conceptions raised were also used for the preparation of an animated video that is configured as a didactic resource, a product of this dissertation, to support debates about the concept of life in science classrooms.

Keywords: science teaching. concept of life. popular education.

SUMÁRIO

I. INTRODUÇÃO	5
I.1. Trajetória à questão de pesquisa.....	5
II. CIÊNCIA E RELIGIÃO - TRAJETÓRIAS PARALELAS	11
II.1 Os pilares da ciência moderna.....	19
II.2 Educação Popular: A resistência do cotidiano.....	26
III. VIDA - CONCEITO E DEFINIÇÕES	32
IV. METODOLOGIA	40
IV.1 Sujeitos de Pesquisa.....	43
IV.2. As Entrevistas.....	44
IV. 4 Análise dos Dados	47
V. RESULTADOS E DISCUSSÃO	48
IV.1 Concepções de vida expressas pelos docentes da educação básica.....	48
IV.2. Relações estabelecidas entre as perspectivas religiosa e científica expressa por docentes da educação básica	58
IV.3 O Ensino do Conceito de Vida	65
VI. CONTRIBUIÇÕES DO PRODUTO	72
VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
VIII. BIBLIOGRAFIA	79
IX. APÊNDICES	83
IX. 1 Roteiro de perguntas – entrevista estruturada	83
IX. 2 Conjunto de provocações	84
IX.3 Sistematização do vídeo animado	85

I. INTRODUÇÃO

I.1.DA TRAJETÓRIA DE VIDA À QUESTÃO DE PESQUISA

Fruto de uma inquietação e um despertar para novos horizontes, o atual trabalho tem seus primórdios quando ainda cursava a graduação em Ciências Biológicas, na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ).

Para entender melhor como surgiu a ideia deste trabalho, se faz necessário retornar um pouco no tempo, quando ainda não sabia o que fazer após terminar meu ensino médio em técnico em informática. Sim, deve estar se perguntando: Como um estudante da área técnica/tecnológica veio parar em um mestrado profissional na área de educação? A resposta para esta pergunta e outras similares será dada a partir de uma pequena história de como este estudante se constituiu como pessoa e profissional.

O ano é 2013, um pequeno e ingênuo estudante de uma escola técnica na periferia de Santa Cruz se vê tendo que enfrentar uma grande pergunta: O que fazer depois que terminar o ensino médio? Essa pergunta não era exclusiva minha, mas de todos que estão nessa fase de transição da adolescência para a vida adulta. Particularmente, muitas dúvidas pairavam pela minha mente quando parava para pensar sobre essa questão. Via amigos com planos já prontos, minha família um pouco preocupada com meu futuro e tinha eu, no meio disso tudo, sem entender muito bem o que poderia fazer.

Nesse ano minha vida começou a adquirir a conformação de uma vida adulta. Eu estudava de segunda a sábado, fazia curso preparatório para o vestibular, que era pago com sacrifício pelos meus pais, fazia estágio para adquirir o diploma de técnico, tinha que ter uma vida razoavelmente social para me sentir incluído em um grupo e buscava perspectivas de futuro. Isso sem contar de todas as questões envolvendo minha sexualidade e aceitação.

Ao final do ano, após fazer o curso preparatório e ter refletido bastante, decidi realizar uma graduação na área de licenciatura. Sofri muita influência da minha família que é composta de professores e, também, de sempre receber elogios acerca de como me comunico. Com o apoio e incentivo da minha família e amigos, fiz a tão temida prova do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), que era a principal opção para quem gostaria de concorrer a uma vaga em universidades públicas. Optei pelo curso de biologia, pois sempre gostei da disciplina e meus professores eram ótimos. Consegui a vaga na

universidade no segundo semestre de 2014 e fiz toda a graduação com muito entusiasmo, pois realmente havia escolhido uma área que me identificava.

Ao longo da graduação, fiz diversos estágios e participei de um programa institucional que foi marcante e decisivo para mim, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID¹), o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência onde estudantes de licenciatura ganham uma bolsa para realizar estágios em escolas públicas. Atuando em sala de aula com professores da área, pude ver, através das práticas pedagógicas que foram sendo feitas e pelos retornos que os alunos davam nas aulas subsequentes, o quanto a educação era importante e libertadora (FREIRE, 1987), o que gerou cada vez mais entusiasmo. Tendo contato com diversas áreas da educação e da biologia, sempre admirei aqueles professores que se dedicavam a arte de ensinar.

Ao chegar ao final da graduação, me deparei com dois novos dilemas, dessa vez um pouco mais tranquilos: o que faria após a graduação e qual seria minha temática de monografia? Mediante esses questionamentos, fiz o que aprendi ao longo da graduação, fui refletir. Após uma aula esplêndida de Sociologia da Educação, me veio um *insight* de um tema que sempre me gerou curiosidade, a vida. Pode parecer meio estranho naquela altura do meu desenvolvimento a vida ser temática de estudo, afinal eu fiz uma graduação inteira estudando os seres vivos e tudo relacionado a eles, mas o fenômeno vida sempre me intrigou. Com a intenção de me aprofundar no tema origem da vida e a evolução dos organismos, tive a ideia de correlacionar isto com a educação, buscando entender os processos de ensino-aprendizagem relacionados a esta temática em escolas de ensino fundamental.

Tendo esta ideia bem clara na mente, fui em busca de um orientador que me ajudasse a dar mais forma a minha ideia. Meu primeiro movimento foi conversar com a professora que me deu aula de sociologia, uma vez que foi na aula dela que a ideia surgiu. Contudo, conversando com ela e outros professores, e tendo contato com pesquisas diferentes dentro da área da educação, fui direcionado à professora Lana Cláudia Fonseca, que seria mais tarde minha orientadora.

¹Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) - O programa oferece bolsas de iniciação à docência aos alunos de cursos presenciais que se dediquem ao estágio nas escolas públicas. A intenção do programa é unir as secretarias estaduais e municipais de educação e as universidades públicas, a favor da melhoria do ensino nas escolas públicas. Fonte: Site Oficial MEC - < <http://portal.mec.gov.br/pibid> >

Essa professora indicada já tinha experiência em trabalhos que envolvessem a temática que escolhi, contudo, sua linha de pesquisa possuía como eixo central as relações dadas entre ciência e religião. Claro que de início fiquei decepcionado, pois depois de tantas idas e vindas, não havia encontrado um orientador para me ajudar a desenvolver o que eu tinha pensado inicialmente. Mas depois de algumas conversas, fiquei intrigado ao saber que era possível se estudar academicamente a religião.

Por conta de um pensamento decorrente do senso comum, carregava comigo uma visão de que religião era um aspecto da vida completamente oposto ao conhecimento científico acadêmico e, portanto, não poderia ser discutido nesse meio. Sendo oriundo de uma família de professores com uma grande pluralidade religiosa (Católicos, espíritas, umbandistas e evangélicos), não conseguia visualizar uma discussão acadêmica sobre a religião, afinal eram duas áreas que a meu ver trabalhavam com objetos completamente diferentes e que não possuíam nenhum tipo de relação.

Ao conversar com a professora Lana, fiquei instigado em conhecer esse campo do conhecimento a qual ela me apresentava e, para tanto, pedi para participar do seu grupo de pesquisa. Foi quando tive contato com a educação popular e com os conhecimentos produzidos na área. Cada vez mais instigado a estudar, resolvi mudar minha temática de pesquisa e desenvolver minha monografia dentro desta nova perspectiva que se apresentava a mim.

Com a orientação desta professora, traçamos as questões da minha pesquisa na qual busquei entender as concepções biológicas em um terreiro de umbanda, bem como os processos de ensino aprendizagem em biologia no local. Utilizando uma metodologia da Etnopsicologia² chamada de participação observante, frequentei durante 1 ano um terreiro de umbanda esotérica³, na zona oeste do Rio de Janeiro, observando a dinâmica do local e entrevistei 7 médiuns da casa. Após este período caracterizei o terreiro como um espaço de educação não formal, discorri sobre os conhecimentos biológicos e os

² O Laboratório de Etnopsicologia do Departamento de Psicologia (DP) da Universidade de São Paulo (USP), fundado e coordenado pelo professor Dr. José Francisco Miguel Henriques Bairrão desenvolveu uma metodologia chamada participação observante, invertendo a metodologia tradicional. (Para saber mais ler BAIARRÃO J. F. M. H.. A ESCUTA PARTICIPANTE COMO PROCEDIMENTO DE PESQUISA DO SAGRADO ENUNCIANTE. Estudos de Psicologia. Natal. 2005. 441-446).

³ Perspectiva da Umbanda pautada em uma origem oriental para a religião, foi codificada e registrada por Woodrow Wilson Matta e Silva em nove livros publicados a partir da década de 1950. (Para saber mais ler OLIVEIRA, J.H.M. A ESCRITA DO SAGRADO NA LITERATURA UMBANDISTA: UMA ANÁLISE DA OBRA DE MATT A E SILVA EM PERSPECTIVA COMPARADA. UFRJ. Programa de Pós-graduação em História Comparada. Doutorado (tese). Rio de Janeiro: 2017).

processos de ensino-aprendizagem observados no cotidiano e aqueles expostos nas entrevistas, e apresentei os resultados na defesa do meu trabalho de conclusão de curso.

Após apresentar minha monografia⁴ e conquistar o tão sonhado diploma de ensino superior, fui atuar como professor de ciências em escolas particulares. O novo mundo do trabalho foi especialmente desafiador, pois até então nunca havia trabalhado antes e nos estágios eu era um auxiliar. De um dia para outro, me vi sendo responsável por turmas aos quais eu deveria elaborar tudo para que ocorressem bem os processos de ensino-aprendizagem e fizesse com que aqueles alunos, ali sentados e me encarando, pudessem sair da minha aula sabendo ciências.

Conforme o tempo foi passando, fui vivenciando experiências que me deixavam desconcertado. Durante e após as aulas, alguns alunos realizavam perguntas as quais eu não possuía uma resposta certa, ou então traziam outras explicações para as situações-problema que eu colocava em aula. Do alto da minha soberba e achando que era detentor de um conhecimento ao qual eu deveria transmitir aos alunos, excluí inconscientemente as outras fontes de conhecimento que existiam.

Ao assumir o posto de professor de ciências e lecionar em uma turma, coloquei como foco central das aulas o conhecimento científico que aprendi na graduação. Sem perceber, acabei repetindo um comportamento que sempre critiquei, a visão tradicional de educação. Contudo, ao ser posto pelos alunos em momentos que me deparava com essas contradições, pude refletir minha prática e buscar observar mais minha atuação.

Além disso, comecei a observar também que as primeiras concepções acionadas pelos alunos ao tentarem explicar algum conceito, fenômeno ou solucionar uma problemática eram de ordem religiosa. Isso me remeteu à pesquisa realizada na graduação e fez com que surgisse em mim uma nova inquietação, agora proveniente também de minha prática docente.

Nesse movimento de evocar tais explicações e refletindo a minha prática, tendo como história a pesquisa em religião, uma dúvida surgiu. Como é feita esse diálogo entre as concepções religiosas dos alunos e as concepções científicas colocadas por mim? Desta

⁴ Monografia com o título “ESSES CONHECIMENTOS QUE EU TENHO NÃO SÃO MEUS.” CIRCULARIDADE ENTRE CIÊNCIA E RELIGIÃO.” Apresentada como trabalho de conclusão do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRRJ por Danilo Mota, em 2018.

questão veio a vontade de pesquisar mais a área e buscar por respostas ou, no mínimo, por caminhos que possibilitem lidar com estas situações em sala de aula. Como diz Paulo Freire (1996), não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino.

A partir disso, comecei a buscar pessoas que falassem da área e descobri que minha antiga orientadora fazia parte de uma equipe de mestrado na mesma universidade que cursei a minha graduação. Procurando saber mais, descobri o Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGEDUCIMAT) e decidi realizar o processo seletivo. O programa era perfeito a meu ver, pois é voltado para professores que atuam na área, o que permitia que eu continuasse trabalhando, e tinha a linha de pesquisa que buscava. Montei meu pré-projeto explicitando minhas inquietações e fui participar das etapas. Após uma espera, descobri que havia passado e poderia realizar minha pesquisa. Eu finalmente teria respostas, ou era o que eu esperava.

Com o decorrer das aulas e reuniões com a minha orientadora, minha perspectiva foi se modificando. Coincidência ou não, tive contato novamente com uma discussão sobre a vida, que tanto me intrigava no passado, mas dessa vez de uma maneira diferente: O conceito de vida. Lendo diversos livros e artigos relacionados a essa discussão e dialogando com minha orientadora, uma nova problemática pairou sobre minha mente.

A discussão acerca deste fenômeno tão complexo e que está imerso em nosso cotidiano tem sido constantemente realizado pelos cientistas ao longo dos anos. Entretanto, a ciência com seu método científico bem elaborado tem expandido os conhecimentos sobre as consequências que derivam desse fenômeno, sem com isso tê-lo entendido por completo (MAYR, 2004).

Por conta de uma atitude cética dos cientistas, uma discussão acerca deste fenômeno que é objeto de estudo e, ao mesmo tempo, um conceito fundante de uma ciência – a Biologia- ficou adormecido por décadas (EMMECHE e NIÑO EL-HANI, 2000). Quando nos deparamos com explicações sobre o que é a vida, na maioria das vezes, encontramos uma lista de caracteres que colocam condições para sua definição ou então é passada uma visão estritamente biológica (MAYR, 2004), sem com isso abranger as diferentes perspectivas que envolvem este conceito.

Mediante isso, a nosso ver, deslocar o conceito de vida para o centro de uma discussão epistemológica no âmbito da educação popular se faz necessária, visto que pode contribuir para uma ampliação da discussão na área, além de trazer novos horizontes ao

ensino de ciências, auxiliando educadores a lidar com questões emergentes da temática e incentivando o processo de reflexão da própria prática docente.

Aceitando a polissemia do conceito de vida (COUTINHO, MORTIMER & NIÑO EL-HANI, 2007), pretendo ao longo da dissertação realizar uma discussão acerca deste conceito, de modo a incentivar o diálogo entre a cultura popular e a cultura científica, dentro de uma perspectiva da educação popular. Adotamos aqui a concepção religiosa como representante deste conhecimento popular, visto que é a primeira concepção evocada pelas classes populares ao se depararem com a problemática de se explicar a vida. Além disso, em uma perspectiva histórica, a religião tem sua trajetória intrinsecamente relacionada com o desenvolvimento do pensamento científico, sendo esta relação distorcida por conta de diversos fatores com o decorrer dos tempos (MAYR, 2004).

A partir disso, um estudo que busque elaborar a discussão deste conceito com bases no conhecimento popular, trazendo o diálogo do aspecto biológico com o religioso e seu uso em sala de aula, se faz necessário, uma vez que pode contribuir para um melhor entendimento deste conceito e para o ensino de ciências.

Dado essa visão, a atual pesquisa possui como objetivo geral realizar uma discussão epistemológica sobre o conceito de vida, estabelecendo um diálogo entre a cultura popular, representada pela religião, com a científica.

Além disso, possui como objetivos específicos:

- Entender como é a relação entre as perspectivas religiosa e científica para o conceito vida expressada por professores de ciências da educação básica.
- Contribuir para a compreensão dos impactos desta relação na sala de aula.
- Ampliar a discussão sobre o conceito vida, fundante da biologia, na área de educação em ciências.
- Elaborar um vídeo que auxilie professores de ciências na discussão em sala de aula sobre a temática vida.

Por conta de o PPGEducIMAT ser um mestrado profissional voltado para a realidade de sala de aula, exige-se a elaboração de um produto final. Com o intuito de auxiliar os professores de ciências a enfrentar certas dificuldades em abordar esta temática e a responder determinadas indagações possíveis de serem feitas pelos alunos, o produto

pensado constitui-se de um vídeo animado no qual o conceito vida pode ser abordado de diferentes maneiras, buscando abarcar seus diferentes significados.

Assim, a presente dissertação será apresentada em forma de capítulos se iniciando no capítulo I com a minha trajetória de pesquisa. Em seguida no capítulo II, realizo uma breve análise acerca das trajetórias das duas áreas do conhecimento trabalhadas (ciência e religião) explicitando sua relação ao longo da história até a contexto atual, bem como a constituição da ciência e da educação popular como áreas do conhecimento - visto que o conceito de vida é um dos pilares fundantes do pensamento científico - e o impacto que exercem na educação, em especial, o ensino de ciências.

No capítulo III, apresento o conceito de vida no centro da pesquisa, trazendo sua história, implicações e sua polissemia, associado a relação que seus diferentes significados estabelecem um com o outro. Além de analisar este conceito à luz da educação popular, dialogando-o com os conhecimentos populares.

Depois, no capítulo IV, abordo a metodologia que a pesquisa se configura, expondo os métodos de coleta de dados, bem como uma caracterização dos participantes da pesquisa.

No capítulo V, apresento os resultados das pesquisas e a análise dos dados coletados, de modo a explicitar como é dada a relação entre as visões religiosa e científica acerca do conceito vida. No capítulo VI, descrevo o processo de elaboração do produto, o vídeo animado, trazendo sugestões de possíveis contribuições que este pode trazer para as aulas de ciências. E, por fim, no capítulo VII apresento as considerações finais, seguida das referências bibliográficas e anexos.

II. CIÊNCIA E RELIGIÃO – TRAJETÓRIAS PARALELAS

Para uma melhor compreensão acerca da questão central na qual a pesquisa se desenvolve, é importante entender a trajetória percorrida pela sociedade em relação à produção de conhecimentos até o momento atual. Refazer, mesmo que de modo breve, como ocorreu a evolução da produção de conhecimento e as mudanças e conformações que o pensamento humano foi sofrendo para então chegar aos dias atuais, torna-se importante, visto que pretendemos discutir posteriormente sobre um determinado conceito a qual sofre influência dessas produções.

Durante toda a história da humanidade, a natureza e os fenômenos naturais sempre foram causa de grande curiosidade. A inquietação humana gerada pela vontade de entender a natureza impulsionou a busca por explicações que possibilitassem a compreensão desses acontecimentos. Desse movimento questionador surgiram muitas teorias e explicações, que hoje são alocadas em diversas áreas do conhecimento, entre elas estão a ciência e a religião.

Apesar de hoje habitualmente serem colocadas como conhecimentos antagônicos e sem nenhuma relação, historicamente, ciência e religião traçaram caminhos paralelos de modo a se estabelecerem como áreas do saber. Por possuírem serem importantes à sociedade ao demonstrar explicações significantes, é possível dizer que “convergem para o mesmo espírito de investigação, bem como para os mesmos critérios de coerência, abrangência e fecundidade” (SANCHES e DANILAS, 2012). Ou seja, ambas áreas do conhecimento apresentam semelhanças que leva a sua credibilidade e importância frente a sociedade

A criação de saberes pelo homem está vinculada ao seu desejo de encontrar a verdade. Esta verdade seria nada mais do que a apreensão da realidade na qual vivemos e interagimos. Apreender a realidade significa entendê-la de modo a manipulá-la em prol de um benefício próprio para uma melhor qualidade de vida. Filósofos da antiguidade, como Demócrito, Parmênides e Heráclito, realizavam essa produção de conhecimento através de reflexões que tinham como ponto de partida a observação dos fenômenos naturais. Para eles, a reflexão, que seria dada pela razão em conjunto com a percepção da realidade, adquirida a partir dos sentidos, nos levaria à verdade sobre o mundo. Essa nos permitiria entender melhor o que acontece ao nosso redor e assim, teríamos controle de nossas vidas (FONSECA, 2005).

Essa busca pela verdade que permeia o mundo permitiu o desenvolvimento de diversas formas de criação de conhecimento. Montenegro (2007) ao analisar o livro *Crátilo* de Platão nos mostra que, para o pensador, o ato de conhecer significa apreender a realidade dada pela natureza, considerada por ele como imutável, colocando o conhecimento como a apreensão do mundo como ele é, estático e imutável. O filósofo estabelece a dialética como forma de interação do homem com a natureza a qual deva ser apreendida, destacando o papel da linguagem nessa relação, onde “aos nomes é atribuída a função de distinguir, separar (diakritikôs) e ensinar (didaskalikôs) a essência das coisas” (MONTENEGRO, 2007). A linguagem, assim, permite a materialização e

organização dos conhecimentos construídos e é através delas que diversas formas de saber, cada qual possuindo seu método de construção, foram se estruturando e organizando, e “se o conhecimento é aquilo que fixa nossa alma nas coisas, tem-se que somente pela linguagem é que essa fixação – entendida como o reencontro ou o lembrar-se das formas que um dia contemplou – se torna possível (temática do *Fédon*)”. (MONTENEGRO, 2007, p. 374)

Platão ao refletir sobre essas questões da produção do conhecimento e busca pela verdade máxima, vai alocar a razão no centro desse processo de apreensão da realidade. O filósofo nos coloca dois tipos de mundo existentes: o mundo sensível dado pela percepção e emoções, e o mundo das ideias, dado pela razão. Diferente de seus antecessores que acreditavam na relação desses dois tipos de conhecimento na aquisição da verdade, onde a razão se desenvolveria com o indivíduo e em articulação simultânea com os sentidos, para Platão, a razão tem papel principal no desenvolvimento humano, onde o abandono do mundo sensível e a aproximação com o mundo das ideias se tornam essenciais no alcance do conhecimento verdadeiro (SANTOS, 2015). Ele não descarta e nem invalida o mundo sensível, porém, estabelece a produção de conhecimento através da racionalidade como o único caminho verdadeiro.

Partindo dessa inquietação sobre o mundo e o cosmos, e tendo influência dos saberes herdados de Platão, Aristóteles (385 a.C. – 323 a.C.) vai trazer uma nova perspectiva, elaborando um conjunto de conhecimentos que irá perdurar por quase dois séculos. Valorizando a experiência sensível e possuindo uma visão de universo finita, fechada e hierarquicamente ordenada, o filósofo grego vai fincar suas teorias em bases empíricas. Estudando o cosmos e os fenômenos naturais, Aristóteles coloca suas concepções em um mundo constituído exclusivamente por matéria, onde o vácuo e o infinito não existiam, e cuja centralidade do universo seria o planeta Terra (PORTO, 2009).

Para o filósofo, o ato de pensar em algo dava a este a condição de um ser existente, com suas próprias características, as quais o distinguiam dos demais seres. Estes seres frutos do pensamento e da experiência sensível eram partes de uma natureza dinâmica, a qual o movimento, entendido por ele como ação de transformação e mudança, atuaria sobre. Para ele a natureza era imutável, porém, dotada de certa “maleabilidade”, por onde se davam algumas mudanças. Nesse sentido, na tentativa de explicar tais variações, criou duas categorias aplicáveis ao mundo natural: O ser em potência, que seria uma forma

mais simples e inicial, e o ser em ato, que seria a forma definitiva que aquela matéria atingiria. (PORTO, 2009)

Baseados nesta concepção imutável de natureza, partindo de bases dadas pelo pensamento e pela experiência sensível, Aristóteles elaborou um conjunto de conhecimentos que buscou entender o mundo que vivia. Apesar de hoje estudarmos suas ideias e estas serem consideradas ingênuas por alguns, devemos entender que “[...] a física de Aristóteles não é um amontoado de incoerências, mas, pelo contrário, é uma teoria científica, altamente elaborada e perfeitamente coerente, que não só possui uma base filosófica muito profunda, mas [...] - está de acordo, [...] com o senso comum e a experiência cotidiana.” (KOYRÉ, 1991, p. 185)

As ideias de Aristóteles, por terem seu embasamento dado na experiência cotidiana e trazerem consigo uma lógica, se tornaram os conhecimentos mais relevantes da época e foram colocados como verdadeiros por séculos. Seu pensamento teve um êxito ainda maior quando no século II d.C, Cláudio Ptolomeu, utilizando os dados empíricos disponíveis, construiu um modelo astronômico geocêntrico, onde demonstrava o que até então eram teorias. Com este arcabouço de argumentos vinculados a um modelo considerado satisfatório de explicar o mundo e o universo, as ideias de Aristóteles foram majoritariamente aceitas e incorporadas na sociedade. Essa estrutura de pensamento de Aristóteles e Ptolomeu foi então incorporada à filosofia cristã da sociedade medieval, onde a igreja atribuiu a criação do universo a um ser divino (PORTO E PORTO, 2008).

Essa união da filosofia de Aristóteles com os preceitos morais da nova religião que surgia na época – o Cristianismo –, aliada ao grau de organização da igreja católica como instituição, fez com que esta se tornasse a grande detentora de conhecimentos e capacitada a governar a sociedade medieval em meio ao feudalismo por pelo menos cinco séculos (OLIVEIRA, 2010).

Dessa nova configuração expressa pela fusão dos conhecimentos aristotélicos com a crescente ascensão e domínio da moral cristã na sociedade, a religião se torna o principal conjunto de saberes sistematizados capazes de apreender a realidade e satisfazer o entendimento da maioria dos fenômenos naturais. Segundo Durkheim (in MONTERO, 2014, p.4), “As ‘crenças religiosas’ nada têm que ver com a ideia de Deus ou de vida eterna, mas diriam respeito a uma *representação* do mundo”.

Diante deste ponto da história no qual a produção de conhecimento humano vincula-se à religião, para melhor compreender a relação entre ciência e a religião que pretendo explicitar e discutir ao longo da pesquisa, se faz necessário estabelecer a diferença existente entre o que é entendido por nós como religião e o que é a religiosidade.

A concepção de religiosidade traz consigo a fé no sobrenatural, relacionada à parte mística e mágica dos fenômenos. É nesta área por onde o sobrenatural atua que irá ocorrer a presença da crença em algo que vai além de nossa realidade material – a fé. A religiosidade independe da religião, constituindo-se de uma busca realizada pelo ser humano pelo entendimento do mundo em que vive e anterior à formação das religiões tal qual observamos na atualidade. Nesse sentido, o conceito de religiosidade é entendido como “busca de atribuição de sentido, através da busca pelo numinoso, transcendental, sobre-humano, sagrado, espiritualidade, ou como se chame esta dimensão.” (SIQUEIRA, 2013, p. 128)

O conceito de religião, que será trabalhado ao longo desta dissertação, se refere à institucionalização dos conhecimentos de ordem religiosa, abarcando em si a sistematização desses saberes acumulados ao longo dos tempos e cuja lógica é socialmente aceita por grande parte da população. Dessa maneira, religião irá representar esses saberes vinculados a uma ordem divina e amplamente validados na sociedade, os quais se manifestam no cotidiano e fazem parte da cultura.

A religiosidade configura-se, dessa maneira, como uma das formas humanas de apreender a realidade baseadas em fenômenos místicos e uma lógica a qual a fé torna-se “método” de expressão e credibilidade dessas explicações, enquanto a religião adquire o status de área do conhecimento por onde esses saberes religiosos são organizados, sistematizados e institucionalizados, permitindo a sua propagação.

Ainda nesse sentido, de acordo com a teoria durkheimiana, a religião é entendida como uma organização sistematizada e institucionalizada de conhecimentos produzidos a partir da religiosidade, a qual os fenômenos observáveis por esta área eram atribuídos a duas categorias de pensamento, o sagrado e o profano. Tais categorias seriam abstratas e classificadoras ao passo que seriam estabelecidas no convívio social. (MONTERO, 2014).

Para Berger (1985) essa dicotomia a qual é observada dentro da religião entre sagrado e profano é criada com o intuito de fornecer a ordem ao desenvolvimento

humano, pois esta forneceria estabilidade a interação do homem com os fenômenos inexplicáveis para ele. Para o autor, a categoria de sagrado é tida como um conjunto de qualidades extraordinárias e misteriosas, as quais se relaciona com o homem e cujo efeito pode ser utilizado a seu proveito. Essa categoria poder ser aplicada a objetos, animais, lugares e até mesmo a homens, sendo estes levados a um posto mais elevado nessa hierarquia mística. Do mesmo modo, o profano seria simplesmente o oposto do sagrado, caracterizando atividades, por assim dizer, “mundanas”.

Essa relação entre essas categorias de pensamento associados à existência humana faz surgir o que Roger Bastide (*in* MENDONÇA, 2004) vai chamar de “Sagrado Selvagem”. Para ele o homem a partir de experiências místicas e extraordinárias, as quais não consegue explicar com seus arcabouços teóricos disponíveis, delega o fato a uma força divina superior criando, assim, os Deuses. Esse movimento gera também a criação de uma religião, que na filosofia e história das religiões é chamada de Hierofania (MENDONÇA, 2004).

A hierofania, com poucas exceções, é um epifenômeno que se apresenta a um indivíduo e constitui nele uma experiência fundante ou transformadora, ou mesmo mantenedora de uma forma de religião. No primeiro caso, temos os indivíduos fundadores de religiões; no segundo, os profetas que pregam a volta às origens da religião instituída ou a correção de seus desvios e, por último, o reforço do sagrado dominado, cujos exemplos melhores são as aparições da Virgem que estabelecem romarias a locais sagrados.(MENDONÇA, 2004)

Essas categorias de pensamento e a criação de Deuses por vincular um aspecto místico das experiências e fenômenos, são alocadas dentro do conceito de religiosidade. Os conhecimentos derivados dessas fontes, ao estabelecerem uma explicação que traz uma lógica e esta ser aceita por um grupo, permitindo-o entender o seu cotidiano e possuir maior controle de suas vidas, irão compor a religião.

Dado a diferença exposta, o conceito que será utilizado aqui para realizar a discussão acerca do conceito de vida é o de religião, uma vez que mediante as suas características, reúne em si um conjunto de conhecimentos humanos acumulados, que por conta de sua forma de expressão e valorização social, permeia o pensamento humano, com destaque para as classes populares, visto que traz lógica e coerência ao cotidiano, o que também a configura como área do conhecimento e se torna passível de discussão acadêmica. Além disso é este entendimento de religião, que é presente e circula em

espaços escolares, estabelecendo relações com outras formas de saber, o que impacta diretamente o ensino de ciências.

Nessa perspectiva de desenvolvimento das religiões e da aceitação por parte da sociedade de suas explicações, a produção do conhecimento humano se deu por décadas pelas instituições religiosas e suas concepções do sagrado. Observando a história humana e o desenvolvimento das sociedades, percebemos que na Era Medieval, a sociedade era majoritariamente religiosa, seguindo padrões ditados pela igreja católica, onde qualquer descrença ou embate seria duramente reprimida (PETERS, 2015).

Tal mentalidade permaneceu vigente por séculos, devido a este caráter rígido e contextualizado dado pela filosofia emitida pela igreja católica, sendo somente contrariado no século XVI com a elaboração da teoria heliocêntrica, de Nicolau Copérnico. Nela, o filósofo desloca a centralidade do universo da Terra para o Sol e começa a romper com as bases aristotélicas de céu e Terra, trazendo um novo olhar para a realidade. Propõe, com isso, um modelo que conseguia explicar, de modo mais simples que o modelo de Ptolomeu, a dinâmica astronômica. A ideia de Copérnico sobre o universo não foi aceita de forma geral pelos estudiosos da época, mas abriu caminho para o desenvolvimento de novas teorias (PORTO E PORTO, 2008).

Adepto da teoria heliocêntrica, Giordano Bruno foi além dos pressupostos colocados por Copérnico. Enquanto seu antecessor mantinha a visão aristotélica de um universo infinito, Giordano Bruno, inspirado no atomismo grego de Demócrito Leucipo, coloca o universo como infinito, sem centros, limites ou posições privilegiadas (PORTO E PORTO, 2008).

Estas concepções dadas por Copérnico e Bruno irão minar a filosofia aristotélica pregada pelo escolasticismo⁵ e abrir caminhos para a revolução científica do século XVII. Com os avanços tecnológicos, em especial a criação e o aprimoramento do microscópio, no final do século XVI (SIMMONS, 2002; ROTHBART, 2007 in VALÉRIO & TORRESAN, 2017), e do telescópio, no século XVII (BARROS E CARVALHO, 1998), Galileu Galilei irá romper com as ideias aristotélicas ao trazer uma nova metodologia no estudo do espaço e da natureza.

⁵ “Apresenta-se como um corpo de doutrinas constituídas no século XIII pela combinação de elementos tirados de Aristóteles com elementos originários da especulação sobre os textos sagrados.” (DESCARTES, 1637)

Lançando mão das inovações tecnológicas de seu tempo, Galileu Galilei vai se basear nas concepções de Copérnico sobre o cosmos e trazer uma nova maneira de produzir conhecimento. Para ele o mundo real poderia ser explicado em bases matemáticas e experimentais, valorizando a racionalização frente o empirismo e assim, trazendo a veracidade para os estudos realizados. “A matematização da experiência vai apontar a diferença entre o experimento e a simples observação característica da Física Aristotélica.” (TEIXEIRA E FREIRE JR., 1999, p. 37)

Galileu irá trazer um novo olhar para o cosmos e, também, coloca um novo significado para o conceito de movimento, ambos aplicando a matemática na explicação desses fenômenos. Enquanto na física aristotélica, a visão era de que os corpos não conseguiriam se movimentar naturalmente se não houvesse a aplicação de uma força externa constante, na física galileiana o movimento é concebido como um estado de tendência dos corpos, introduzindo assim o conceito de inércia (PORTO E PORTO, 2008).

Percebe-se, com as novas teorias criadas por Galileu, uma nova forma de produzir conhecimento, saindo do método indutivo, dado pelos sentidos, para o método dedutivo, a qual a razão é o principal e único caminho para se adquirir o verdadeiro conhecimento, trazendo de volta para o contexto da produção de conhecimento a razão platônica que fora abandonada com a ascensão da Igreja (KOYRÉ, 1991).

Por esse motivo, as ideias de Galileu não foram bem aceitas pelas autoridades religiosas que dominavam o pensamento social de seu tempo e este foi levado a julgamento, sendo sentenciado ao abandono de suas ideias. Porém, Galileu não foi o único a se inspirar na ideia do heliocentrismo para produzir conhecimento. Descartes, seu contemporâneo, também foi influenciado por esta nova concepção de ciência a qual surgia com Copérnico e se desenvolveu com Galileu (DESCARTES, 2001).

As reflexões de Platão serão de forte influência tempos depois para diversos pensadores de outras épocas, como Francis Bacon, que irá destacar o conhecimento sensível como meio de produção de conhecimento; René Descartes, que trará a razão como único e principal meio de aquisição da verdade; e Auguste Comte, que trará a valorização da experimentação e da observação na busca pela verdade. A união destes três pilares permitirá a formação do conhecimento científico, que mesmo com algumas reformulações recorrentes aos avanços nas pesquisas, mantém enraizado em seu núcleo a

influências dessas três correntes (FONSECA, 2005). Essa discussão será melhor trabalhada mais a frente ao falarmos do conhecimento científico e sua formação.

II.1 OS PILARES DA CIÊNCIA MODERNA.

Ao analisar um panorama geral sobre as formas de construção do conhecimento ao longo da história feita na sessão anterior, percebemos que a ciência moderna encontra seu marco fundador nas teorias elaboradas por Galileu ao resgatar a racionalidade platônica. Porém, a ciência como a conhecemos hoje é fruto também de outras influências, as quais destacamos aqui os pensadores Francis Bacon, René Descartes e Auguste Comte, uma vez que seus pensamentos se configuram com os pilares centrais da ciência moderna.

Em uma ordem cronológica, apresentaremos de forma sucinta as contribuições dadas por esses filósofos para a constituição da ciência moderna, pois acreditamos que algumas características de suas teorias continuam bem marcantes na ciência atual, impactando com isso, as discussões acerca dos fenômenos naturais, como a nossa questão central sobre o conceito vida, bem como o ensino de ciências.

Antes da revolução científica do século XVI, o conhecimento produzido pelo ser humano possuía bases teológicas, sendo justificadas e comprovadas pelas concepções de Aristóteles. Francis Bacon, pensador inglês que viveu sobre o domínio dessa mentalidade, foi um dos estudiosos da época a questionar o modo a qual a produção de saberes era dada. Para o autor, a busca pela verdade máxima que conseguisse apreender a realidade deveria ser modificada em termos de metodologia. Não questionava a fonte desse conhecimento (sentidos), mas sim a maneira como era construído (GALVÃO, 2007).

Bacon (*in* GALVÃO, 2007) pregava que o único método de apreensão da realidade eficaz que ajudaria o homem a dominar a natureza seria o método empírico indutivo, o qual aliava a teoria com a experimentação e a observação. No empirismo o conhecimento verdadeiro era dado a partir da experiência sensorial que possuímos com o mundo ao redor e “aprender é reproduzir a informação que recebemos” (POZO, 2003 *in* GALVÃO, 2007, p. 35).

Para ele os sentidos eram os principais meios de aquisição do conhecimento quando aliados a uma observação metódica e experimentos organizados, diferentemente

de seus antecessores gregos que elaboravam suas teorias sem nenhuma base experimental (GALVÃO, 2007). O homem só poderia dar conta de apreender a realidade em que vive, com o objetivo de melhorar sua qualidade de vida, ao partir de uma experiência sensível para a complexificação do fenômeno a que se quer apreender. A razão para Bacon é descartada, visto que esta poderia ser influenciada pelos sentimentos e vontades do ser, o que poderia levar o homem a uma inverdade (FONSECA, 2005).

Apesar de realizar questionamentos sobre o modo com que se estudava os fenômenos do mundo, suas ideias ainda possuíam uma influência religiosa, atribuindo o ato da experiência sensível a uma força divina. Contudo, ao questionar a metodologia dos filósofos gregos, “As ideias de Bacon e sua defesa da experimentação e do método empírico representam os alicerces da ciência moderna” (GALVÃO, 2007, p. 37).

Essa metodologia proposta por Bacon, destacando a experimentação e a observação dos fenômenos, será depois muito importante para o desenvolvimento do pensamento científico, pois em conjunto com o heliocentrismo de Copérnico e o retorno da valorização da razão de Platão, serão utilizadas na revolução científica por Galileu Galilei para romper com a filosofia aristotélica, permitindo o surgimento de uma nova forma de produzir conhecimento (FONSECA, 2005).

Como já exposto anteriormente, Galileu Galilei revolucionou o modo como o ser humano concebia a realidade ao trazer novas concepções sobre o mundo e o universo. Entretanto, suas propostas não foram vistas com bons olhos pela Igreja Católica, sendo obrigado a negar suas teorias e abandonar sua visão. Porém, Galileu não foi o único a ter uma visão diferente da realidade. Seu contemporâneo, René Descartes, também foi inspirado pelo heliocentrismo e concebia a realidade de outra maneira.

René Descartes - representante de uma linha de pensamento chamada de Cartesianismo - foi um filósofo, físico e matemático francês, que inquieto sobre o mundo, vai buscar maneiras de entendê-lo. Sendo sua trajetória marcada pelo seu contato com as ciências humanas, apesar de reconhecer o valor de todo o conhecimento acumulado até então, não conseguia se sentir satisfeito com as explicações a qual possuía acesso, pois estas não supriam suas dúvidas e questionamentos (DESCARTES, 2001).

[...] nosso século parecia-me tão florescente e tão fértil em bons espíritos como qualquer um dos precedentes. O que levava a tomar a liberdade de julgar por mim todos os outros, e de pensar que não havia doutrina alguma no mundo que fosse como antes me haviam feito esperar. (DESCARTES, 2001)

Descartes em seu livro “O Discurso do Método” (1637) conta de forma narrativa o caminho que percorreu em meio a busca por novas explicações. Após saber da morte de Galileu e os motivos dela, coloca seu livro como sendo fruto de indagações pessoais e demonstrar um caminho a qual ele desenvolveu o próprio pensamento. Com medo de sofrer o mesmo que seu contemporâneo, Descartes aceita a existência de Deus como aquele que gerava a inteligência. Apesar disso, o Discurso se tornou uma obra que nos mostra uma nova forma de produzir saberes.

Assim como Galileu, vai valorizar a racionalização perante a experiência sensível, pois para ele a razão poderia superar as distorções sociais e sensíveis. O filósofo resgata o princípio da razão inata do ser humano colocada por Platão e estabelece uma separação do corpo e da mente, colocando a razão como instrumento de avaliação e compreensão da realidade. Esse movimento também acaba separando o subjetivo e o objetivo, o que vai dar ao conhecimento científico um caráter mais sólido e conseqüentemente um status de maior veracidade aos demais ao se despir de influências sociais ou vontades do ser humano (FONSECA, 2005).

Após vivenciar novas experiências e tendo contato com novas informações, Descartes irá simpatizar-se com a matemática e colocá-la como base dos argumentos dados pela razão, como bem coloca ao dizer “Comprazia-me sobretudo com as matemáticas, por causa da certeza e da evidência de suas razões (DESCARTES, 2001, p. 11)”. Para o autor, a realidade nos mostra evidências as quais devem ser interpretadas pela razão para se tornarem relevantes. A razão então analisa estas evidências dadas pelo mundo utilizando a matemática como método e isto levaria ao conhecimento verdadeiro (DESCARTES, 2001).

Para ele, somente a matemática poderia ser utilizada para se chegar à apreensão total do mundo, pois que as demais ciências – leia-se aqui ciências humanas – derivavam da filosofia, a qual ele não encarava como sendo suficientemente rígida na elaboração das explicações e teorias. Por conta de seu caráter mais abstrato, a filosofia abria portas para discussões de diversas temáticas, permitindo que houvesse mais de um ponto de vista verídico, o que para Descartes não poderia levar a um conhecimento único e verdadeiro. As indagações das ciências que a possuíam como base não poderiam ser encaradas como verdadeiras e, por conta disso, não as levava em consideração:

Depois, quanto às outras ciências, na medida em que tiram seus princípios da filosofia, eu julgava que nada de sólido se podia ter construído sobre fundamentos tão pouco firmes. E nem a honra nem o ganho que elas prometem eram suficientes para levar-me a aprendê-las; (DESCARTES, 2001)

Ao realizar este movimento, Descartes vai trazer outras características que irão compor a ciência moderna e que perpetuam até a atualidade no ensino de ciências: A objetivação, a crítica e a matematização como caráter de veracidade das pesquisas (FONSECA, 2005).

Apesar de Descartes enaltecer a matemática, a objetividade e a razão no desenvolvimento de um pensamento crítico na produção de conhecimento humano, seus pressupostos ainda possuíam uma certa relação com a religiosidade. Mesmo que esta relação tenha sido utilizada para expor suas ideias sem ser perseguido pela Igreja, as concepções de Descartes ainda não eram independentes da produção de conhecimento dado pela religião, uma vez que por conta do contexto sociorreligioso que vivia, suas ideias poderiam ser interpretadas como “rivais” da igreja, o que colocaria sua vida em risco semelhante ao ocorrido com Galileu.

O método empirista elaborado por Francis Bacon em conjunto com a racionalidade cartesiana de Descartes ganhou espaço na elaboração de saberes dos séculos XVI e XVII, competindo com a religiosidade em busca do verdadeiro conhecimento. Essa visão científica da realidade trouxe novos horizontes para a produção de conhecimento humano. Nesse contexto, ao passo que na Europa o desenvolvimento intelectual se dava pelas reflexões e embates entre religião e a nova face do conhecimento científico, o sistema econômico começa a sofrer mudanças de transição entre o feudalismo e o capitalismo. (COSTA, 1950)

É importante lembrarmos que todas as perspectivas de conhecimento descritas estão imersas em uma sociedade e são produzidas por seus cidadãos. Por conta disso, o sistema econômico, bem como as dinâmicas sociais, impacta diretamente o objetivo e o modo como algum conhecimento é produzido e disseminado.

Fourez (1995) ao buscar traçar uma linha temporal sobre o desenvolvimento do pensamento científico destaca a influência dada por uma nova classe social emergente desse sistema capitalista. Com as grandes navegações derivadas do avanço tecnológico e a nova dinâmica econômica e social que se estabelecia com o sistema capitalista, o comércio expandiu para além das fronteiras locais. Essa expansão permitiu ao comerciante europeu ter contato com novas culturas e novos conhecimentos, sendo estes

disseminados pela Europa através de uma linguagem objetiva e uniforme, que mais tarde vem a ser uma característica da linguagem científica.

Essas mudanças fizeram com que uma nova cultura surgisse, rompendo com os aspectos do velho mundo e baseada na experimentação e criticidade. É nesse contexto econômico e social que surge a corrente chamada de Positivista, representada pelo filósofo Auguste Comte (COSTA, 1950).

O positivismo é uma corrente filosófica que buscava alcançar um status superior a uma forma de pensar. Seu idealizador, Auguste Comte, visava erguer o positivismo ao nível de religião e substituir o catolicismo. Enquanto outras correntes, como o empirismo, admitiam a existência de um Deus que seria origem dos fenômenos, o positivismo correlacionava estas com as forças da natureza (FONSECA, 2005).

No positivismo, “o conteúdo da experiência e a determinação das leis que a regem, constituem o domínio de pesquisa da filosofia positiva” (COSTA, 1950). Para Comte, a ciência libertaria a sociedade da teologia, buscando ao invés da causa dos fenômenos, as leis que os regem em sua interação. Essas leis seriam captadas pelo ser humano através da observação e experimentação (FONSECA, 2005).

Segundo Comte (in ANDRADE E PIVA, 2011):

[...] a humanidade passaria por três etapas sucessivas: o estado teológico, durante o qual o homem explicaria a natureza por agentes sobrenaturais; o estado metafísico, no qual tudo se justificaria através de noções abstratas como essência, substância, causalidade, etc.; e o estado positivo, o último estágio, onde se buscariam as leis científicas.

Para o filósofo o conhecimento científico seria caracterizado pela sua possibilidade de previsibilidade e dominação da natureza, permitindo apreender assim a realidade. Ao contrário de seus antecessores, Comte não via a ciência como única, capaz de explicar todos os fenômenos. Pelo contrário, para ele o conhecimento científico era único, mas a apreensão da realidade se daria a partir da fragmentação da ciência em ciências, onde todas utilizariam do mesmo método – Método Científico – sendo cada qual responsável por explicar um aspecto da realidade e em conjunto, dariam ao conhecimento científico o poder da previsibilidade e dominação dos fenômenos naturais (FONSECA, 2005).

O filósofo não era um autor voltado para a área da educação, mas ele acreditava que era através de uma reforma na educação que a visão positivista seria disseminada.

Para ele uma reforma no sistema educacional para substituir um ensino com bases teológicas por um positivista, se adequaria às demandas da civilização moderna (ANDRADE E PIVA, 2001).

Mediante o panorama geral das tendências que influenciaram a produção de conhecimento humano ao longo da história, podemos perceber que a ciência moderna, mesmo com os avanços tecnológicos e a crescente pesquisa, ainda guarda em si características dessas três correntes, herdando do Empirismo a observação e a experimentação; do Cartesianismo a racionalidade, a matematização do método e a objetividade das pesquisas; e do Positivismo a fragmentação, a crítica e a neutralidade das ciências.

Essa nova cultura que emerge com a ascensão do capitalismo e da classe burguesa, vai valorizar o pensamento científico frente as demais formas de saber. Essa valorização vai impactar diretamente toda a estrutura e dinâmica social, se relacionando com os demais aspectos da cultura de maneira diferente. A religião, que antes possuía papel central e dominador na sociedade, passa seu posto para a ciência que emerge.

Observa-se, dessa forma, a imposição de uma cultura global representante de uma classe dominante capitalista frente a culturas e produções de conhecimentos locais, caracterizando um processo chamado de Teoria da Secularização⁶, onde a cultura científica que surge em conjunto com essa nova estrutura de classes, consegue dominar o pensamento social de modo a implantar uma nova maneira de explicar o mundo e invalidar ou até mesmo apagar outras perspectivas, como a religião (PARKER 1996: 100 *in* FONSECA, 2005). Em outras palavras, qualquer forma de produzir conhecimento que não se enquadrasse nos moldes científicos ou não fosse por eles validados, seriam descartados ou inferiorizados. Apesar de atualmente esse debate sobre a pluralização dos saberes formando os conhecimentos da ciência pós-moderna ter tido muitos avanços, ainda hoje observamos nas salas de aula de ciências, uma certa rigidez à inserção dessa diversidade de conhecimento, mantendo-se predominante a ciência rígida e fechada

⁶ A Teoria da Secularização foi elaborada pelo intelectual, jurista e economista alemão considerado um dos fundadores da Sociologia, Max Weber. O autor coloca através dessa teoria a emancipação da religião frente a questões políticas, sociais e produção de conhecimento da Era Moderna (NEVES e WACHHOLZ, 2019)

A teoria da secularização coloca o desaparecimento das religiões frente o conhecimento científico, visto que este traria à sociedade um arcabouço de conhecimentos passíveis de visualizar e comprovar através do método científico, sendo um saber mais próximo do concreto e do real, ao contrário das religiões que se baseavam em aspectos abstratos e sensíveis como a fé. Entretanto, apesar do grande impacto que a ciência trouxe para a sociedade e sua rápida ascensão, não foi este caminho trilhado por estas áreas do saber.

Berger (2001) ao analisar a teoria da secularização nos traz uma posição interessante frente a esse processo. O autor coloca esta teoria como equivocada ao estudar a representação das religiões na sociedade. De acordo com esta teoria, de forma progressiva, as religiões iriam desaparecer e ceder lugar à ciência. Entretanto, o que é visto na verdade é uma representação religiosa igual ou até mais forte que nos anos passados, sendo esta expressa com uma nova conformidade.

A dinâmica construída na sociedade moderna não foi de uma substituição da perspectiva religiosa pela científica como previa a teoria da secularização, mas sim, uma mudança na relação entre essas duas áreas do saber. Acreditava-se que com a crescente valorização e credibilidade do conhecimento científico, as religiões perderiam sua relevância, sendo extinta progressivamente com o tempo. Contudo, o que se observa são transformações na forma com que ciência e religião se relacionam.

Barbour (1990 *in* COUTINHO *et al*, 2011), ao buscar entender como esta relação se expressava, estabelece quatro tipos de categorias resultantes da interação ciência e religião. Para o autor, essas duas áreas do conhecimento podem se relacionar de quatro formas: conflito, independência, integração e o diálogo. A primeira estabelece um certo antagonismo entre as duas áreas, colocando-as como conhecimentos opostos. A segunda coloca ciência e religião como duas propostas independentes, cada uma com seus aportes teóricos e linguagem. A ideia de integração aponta ciência e religião como conhecimentos complementares. E por fim, a relação de diálogo considera que tanto ciência como religião possuem limites, fronteiras que as colocam como saberes humanos incompletos, porém igualmente válidos: “Embora a ciência possa nos dizer um bocado a respeito do mundo, há algumas questões que se encontram na borda ou nos limites da ciência, questões que a ciência suscita, mas às quais não consegue responder.” (BARBOUR, 2004 *in* FONSECA, 2015, p.207)

Utilizando estas categorias criadas pelo autor e observando a “dessecularização” da sociedade moderna (BERGER, 2001), podemos perceber que houve uma ascensão e valorização do conhecimento científico, mas a religião ainda continua presente e relevante na sociedade como uma das formas com que o ser humano consegue apreender a realidade.

II.2 EDUCAÇÃO POPULAR: A RESISTÊNCIA DO COTIDIANO

Ao falarmos de saberes populares, é comum este ser relacionado àqueles saberes associados ao senso comum, aqueles ditados e informações que são colocados como universais, generalizadores e do dia a dia, sem nenhuma criticidade envolvida em sua produção. Contudo, este tipo de correlação é errônea e coloca o senso comum e os saberes populares em status de igualdade no que tange credibilidade e relevância.

Entendendo o contexto no qual a pesquisa se apresenta, é de suma importância, primeiro, diferenciar os saberes populares do chamado senso comum, visto que ambos são referenciados como sendo uma produção popular. Se por um lado, “o senso comum aponta para a universalidade e para a uniformidade, o saber popular aponta para a especificidade e para a diversidade” (LOPES, 1993, p. 18 *in* AZEVEDO XAVIER; CUNHA FLÔR, 2015, p. 5). Ou seja, enquanto o senso comum é uma informação – ousou dizer um dito- que busca uma generalização das situações, o saber popular se faz em momentos do cotidiano levando em consideração uma realidade específica.

Bizzo (1998) ao falar sobre essa relação existente entre o conhecimento científico e o conhecimento cotidiano nos mostra a errônea precipitação ao correlacionar o conhecimento cotidiano com o senso comum, o que acaba trazendo uma visão depreciativa e irrelevante para esse conjunto de saberes produzidos no dia a dia. O autor nos coloca as diferentes características que o conhecimento cotidiano possui e que o torna um saber válido e legítimo ao beneficiar um grupo ou povo em sua sobrevivência, como sua terminologia simples e abrangente, sua capacidade de englobar diferentes hipóteses para a explicação do mesmo fenômeno, sua alta especificidade em relação ao contexto em que é produzido e sua grande socialização, disseminando-se por toda a população.

O autor também nos mostra que diferente do senso comum, o saber cotidiano é uma fonte de conhecimento da realidade prática do indivíduo, o qual tem acesso desde seu seio familiar e constitui o conjunto de ações e informações que trazem uma lógica para situações específicas do seu dia a dia, e configuram-se também como norteadores de suas decisões. Para ele, o conhecimento cotidiano é alocado como "... prático, aplicável, resulta em benefício individual imediato; as relações são perceptíveis e explicáveis, e não resultam da aplicação de qualquer método universalmente reconhecido; e ele não constituiu disciplina acadêmica." (BIZZO, 1998, p.21)

Produzidos a partir de um determinado contexto, os saberes populares se constituem de um arcabouço teórico complexo as quais trazem coerência e lógica às questões do cotidiano, o que possibilita a apreensão da realidade a qual se desenvolvem. Refiro-me a esses saberes no plural, pois corroboro com a visão de García (1998) ao colocar que os saberes populares não são homogêneos e uniformes, mas sim, uma produção de conhecimento elaborada a partir de uma realidade específica.

Esses saberes vinculados as classes populares e que são por elas produzidos em seu cotidiano possuem uma lógica na qual são construídos e buscam satisfazer uma situação-problema. Diferente do senso comum, que visa uma generalização das situações de modo a não exigir uma coerência, os conhecimentos populares são, "[...] na realidade, uma teoria imediata, isto é, um conhecimento sistematizado que interpreta e explica a realidade" (VALLA, 1996, p.177)

Essa realidade trata-se do mundo, a qual as classes subalternas também estão submersas e representam o que por elas precisa ser assimilado. É dessa interação com o meio em que vive e com as diversas questões que surgem no cotidiano, que nasce esse conjunto de conhecimentos sistematizados, trazendo consigo a visão das classes populares acerca do mundo e dos fenômenos que ocorrem: "A cultura das classes subalternas é uma tentativa de explicar esse mundo em que se vive" (VALLA, 1996, p.186).

Visto isso, é possível entender que o saber popular não se trata de uma simples explicação elaborada de forma impulsiva para sanar questões imutáveis recorrentes do cotidiano. Na verdade, o conhecimento popular se refere às situações complexas, progressivas e irreversíveis encaradas pelos indivíduos, as quais necessitam de explicações elaboradas e igualmente complexas. Não são questões de tarefas do dia a dia,

mas sim, problemas como “Decidir em que partido votar, diante de problemas como a crise econômica, as pensões; como atuar na educação de nossos filhos, etc.” (GARCÍA, 1998, p.84).

Esses saberes populares, então, produzidos pelas classes subalternas e meio de expressão da sua perspectiva da realidade, se tornam parte da cultura popular, dado que irão compor esse conjunto de conhecimentos acumulados que dão conta de uma realidade, possibilitando uma melhora na vida dos integrantes desse grupo. Concordo com Martins (1989 *in* VALLA, 1996, p.184) ao dizer que “[...] a cultura popular deve ser pensada como cultura, como conhecimento acumulado, sistematizado, interpretativo e explicativo e não como cultura barbarizada, forma decaída da cultura hegemônica, mera e pobre expressão do particular.”

Dado que a cultura popular abarca em si os saberes populares e que uma das formas de expressão de produção dos conhecimentos vinculados a estes é o saber religioso, “talvez a melhor maneira de se compreender a cultura popular seja estudar a religião” (BRANDÃO, 1986: 15 *in* FONSECA, 2005, p.121).

É importante lembrar que ao discutirmos sobre religião, estamos nos referindo àqueles conhecimentos institucionalizados e sistematizados, os quais se configuram como um modo de apreender a realidade, diferente da religiosidade que está ligado ao aspecto sobrenatural do fenômeno religioso.

Apesar da religião ser encarada pelo pensamento moderno como algo subjetivo e emotivo, sendo um aspecto da cultura atrasado, alienante e que deva ser apagado da sociedade, esta ainda se faz presente, principalmente nas classes populares, de modo que este é um dos primeiros conhecimentos acionados em situações problemas por conta de serem os conhecimentos que dão sentido e coerência as vidas desta parte da população (FONSECA, 2005).

Com o monopólio do sistema capitalista após a segunda guerra mundial, a disputa espacial e a abertura do comércio local para os demais países do mundo dado pela globalização do século XX, desenvolve-se um novo modelo de sociedade cujo objetivo deixa de ser as questões locais e passa a voltar-se para a exportação (Global). O Estado começa a trabalhar em prol do grande capital e deixa de lado a dinâmica local (WEYH, 2005).

Nessa perspectiva, a cultura que surge com a nova dinâmica social, vai trazer uma supervalorização do pensamento científico frente as demais formas de saber, o que leva o conhecimento científico ao seu estágio de hegemonia na sociedade. A ciência se torna sinônimo de verdade e sua credibilidade e os avanços que proporcionou deram margem para a sua disseminação e seu estabelecimento com um dos pilares da sociedade moderna (CHALMERS, 1993).

A modernização da sociedade e grande êxito da ciência em se consolidar como área do saber dita como verdade absoluta, fez com que os demais conhecimentos produzidos pelo ser humano, em especial os conhecimentos populares, fossem colocados à margem da sociedade, sendo invalidados ou inferiorizados. Com isso, “A polarização entre o científico e o cotidiano associa-se, portanto, a uma certa hierarquização do conhecimento, na qual há conhecimentos melhores e piores, superiores e inferiores, mais válidos e menos válidos.” (GARCÍA, 1998, p.84).

Essa nova cultura que traz consigo a valorização do capital e do pensamento científico, ao passo que gera avanços para esse sistema e permite o seu desenvolvimento, é viabilizado também por políticas públicas sociais que irão impactar diretamente a educação e aumentar a desigualdade social que vem como característica desse novo sistema (WEYH, 2005).

Com ascensão da ciência como conhecimento verdadeiro e deste vinculado a também ascensão da classe burguesa no novo sistema econômico capitalista, a produção desses saberes científicos, que obedece a um rigor metodológico, fica associado a aqueles que tem os meios de produzi-los. Percebe-se, com isso, que a nova estrutura de classes sociais impacta não só a relação do indivíduo com o dinheiro como também sua relação com a produção de conhecimento, o que leva a uma valorização desigual dos saberes humanos.

Dentro dessa perspectiva moderna onde os conhecimentos são colocados em uma ordem de relevância, sendo estipulado um gradiente de veridicidade, os saberes populares aqui representados pela religião perdem sua importância frente à ciência racional e comprobatória material: “[...] a ciência substitui então toda forma de conhecimento e seu império estende-se a todos os campos da vida e da ação. Ela ocupa o lugar original, de onde pretende tudo fundar e reger” (CHRÉTIEN, 1994, p.14 *in* FONSECA, 2015).

Essa desapropriação da cultura popular pelas classes populares e sua substituição pela cultura científica é perpetuada através do sistema educacional, onde “a educação escolar reproduz um projeto de desenvolvimento que não se interessa pela qualidade de vida das classes trabalhadoras, mantendo-as disciplinadas para o trabalho e com mínimas informações.” (WEYH, 2005, p.3).

Entretanto, essa desapropriação a qual o sistema impõe as classes populares, não se dá de modo passivo e é nesse contexto que surge a chamada educação popular. Essa área vem trazer a visão, a cultura e a produção de conhecimento dado por essas classes trabalhadoras para o centro das discussões feitas na educação, visto que: “O que caracteriza a educação popular é esta sua relação estreita com os setores marginalizados da sociedade na medida que reconhece a legitimidade do saber que aí se produz e fora ignorado pelo academicismo clássico” (WEYH, 2005, p.1). Ou seja, apesar da secularização da sociedade moderna colocar o pensamento científico como o saber verdadeiro, único e hegemônico, outras formas de conhecimento ainda conseguem se manter representantes na sociedade por intermédio da educação popular.

É por intermédio da educação popular que a cultura popular se faz presente e resistente ao domínio da ciência como forma igualmente válida de produção de conhecimento e parte relevante da cultura de um povo. Através da educação popular, os saberes populares produzidos pela classe trabalhadora da sociedade capitalista vigente são colocados como pertinentes e relevantes no contexto social e acadêmico, uma vez que trazem à tona a voz dessa parte da população encarada como não produtora de saberes, já que não seguem o modelo rígido do método científico. No Brasil, a educação popular tem como grande representante os pensamentos e escritos de Paulo Freire.

Paulo Freire foi um intelectual brasileiro que passou a se interessar por assuntos ligados a área educacional após se casar com uma professora de ensino fundamental, que posteriormente se tornou diretora de escola. Freire foi um dos primeiros autores a observar a dinâmica social e propor um método de ensino que fosse além da simples transmissão de conhecimento, buscando também a formação crítica do educando ao refletir sua realidade e posição na sociedade: “Somente através de uma práxis da libertação surgirá um mundo novo, de homens não mais dominados por um sistema de injustiças e explorações, uma sociedade mais humana” (PEREZ, 1991, p.3).

A ideia pedagógica de Paulo Freire originalmente era aplicada a alfabetização de jovens e adultos, onde buscava trazer para o contexto educacional as vivências e experiências dos alunos, resgatando sua cultura e permitindo, por meio do diálogo, a reestruturação desses conhecimentos com o intuito de construir um novo saber sistematizado e desenvolver uma consciência crítica, o que levaria a um repensar de sua realidade utilizando diferentes perspectivas. As ideias freirianas, devido ao seu potencial na área educacional, foram extravasadas para outros níveis de ensino, sendo aplicadas na maioria dos segmentos. (DE ANDRADE, 2017).

Em seu livro, “Pedagogia do Oprimido”, Freire (1987) vai caracterizar dois tipos de educação: A educação bancária, por onde se tem a visão tradicional de transmissão de conhecimento entre professor e aluno, e a educação emancipadora, por onde o aluno em processo dialógico com o professor e os demais integrantes da turma irá ressignificar seus saberes, se tornando agente ativo de seu processo de aprendizagem, o que amplia sua visão de mundo e criticidade, dando-lhe subsídios para construir novos conhecimentos e atuar no mundo.

Na educação bancária, o professor é visto como o detentor do conhecimento a qual o aluno, encarado simplesmente como um receptáculo vazio, precisa adquirir. Nessa visão de educação, que perpetuou e ainda possui grande prevalência na sociedade, o indivíduo se torna produto final do sistema educacional, cujo eixo principal é a transmissão do conhecimento pronto, imutável e fixo. Já na perspectiva da educação emancipadora, o indivíduo é colocado como agente principal e transformador de sua realidade, a partir de uma ampliação de sua visão de mundo dado por processos de ensino-aprendizagem baseados na dialogicidade. Nessa concepção de educação, o aluno não é entendido como um ser que não tem o que dizer e nem o que expressar mas, sim, como alguém que possui uma bagagem de conhecimentos que, ao serem valorizados e postos em diálogo com os conhecimentos trazidos pelo professor, podem ser ressignificados e reestruturados, dando ao aluno controle e protagonismo de sua vida. (FREIRE, 1987)

Entendendo as escolas como espaços de luta e como “formas sociais que ampliam as capacidades humanas, a fim de habilitar as pessoas a intervir na formação de suas próprias subjetividades e a serem capazes de exercer poder [...]” (GIROUX & SIMON, 2002), a valorização do conhecimento popular, mais especificamente o saber religioso, de modo a dialogar com o conhecimento científico nas instituições de ensino se faz

necessária na ampliação na visão de mundo dos estudantes, bem como um aumento no seu senso crítico perante às questões modernas.

O papel das instituições de ensino é propiciar ao educando o contato com os diversos saberes acumulados ao longo do tempo pela humanidade, isto é, permitir o acesso não só as disciplinas acadêmicas, mas também a outras formas de conhecimento que se configuram como explicações alternativas e relevantes aos fenômenos da realidade (BIZZO, 1998).

Dado que a educação popular irá valorizar os saberes populares e que uma das formas de expressão dessa cultura presente em salas de aula de ciências, por onde circulam outras formas de saber para além dos conhecimentos científicos acadêmicos (GINZBURG, 1987), é dada pelo viés da religião, um estudo que busque valorizar essa cultura marginalizada deslocando suas concepções para o centro da discussão educacional se torna de grande relevância para ampliar as perspectivas na área de ensino de ciências, uma vez que é esta uma das principais formas de propagação do conhecimento científico na sociedade.

Com isso, entendendo que dentro do ambiente escolar, em especial as salas de aula de ciências, diversos saberes de origens diferentes se fazem presente (GINZBURG, 1987) e interagem entre si em um processo de dialogicidade (FREIRE, 1987), busco refletir e discutir a interação entre as perspectivas religiosa e científica na escola, tendo como eixo temático o conceito vida, uma vez que é um dos conceitos fundantes de uma área da ciência -a Biologia- que é predominante no ensino básico.

III. VIDA – CONCEITO E DEFINIÇÕES

Começo esta sessão da dissertação com a pergunta que me intrigou e me fez entrar em uma busca por respostas. Respostas essas que não são fechadas e completas como imaginei que seriam. O que é vida? Uma pergunta que é simples, mas ao mesmo tempo muito complexa de se responder.

Esse fenômeno presente com notoriedade na natureza é tão comum que é difícil vislumbrar ser uma temática ainda muito incerta entre os cientistas. No cotidiano, lidamos com a vida a todo o momento ao interagimos com outras pessoas, quando acariciamos um animal doméstico, quando somos importunados por insetos, quando cuidamos do

jardim e outras atividades tão simples que passam quase despercebidas na conturbada lista de tarefas do dia a dia.

É unânime que identificar um ser vivo de um ser não vivo, bem como diferenciá-lo de um objeto sem vida, não é tarefa difícil, afinal, ao olharmos um cão ou um inseto identificamos ali a vida se fazendo presente, ao passo que quando olhamos uma pedra ou um pedaço de metal conseguimos classificá-lo como não vivo. Entretanto, essa distinção clara deixa de ser tão fácil quando nos deparamos com situações que nos colocam no limite do vivo e do não vivo, como por exemplo, o vírus. Ao colocar como limite me refiro ser um caso em que é posto à prova o conceito de vida e traz a temática para um complexo debate sobre o que vem a ser vida e como defini-la.

Situações como o caso do vírus ou da vida artificial, que tem trazido para a sociedade a perspectiva de se produzir formas genuínas de vida a partir da tecnologia, computação e manipulação gênica (EMMECHE, C., EL-HANI, C. N, 2000), colocam no centro do debate científico a definição de um conceito de vida que seja abrangente o suficiente para dar conta de todas as suas formas de expressão. Uma definição do que seria a vida permite entender suas manifestações e delimitar melhor o que seria vivo ou não vivo.

“Definir é o mesmo que dar um nome” (VIDEIRA, 2000, p.22), ou seja, ao falarmos da definição de um conceito nos referimos ao ato de representar e delimitar o fenômeno que está sendo observado de modo a assimilá-lo e interiorizá-lo, o que permite o estudo para o seu entendimento. A elaboração de conceitos é posta na ciência como uma maneira de capturar os fenômenos naturais e, a partir da manipulação e sua correlação com outros diferentes, constrói-se uma teoria científica, que nada mais é do que uma teia de conceitos que tentam explicar um fenômeno específico (VIDEIRA, 2000).

O primeiro pensador a estabelecer uma definição formal para a vida foi o filósofo Aristóteles, que a colocou sendo constituída de duas partes inseparáveis: matéria e forma. Para o filósofo “A vida é aquilo pelo qual o ser se nutre, cresce e perece por si mesmo” (ARISTÓTELES, Da Alma, II, 1, 412^a, 10-20, *in* CORRÊA *et al*, 2008). Dessa definição, pode-se entender que a vida era vinculada à matéria e a uma força que possibilitava o seu desenvolvimento.

Tempos depois, na Idade Média, com o domínio da Igreja Católica, a vida era posta como a salvação da morte e do aniquilamento, sendo então relacionada a uma dádiva divina que permitia ao homem evoluir. Em seguida, São Tomás de Aquino irá promover a união do pensamento cristão com a filosofia aristotélica e alocar a vida como sendo causada por uma força externa, que correlacionava sendo uma força divina. (CORRÊA *et al*, 2008).

Esse pensamento perdurou por séculos como o principal meio de definir a vida, sendo somente questionado na Era Moderna com o surgimento de três correntes filosóficas: o vitalismo, o organicismo e o mecanicismo. A primeira corrente define a vida como sendo gerada por uma força vital diferente das forças estudadas pela física. Para os defensores deste pensamento, a vida seria resultado de algum tipo de fluido vital invisível aos olhos, mas que animaria a matéria e seria a característica exclusiva que diferenciaria a matéria viva da não viva. Já o organicismo traz a perspectiva de que os organismos vivos só assim são graças à integração de partes menores que atuam em conjunto para que o todo apresente as propriedades que identificamos como sendo a vida. Para essa corrente, os organismos vivos apresentam propriedades que são possíveis graças à união e ao trabalho em conjunto de partes menores que constituem esses corpos. Sem essas partes menores realizando suas funções, a vida não existiria. Por fim, para o mecanicismo a natureza, bem como a vida, é interpretada como máquinas regidas por leis rigorosas e precisas. Essa visão dizia que toda ciência vinha da mecânica, logo os seres vivos deveriam ser encarados como máquinas e estudados como tal (CORRÊA *et al*, 2008).

Dessas três correntes o vitalismo foi o que mais se popularizou ao trazer uma explicação aos sistemas vivos que se aproximava da vertente religiosa invocando uma força oculta para explicar a vida. Entretanto, apesar de popular e ter sido utilizada com frequência, o vitalismo não era baseado nas Leis Físicas, não sendo considerada pela ciência como válida. Esta corrente chegou ao fim no início do século XX devido à falta de experimentos que comprovassem sua teoria e também por conta do desenvolvimento de outras áreas da ciência, como a genética, que davam conta dos paradigmas dessa corrente (MAYR, 2005).

Mas será que chegou mesmo ao fim? Deixo aqui uma pequena provocação para reflexões futuras. Com a atual conformidade política e social, a ideia de uma força vital para além da matéria dando a impulsão aos organismos para se tornarem vivos tem

retornado à popularidade na sociedade, ressurgindo como formas de explicação explicitadas não só por alunos da educação básica, como de uma parcela significativa da população. Esse dado empírico, porém, recorrente no cotidiano, nos leva a refletir sobre o real fim da corrente vitalista: Chegou ao fim ou foi silenciada? Para todos os efeitos, mediante a revisão de literatura feita, consideraremos que chegou ao fim no início do século XX.

Com o fim do vitalismo e o desenvolvimento de outras áreas científicas, os cientistas perceberam que o fenômeno vida não iria contra as leis físicas, mas também não poderia ser explicada através da física mecânica, sendo necessário um novo olhar para este fenômeno. Para isso, revisaram o quadro conceitual das ciências físicas e notou-se que muitos de seus princípios básicos não se aplicavam aos sistemas vivos. Essa não aplicação dos conceitos físicos trouxe uma necessidade de elaboração de um quadro conceitual exclusivo para a explicação e entendimento dos sistemas vivos. Além disso, era necessária, também, a elaboração de princípios que só fossem válidos para a matéria viva, diferenciando-a da matéria inanimada. Nesse ponto, o livro “Origem das Espécies”⁷ foi um marco que auxiliou na autonomia da biologia como a ciência responsável por estudar os seres vivos e a vida propriamente dita. Dessa maneira, o fenômeno vida permitiu a independência da biologia como área do conhecimento e seu reconhecimento como ciência válida. (MAYR, 2005).

Uma vez separada das demais ciências, era de se esperar que a biologia, agora como uma área autônoma, buscasse entender e explicar seu objeto. Dado que uma área do conhecimento se constitui a partir da delimitação de seus domínios e que este é expresso pela definição dos conceitos que representam seu objeto de estudo (VIDEIRA, 2000), o esperado era que a biologia definisse de modo coerente e consistente o seu objeto de pesquisa. Entretanto, após a queda do vitalismo, os estudiosos começaram a ter uma atitude cética sobre a elaboração de um conceito de vida, focando mais nas pesquisas sobre os seres vivos, sua fisiologia, ecologia e demais consequências. A partir disso,

Seu interesse está fundado tanto na compreensão de eventos intrínsecos à matéria viva (composição, estruturação, organização e manutenção) quanto a outros extrínsecos (da relação com o meio e com outras formas de vida) e não na construção de um conceito literal (e sempre biológico) para a vida. (FERRARO, 2011, p.28)

⁷ O Livro “A Origem das Espécies” foi escrito pelo naturalista, geólogo e biólogo britânico Charles Darwin, e publicado em 24 de novembro de 1859. Neste livro, Darwin explicita que os seres vivos evoluem ao longo do tempo através do processo de seleção natural.

Ao ser observado que os seres vivos eram compostos pela mesma matéria que os objetos inanimados, a busca por uma definição de vida se tornou irrelevante para os cientistas, o que levou a certa despreocupação e um foco maior em seus efeitos observáveis, os seres vivos (MAYR, 2005).

Esse ceticismo está ligado em parte à tendência experimentalista que impera na biologia, onde por conta de seu método elaborado para a validação das pesquisas frente a uma ciência pautada na matematização das explicações, a experimentação se torna parte principal do método científico. O experimento é mais relevante que a teoria desenvolvida, o que leva a biologia a concentrar seus estudos nos seres vivos e deixar de lado os esforços para construir uma definição de vida: “Uma definição de vida não teria utilidade na resolução de problemas experimentais da pesquisa biológica” (EMMECHE e EL- HANI, 2000).

Além disso, parte desse ceticismo também é vinculado à concepção aristotélica de definição, onde um objeto ao ser definido precisa ser alocado em uma categoria específica e cujas características precisam ser compartilhadas com os demais membros do grupo (EMMECHE e EL- HANI, 1999). Contudo, ao trazer esta concepção para tentar definir o conceito de vida, nos deparamos com uma grande variedade de expressões desse fenômeno, cada qual com suas características próprias que os diferenciam e ao mesmo tempo os unem na categoria vida.

Sendo assim, a vida passa a ser então definida a partir de uma lista de propriedades colocadas como inerentes aos seres vivos, apesar de não se ter ainda uma lista completa suficiente que englobe em si todas as manifestações possíveis da vida (MAYR, 2005). Por conta desse impasse e incertezas na elaboração do conceito de vida, junto com descrença por parte dos cientistas da importância que essa definição teria, a biologia e seu ensino se concentraram nos seres vivos e atividades vinculadas a esses. Mesmo sem uma conceituação clara e universal do seu objeto de estudo, a biologia continuou sendo um campo viável graças a seus bons aportes teóricos e demais conceitos. Essa área se desenvolveu a partir da delimitação do vivo e não de uma definição de vida (FERRARO, 2011).

Contudo, o conceito de vida, por ser um dos pilares da ciência, pode ser unificador frente a diversidades de áreas científicas existentes e promover também uma integração

no ensino de ciências: “No caso do ensino em Biologia, a preocupação em definir vida da forma mais abrangente possível se torna relevante na medida em que esse conceito integrador constitui um operador e facilitador da aprendizagem.” (COUTINHO, MARTINS & VIEIRA, 2012, p.53). A definição desse conceito, ou pelo menos o processo de reflexão sobre ele para a busca de uma definição, permite a diminuição da fragmentação existente entre as diferentes áreas científicas, herdada do pensamento moderno, bem como o ensino destes. Uma lista de propriedades não confere este caráter unificador ao conceito, sendo usado somente para classificar e caracterizar a matéria encontrada na natureza.

Mediante isso, corroboro com a perspectiva de Emmeche e El-Hani (2000) ao colocar o conceito de vida como sendo uma ontodefinição, ou seja, a definição do conceito de vida estaria alocada nos limites da ciência e da metafísica, sendo referida a aqueles conceitos muito abrangentes que se fazem explícitos a partir da correlação com outros conceitos. De acordo com esses autores, conceitos que possuem ontodefinições integram a estrutura paradigmática da área a qual estão vinculados, ou seja, são esses conceitos que permitem a unificação dos conhecimentos de determinada área ao aceitarem diferentes arcabouços explicativos em seus significados e delimitam de certa forma seu objeto de pesquisa.

A partir disso, surgem na biologia teórica diversas tentativas de definir a vida que busquem tecer uma rede de conceitos que possam dar conta desse fenômeno (CORRÊA *et al*, 2008). Nessa perspectiva, Emmeche e El-Hani (1999) estabelecem que um conceito de vida para ser válido necessita seguir os seguintes critérios:

- 1- Ser uma definição geral e estender-se à todas as formas possíveis de vida;
- 2- Ser coerente com a visão biológica das pesquisas sobre os sistemas vivos e não invocar uma força sobrenatural como fonte de explicação;
- 3- Ter elegância conceitual, ou seja, ter conceitos claros, definidos, capazes de organizar o conhecimento biológico vigente;
- 4- Ser suficientemente específica de modo a distinguir os sistemas vivos daqueles não vivos, bem como identificar outros sistemas com propriedades semelhantes aos sistemas vivos como sendo relevantes;

Ao consultar a literatura acerca da temática, levando em consideração os critérios de Emmeche e El-Hani (1999) e fugindo da tendência de se reduzir a vida a uma simples lista de propriedades, podemos identificar 4 definições: vida como autopoiese, vida como seleção de replicadores, vida como interpretação de signos (EMMECHE e EL-HANI, 1999) e vida como sistemas autônomos com evolução aberta (RUIZ - MIRAZO, PERETÓ & MORENO, 2004 *in* CORRÊA *et al*, 2008)

A vida como autopoiese ou biologia do conhecer foi uma definição elaborada pelo biólogo Humberto Maturana em conjunto com o chileno de mesma formação Francisco Varela, onde buscaram observar o fenômeno da vida focalizando questões de organização e estruturação dos seres vivos. Maturana e Varela, apesar de sua formação biológica, não tinham o intuito de explicitar em si o que era a vida, mas sim, tinham como objetivo principal a explicação do fenômeno *conhecer*. Os autores tinham interesse em estudar a dinâmica envolvida no ato de conhecer e para isso, necessitavam entender e explicar melhor o veículo material que este fenômeno se manifestava: os seres vivos. Seus estudos tinham foco no ser humano, em específico o sistema nervoso, onde para eles era a chave do conhecer. (MOREIRA, 2005).

Segundo ROSAS & SEBASTIÁN (2001, p. 59 *in* MOREIRA, 2005, p. 598), a teoria da autopoiese de Maturana e Varela coloca os seres vivos como máquinas autopoieticas capazes produzir seus próprios componentes, que leva a construção de sua organização como um todo. Essas máquinas seriam independentes, com individualidade e sem trocas organizacionais, sendo o sistema nervoso o pilar que coordenava e possibilitava a vida. Para eles o sistema vivo é dinâmico, sendo constantemente reestruturado a partir de perturbações externas que gerariam mudanças internas como resposta a esses estímulos. Em outras palavras, essa definição de vida coloca os seres vivos como máquinas que funcionam com correlações internas produzindo sua própria organização através da produção de seus próprios componentes e de uma rede de interações do sistema com o meio.

Já a vida como seleção de replicadores estabelece essa como parte implícita na teoria sintética da evolução, onde vida é entendida como:

Uma propriedade de populações de entidades que (1) são capazes de auto-reprodução; (2) herdam características de seus predecessores por um processo de transferência de informação genética e, assim de características hereditárias (Implicando uma distinção entre genótipo e fenótipo); (3) apresentam variação em virtude de mutações aleatórias (no genótipo); e (4) têm chances de deixar descendentes determinadas pelo sucesso de sua combinação de propriedades (herdadas como genótipo e manifestas como fenótipo) nas circunstâncias ambientais nas quais vivem (Seleção natural). (Emmeche& El-Hani, 2000, p.43 in FERRARO, 2011)

Nessa concepção a vida é analisada e colocada com relação direta e intrínseca da seleção natural, onde este processo atua na seleção de replicadores dentro de populações que teriam a capacidade de adaptação e perpetuação dos seres vivos.

A vida como interpretação de signos vai trazer a visão da biossemiótica, que a compreende para além da organização de moléculas. Essa definição entende a vida também com a interpretação de signos provenientes da natureza. Baseados na ideia de Peirce (1839 – 1914), esta concepção acredita na tríade dada pelo signo (Referência a algo ou objeto do mundo), o objeto (o que é representado pelo signo e faz parte da realidade) e o interpretante (efeito que o signo gera sobre o intérprete). Para alguns autores esta compreensão de signos ajuda a entender o funcionamento dos sistemas vivos, pois a origem da semiose para eles coincide com o surgimento das primeiras células vivas, o que auxilia a entender com os sistemas vivos interpretam o ambiente. (CORRÊA *et al*, 2008)

Por fim, a vida como sistemas autônomos com evolução aberta diz que “os seres vivos são redes de interações complexas que se automantém [...] com os processos seletivos e evolutivos” (CORRÊA *et al*, 2008). Nessa definição, os sistemas vivos são encarados como uma rede de interações onde surgem determinadas informações ou aspectos hereditários os quais ficam à mercê da seleção natural. São sistemas autônomos na perspectiva de que conseguem manter-se como unidade funcionalmente integrada internamente e externamente estabelecendo relações com o meio. Essa definição se torna bem abrangente, pois acaba englobando as ideias das teorias da autopoiese e neodarwinista sobre a vida.

Ao trazer os saberes populares, aqui representados pelo saber religioso, para dialogar com os saberes científicos em prol de uma ampliação da perspectiva do conceito de vida, visto que o consideramos como sendo um conceito polissêmico permitindo diferentes definições a partir da relação de outros conceitos, busco contribuir para o papel

central da ciência na sociedade, bem como para o ensino de ciências, que é explicar de modo lógico os fenômenos naturais.

Dessa forma, utilizando dos conceitos expostos anteriormente que possuem boa fundamentação teórica científica acerca do fenômeno vida e visando trazer novas reflexões sobre a definição deste fenômeno, busco realizar um diálogo entre o saber científico e o saber popular, utilizando para isso a concepção de professores de ciências da educação básica.

IV. METODOLOGIA

Mediante o objetivo geral de realizar uma discussão epistemológica acerca do conceito de vida, o deslocando para o centro da área de educação popular e tendo as concepções religiosas como representantes desse saber popular, a presente pesquisa buscou realizar uma revisão de literatura, histórica e contemporânea, sobre a temática. A revisão de literatura permitiu detectar algumas das diversas definições já elaboradas que buscaram dar conta desse conceito, bem como as discussões realizadas envolvendo a temática. A apresentação dessas definições e os debates que os envolvem foram feitos na parte introdutória deste texto, sendo retomado mais adiante na sessão de resultados e discussões ao trazer as concepções dos professores de Ciências da educação básica para dialogar com essas definições e com o saber popular, contribuindo e ampliando os conhecimentos da área de ensino de ciências.

Para alcançar os demais objetivos delimitados para esta pesquisa, optamos pela realização de entrevistas com professores que lecionam na educação básica (Ensino Fundamental II e Ensino Médio), visto que é nesta etapa da educação onde o conceito vida é apresentado aos alunos e trabalhado ao longo dos anos subsequentes. O uso de entrevistas nesse contexto se faz relevante, uma vez que as

Entrevistas são fundamentais quando se precisa/deseja mapear práticas, crenças, valores e sistemas classificatórios de universos sociais específicos, mais ou menos bem delimitados, em que os conflitos e contradições não estejam claramente explicitados (DUARTE, 2004, p 215).

Como a pesquisa visa contribuir para a discussão de um conceito ainda não bem delimitado na ciência, mas que é seu objeto de estudo primordial, variando as formas com que é analisado por conta da relação que estabelece com cada ser e sofrendo mudanças

no modo como é apreendido a partir das experiências e dos conhecimentos acumulados por cada indivíduo, a entrevista se apresenta como um método crucial a ser utilizado no mapeamento dessas formas de compreensão desse fenômeno.

Em relação ao uso de entrevistas como instrumento de coleta de dados, Manzini (2004) diz que esse método é indicado quando o intuito da pesquisa é trazer as concepções e percepções sobre um determinado objeto ou fato que é de difícil observação. Dado o contexto na qual este estudo está inserido e levando em consideração, também, que a temática aqui discutida ao ser visualizada em meio à dinâmica escolar é alocada como um processo de aquisição contínuo ao longo dos 4 anos finais do ensino fundamental e 3 anos do ensino médio, e não uma temática fechada a um determinado momento nesse processo de aprendizagem, a entrevista se configura como o melhor método de coleta de dados.

Além disso, Duarte (2004, p.215) ao falar sobre o uso de entrevistas em pesquisas do tipo qualitativas, nos coloca que:

elas permitirão ao pesquisador fazer uma espécie de mergulho em profundidade, coletando indícios dos modos como cada um daqueles sujeitos percebe e significa sua realidade e levantando informações consistentes que lhe permitam descrever e compreender a lógica que preside as relações que se estabelecem no interior daquele grupo, o que, em geral, é mais difícil obter com outros instrumentos de coleta de dados.

Dado que o intuito da pesquisa é ampliar as discussões feitas acerca do conceito de vida ao expandir esse debate para além dos muros rígidos da ciência moderna, as entrevistas conseguem captar a visão de professores de Ciências da educação básica sobre este conceito e como eles o trabalham em sala de aula, o que permite a criação de um panorama de quais definições de vida têm sido disseminadas e a realização de um diálogo dessas com a concepção popular, trazendo para o debate novas percepções e contribuindo também para a expansão do entendimento desse fenômeno afim de apreendê-lo em suas mais diversas manifestações. As concepções serão levantadas a partir da resposta dos professores às perguntas que irão compor as entrevistas.

Para o levantamento das visões dos professores sobre a temática foram utilizados dois estilos de entrevistas em momentos distintos no decorrer da pesquisa. Em um primeiro momento foi realizada uma entrevista do tipo estruturada com 3 professores de Ciências da rede básica, e, em seguida, foram feitas entrevistas semiestruturadas com outros 6 professores de Ciências da rede básica.

A escolha da entrevista estruturada para a coleta de dados, em primeiro momento, foi feita como forma de adequação ao momento histórico mundial marcante do período de realização deste trabalho (2020/2021). A pandemia ocasionada pelo vírus Covid-19 obrigou o mundo a entrar em estado de alerta e como medida de segurança, o Estado do Rio de Janeiro, assim como demais estados, entraram em um período de isolamento social, o que levou ao fechamento de todos os estabelecimentos – exceto os serviços básicos como hospitais e mercados- incluindo as instituições de ensino. Por conta disso, a metodologia prévia planejada para esta pesquisa teve que ser reformulada de modo a se adequar ao cenário vivido, respeitando as normas de segurança, mas sem comprometer a qualidade da pesquisa desenvolvida.

Visto isso, as entrevistas estruturadas se configuraram como o instrumento de coleta mais eficiente no estágio inicial da pesquisa, uma vez que foi possível começar a fazer um levantamento das concepções dos docentes através de suas respostas escritas e, também, por conta da entrevista ser em forma de um questionário online, permitiu uma flexibilização em relação ao tempo de sua devolutiva, já que o volume de trabalho dos docentes teve um aumento expressivo na pandemia com a adequação ligeira ao ensino remoto e o tempo disponível para as demais atividades se tornou mais restrito. As respostas coletadas através das entrevistas estruturadas serão utilizadas como dados para a análise da pesquisa e, também, irão compor parte da dinâmica realizada na segunda etapa da obtenção dos dados.

Em um segundo momento, após uma estabilização da pandemia devido à descoberta e desenvolvimento de vacinas, campanhas de vacinação em massa e adaptação dos docentes, discentes e instituições de ensino ao ensino híbrido, a nova dinâmica estabelecida permitiu a realização de entrevistas semiestruturadas online com professores de Ciências da educação básica, o que levou a coleta final dos dados utilizados no presente trabalho.

A escolha por entrevistas semiestruturadas neste segundo momento foi feita por conta desse instrumento de coleta de dados permitir ao pesquisador, em uma conversa, fazer emergir do diálogo informações relevantes ao trabalho. Em entrevistas semiestruturadas, o pesquisador possui um roteiro de perguntas que variam entre abertas e fechadas, de modo que ele insere a temática da pesquisa e orienta o diálogo sem influenciar o entrevistado, deixando-o livre para contextualizar e discursar todas as informações que ache necessário (MANZINI, 2004). É nesse ambiente mais relaxado e

sem o peso de estar participando de um trabalho científico que o entrevistado traz os dados necessários para a pesquisa.

A partir disso, visto que o objetivo deste trabalho é trazer para a discussão um conceito acerca de um fenômeno que manifesta-se no cotidiano e interage com cada indivíduo de maneira única e particular, a presente pesquisa se configura como qualitativa ao passo que corroboro com a ideia de Denzin e Lincoln (2006 in CHUEKE & CORREIA LIMA, 2012) ao caracterizar a pesquisa qualitativa como sendo um estilo de pesquisa na qual busca-se entender um fenômeno a partir do seu significado para aqueles que o vivenciam, sendo uma pesquisa da experiência vivida, um cruzamento entre cultura, ação e crença individual.

Pesquisas qualitativas colocam o homem como centro e valorizam a subjetividade como parte integrante do processo de investigação, onde a realidade é construída a partir da perspectiva de cada indivíduo. Isso faz com que o presente estudo se enquadre nessa categoria de pesquisa ao trazer para o diálogo a perspectiva de um grupo específico (professores de Ciências da Educação Básica), levando em consideração suas trajetórias, conhecimentos, crenças e práticas docentes.

IV.1 SUJEITOS DE PESQUISA

O presente estudo contou com a participação de 9 professores de Ciências da educação básica, sendo oito professores que atualmente lecionam no Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano) e Ensino Médio, e uma professora que está atualmente no cargo de coordenadora pedagógica, mas que trabalhou durante 10 anos como professora da educação básica.

Dos 9 participantes, 3 professores responderam ao questionário no estágio inicial da pesquisa e os demais professores participaram das entrevistas semiestruturadas na segunda parte da coleta de dados.

A seleção dos participantes foi realizada levando em consideração dois critérios:

- Atuarem na Educação Básica (Ensino Fundamental II e Ensino Médio)
- Lecionarem as disciplinas de Ciências e/ou Biologia

Os critérios estabelecidos para a escolha dos sujeitos de pesquisa foram criados visando selecionar participantes que lidassem com o ensino do conceito de vida, uma vez que essa temática é o objeto de estudo de toda a ciência biológica ensinada na educação básica e vincula-se diretamente ao ensino de Ciências, o que conseqüentemente levou a um grupo composto exclusivamente por professores de Ciências.

É importante salientar que um dos sujeitos de pesquisa, apesar de não estar atualmente lecionando em turmas de Ensino Fundamental II e/ou Ensino Médio, tem em sua trajetória 10 anos de experiência com estes segmentos e sua mudança para o cargo de coordenadora pedagógica foi feita recentemente. Por conta disso, sua escolha se justifica com a intenção de ampliar o espectro da pesquisa, pois a professora pode trazer à tona experiências vividas ao longo desse tempo e trazer contribuições para o panorama geral de como o conceito de vida tem sido trabalhado na educação básica.

As entrevistas foram realizadas sem ter a identificação dos sujeitos e a apresentação dos dados na sessão de resultados e discussão será realizado atribuindo a cada participante um pseudônimo, sendo enumerados de Professor 1 até 9.

IV.2 AS ENTREVISTAS

Em relação a primeira etapa da pesquisa, antes do envio do questionário aos participantes, o pesquisador conversou virtualmente através de um aplicativo de conferência com os sujeitos escolhidos e explicou a eles sobre como seria desenvolvida a pesquisa: objetivos, os métodos de coleta de dados, como seria a análise e a temática central.

Por conta do momento pandêmico decorrente do período de realização deste trabalho, o contato presencial se tornou inviável e, por isso, as entrevistas foram feitas utilizando um aplicativo de gerenciamento de pesquisas disponibilizado pela empresa multinacional de serviços online e software dos Estados Unidos (GOOGLE) chamado de Google Forms, onde o roteiro contendo nove perguntas elaboradas pelo pesquisador (Apêndice A) foram armazenadas e enviadas por e-mail aos sujeitos de pesquisa. Devido também às mudanças na dinâmica das aulas ocasionadas pela pandemia, saindo do modelo presencial para as aulas online, os professores escolhidos acabaram tendo um aumento na sua carga de trabalho, além de relatarem grande desgaste ao ficar mais tempo

expostos a telas de celulares e computadores e, por conta disso, a interação entre o pesquisador e os seus sujeitos foi feita através de um aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas e chamadas de voz (Whatsapp), por meio do qual foi orientado aos participantes o preenchimento do questionário de modo livre, podendo contextualizar e/ou acrescentar informações para o melhor entendimento das respostas.

O roteiro de perguntas (Apêndice A) foi composto de 9 perguntas, onde buscou-se apreender as concepções dos professores sobre a temática “vida” e como a trabalham em sala de aula com os alunos. Apesar da entrevista ser do tipo estruturada, o questionário contou com algumas perguntas que permitissem ao sujeito contextualizar sua resposta sem a necessidade de ser totalmente objetivo, visando melhor compreensão da prática docente.

Em relação à segunda etapa da coleta de dados, as entrevistas semiestruturadas foram agendadas previamente, de acordo com a disponibilidade de horários de cada participante e do pesquisador, e realizadas por intermédio de um aplicativo de conferência chamado Zoom. Este aplicativo possui diversos recursos, dentre eles a possibilidade de gravar as conferências realizadas e compartilhar arquivos com os participantes envolvidos, o que facilitou a dinâmica da entrevista e permitiu sua gravação para posterior análise.

Antes da realização da entrevista em si, o pesquisador explicitou aos participantes como seria dado o desenvolvimento do trabalho, expondo os objetivos, a temática e como seria a análise dos dados. Foi garantido a todos os participantes, total sigilo em relação a sua identificação e todos assinaram um termo de consentimento permitindo o uso das gravações para análise posterior.

As entrevistas transcorreram tendo como base o roteiro pré-estabelecido composto por perguntas elaboradas pelo pesquisador (Apêndice A), que mesclavam entre perguntas abertas e fechadas, acrescido de um conjunto de 5 provocações que objetivaram trazer para a conversa a temática de pesquisa em diferentes ângulos e incitar nos participantes inquietações que estimulassem a emergência de informações relevantes para o trabalho. Embora o roteiro de perguntas ter sido utilizado como base, os questionamentos realizados não se restringiram a ele, sendo realizadas perguntas complementares. As provocações e os questionamentos possibilitaram ao pesquisador introduzir a temática da pesquisa e conduzir a conversa sem, com isso, interferir na aquisição dos dados.

As 5 provocações consistiram em: dois versículos retirados da Bíblia que possuíam como tema o fenômeno vida; um trecho com a explicação científica sobre a origem da vida na Terra; falas selecionadas dos questionários respondidos pelos professores; respostas de alunos da educação básica à pergunta “o que é a vida?”; e um trecho do filme Noé, onde o protagonista narra a história da criação do mundo e da vida.

Os versículos bíblicos⁸ foram selecionados para representar a concepção religiosa por conta desse texto sagrado ser o de maior difusão social, sendo ele conhecido amplamente. O trecho da explicação científica foi escolhido uma vez que é a informação difundida nas instituições de ensino e a qual os docentes têm contato em seu dia a dia escolar. Já as falas dos professores retirados dos questionários e dos alunos frente a questão do que é vida, foram utilizados para trazer uma inquietação aos entrevistados da segunda fase, uma vez que permitiu o contato com perspectivas de indivíduos que estabelecem relações escolares semelhantes as suas, o que possibilita uma reflexão sobre sua atuação e ajuda no acesso a informações e contextos sobre a prática docente. Por fim, o trecho do filme “Noé”⁹ foi escolhido devido a forma com que as cenas foram construídas associadas à narração feita. Nesse trecho do filme é possível visualizar imagens que remetem à explicação científica, porém a narração é de um texto religioso. Essa combinação foi utilizada na entrevista como forma de gerar outras inquietações aos participantes e abrir espaço para novas reflexões e ressignificações.

Todas as provocações foram sendo compartilhadas com os entrevistados e intercaladas com perguntas do roteiro. Os participantes foram orientados a se sentirem livres para contextualizar e/ou acrescentar qualquer informação que julgassem importante para o entendimento de sua fala e compreensão de suas ideias.

As respostas e reflexões dos professores irão compor a base para a construção do produto final desta dissertação, exigência do programa de mestrado profissional. Esse produto será um vídeo construído levando em consideração as definições de vida apreendidas na literatura e as reflexões e respostas dadas pelos professores nas entrevistas,

⁸ No Brasil, as religiões de maior predominância são aquelas vinculadas ao cristianismo, em especial a religião Católica. De acordo com o censo realizado em 2010 pelo IBGE e uma pesquisa realizada pelo Datafolha em 2020, a maioria da população brasileira se declarou católica em ambas pesquisas (86,8% apresentado pelo IBGE e 50% apresentado pelo Datafolha)

⁹ Filme longa-metragem produzido em 2014, nos Estados Unidos, pela PARAMOUNT PICTURES e dirigido por Darren Aronofsky. Com o título original Noah, o longa traz aos cinemas uma adaptação da história bíblica sobre a arca de Noé.

buscando trazer um novo olhar para o conceito de vida ao incluir provocações que possibilitem uma discussão acerca da temática e, ao mesmo tempo, abrir espaço para inserção de novas perspectivas como a religiosa, de modo a desenvolver um recurso novo para que professores da educação básica possam trabalhar essa discussão com mais abrangência, desenvolvendo a criticidade dos discentes ao trazer diferentes visões sobre o tema e, também, o aproximando do cotidiano dos alunos, uma vez que a perspectiva religiosa é comumente um dos primeiros saberes as quais os alunos possuem contato. Ao final, serão colocadas algumas sugestões de como o vídeo pode ser utilizado pelos docentes em aula.

IV.4 ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise de todos os dados coletados através dos questionários e das entrevistas, primeiro foi realizada a transcrição das entrevistas para o registro das falas dos sujeitos de pesquisa. Após, foram estabelecidas 3 categorias de análise que possuem o intuito de obter o aproveitamento máximo das informações adquiridas, uma vez que o instrumento de coleta precisou ser adaptado mediante a situação pandêmica. Essas categorias permitem a organização das respostas e sua divisão em grupos para que, com isso, sejam articuladas com as informações da literatura, de modo a atingir os objetivos traçados para essa pesquisa.

As categorias criadas foram:

- Concepções de vida expressas pelos docentes da educação básica
- Relações estabelecidas pelas perspectivas religiosa e científica expressas por docentes da educação básica
- Ensino do conceito de vida

A apresentação dos dados de cada categoria será feita a partir do estabelecimento de uma correlação entre as falas dos sujeitos com as informações da literatura, entrelaçando as respostas com os referenciais teóricos. Nosso intuito não é destacar a resposta individual, mas sim, a perspectiva coletiva expressa por esses profissionais da educação, já que “o que consideramos importante não é tanto o que as pessoas estão dizendo, mas, muito mais, o que significa a fala delas. O que está em questão não são as pessoas individualmente” (VALLA; STOTZ, 1996, p. 67). Em outras palavras, o que será

considerado de maior relevância para a pesquisa é o significado, as ideias expressas por meio das falas dos participantes. As respostas em si, enquanto palavras expostas, serão encaradas como simples veículos linguísticos das ideias e visões elaboradas pelos participantes.

Dito isso, procurando tirar o potencial máximo das respostas dos sujeitos, a análise buscou “(...) citar ao máximo as falas delas pois tal procedimento permite que outros tenham a possibilidade de interpretar o que está sendo dito. A própria forma de relatar uma experiência indica a concepção de mundo de quem faz o relato” (VALLA, 1996, p. 179). Dessa forma, a articulação que será realizada permite a visualização dos resultados da pesquisa de modo mais amplo e claro, ao passo que também possibilita a realização do diálogo entre as ideias, objetivo geral do trabalho.

Apesar do método de coleta de dados ter sido adaptado ao contexto pandêmico e ser dividido em duas fases, o instrumento utilizado em cada fase possibilitou uma coleta ampla e relevante de informações, de maneira a manter a qualidade da pesquisa.

V. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como dito anteriormente, o resultado da análise feita das respostas dos participantes ao questionário aplicado, bem como das falas dos entrevistados, será apresentado dentro das categorias de análise estabelecidas. A apresentação dos resultados será realizada de modo a entrelaçar as respostas obtidas com os referenciais teóricos levantados durante a revisão de literatura feita previamente. Este modo de apresentação busca sistematizar os dados obtidos de maneira a obter o máximo entendimento para o alcance dos objetivos estabelecidos. Em conjunto à essa articulação para a apresentação dos resultados, será realizada uma discussão acerca da temática, buscando estabelecer um diálogo entre as perspectivas religiosa e científica.

V.1 CONCEPÇÕES DE VIDA EXPRESSAS PELOS DOCENTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Oriundos de graduações que visam exclusivamente a aquisição do saber científico e sua metodologia específica, o método científico, observou-se nas falas de todos os entrevistados a presença marcante da visão científica de vida, na qual o seu conceito seria

definido enquanto uma lista de caracteres inertes ao sistema vivo, sendo expresso através de uma lista de características as quais podemos diferenciar os seres vivos daqueles não vivos (MAYR, 2005). Para além disso, vida estaria atrelada diretamente à presença de células, o meio por onde essa lista de caracteres se manifestaria e possibilitaria a visualização do fenômeno, ou seja, vida está correlacionada intrinsecamente com a presença de células e características observáveis presentes nelas.

1) O que é vida para você?

“Para mim, vida está relacionada aos mesmos conceitos que utilizamos para seres vivos, assim vida estaria ligado à capacidade de nascer, crescer, se reproduzir e morrer.” (Professor 2)

“Bom, se eu tivesse que definir vida biologicamente, eu tocaria na questão de que são seres, né, para começar, seres, celulares que tem metabolização celular, que essas células vão passar por processos reprodutivos, elas vão se reproduzir, né, então é um ser que ele está sofrendo, que ele tem os processos de metabolização, pelo menos, respiração ... é... e reprodução, né. Se houver atividade celular, há vida.” (Professor 5)

Essa concepção de que o conceito de vida está relacionado a uma lista de propriedades exclusivas dos seres vivos traz à tona o que Mayr (2005) aponta como sendo uma atitude cética dos cientistas frente a este conceito. Ao colocar o conceito de vida como uma questão irrelevante para o estabelecimento e o estudo da biologia, para o autor, a biologia não necessita elaborar uma definição de vida para que esta seja relevante o suficiente para existir. A discussão desse conceito, nas ideias do autor, não traria nenhum benefício significativo para a área e, por conta disso, não necessitaria o gasto de energia e tempo para a criação desse conceito.

Essa visão cética acerca do fenômeno vida fica mais notória nas respostas de alguns entrevistados ao serem perguntados o modo que explicariam a um discente sobre este conceito.

2) Se um aluno pedisse para você definir vida, como você definiria?

“Propriedade que vai do nascimento e evolui até a morte. Todo ser vivo nasce, se reproduz e morre. Além de acrescentar que possui células.” (Professor 1)

“[...] Eu sinto que eu explico mais não pela parte de ‘Ah, que precisa nascer, crescer e morrer’, não. Eu explico mais nessa base assim de ter célula. Para você ter vida, você precisa ter célula.” (Professor 9)

Observando essas respostas, podemos notar que vida se torna uma propriedade dos seres vivos e que estes seres considerados detentores dessa propriedade são formados por células. Essas respostas foram particularmente muito importantes na análise da concepção de vida dos sujeitos da pesquisa uma vez que os professores vinculam a ideia de vivo com o organismo formado por células e que estas células então teriam a propriedade da vida.

Entretanto, ao observarmos a natureza e os diversos fenômenos que ocorrem nela, nos deparamos com um microrganismo que não possui célula, mas que interage com elas e tem parte das propriedades relacionadas a ela, como é o caso do vírus. Além disso, com a modernização e o avanço tecnológico, temos o desenvolvimento recente da área da vida artificial que promete produzir formas de vida genuínas a partir da tecnologia (EMMECHE, C., EL-HANI, C. N, 2000). Esses dois casos nos fazem repensar sobre a importância do conceito de vida, uma vez que sem ela não existe uma delimitação para tal fenômeno.

Essa maneira de conceituar vida, entretanto, também se mostra insuficiente pelos próprios entrevistados ao passo que complementam suas ideias acrescentando outros aspectos as quais acreditam ser também pertencentes à vida e importantes para seu entendimento, cujo conceito exclusivamente científico não consegue abarcar. Um desses aspectos está relacionado a situações vividas pelos seres e as quais fazem parte de sua história, trazendo com elas aprendizados e ideias que irão influenciar seu modo de interação com os demais seres e com o meio em si. Para os entrevistados, as vivências que cada indivíduo passa ao longo de sua trajetória é parte relevante e imprescindível do que vem a compor a vida, sendo importante levar em consideração esse aspecto ao buscar definir esse conceito, uma vez que as experiências vividas influenciam e são influenciadas pelo fenômeno em sua manifestação na realidade.

1) O que é vida para você?

“Acho bem difícil a definição de vida. Mas para mim é um grande processo entre a concepção e a morte dos seres vivos, falando biologicamente. Acho que a Física, pensa em uma outra concepção de vida. [...] Entendo que muitas definições limitam a compreensão de alguns sistemas, alguns processos e dos seres vivos como um todo. A vida na sua fascinante complexidade, suas interações e magnetismo não dá para ser reduzida. Filósofos, cientistas de variadas épocas se debruçam sobre esse tema.”
(Professor 3)

“eu acabo misturando duas tendências, digamos assim. No caso uma tendência, não sei se uma tendência... não, uma tendência biológica, que eu posso classificar assim, então eu acredito que vida é realmente quando... a definição mesmo biológica, quando tem o metabolismo, há a reação de estímulos, é.. quando aquele ser vivo evolui, entre outras características que nós já sabemos né, nós professores de ciências e biologia. Mas também vida para mim tem a ver literalmente com vivência né. De você fazer as coisas né, do seu dia a dia, né, então isso para mim é vida... né, interagir com os outros, trabalhar, estudar.” (Professor 4)

“Para mim vida é um conjunto de vivências, é o caminho, como eu sempre falo para eles. [...] Até porque quando a gente acha que é nascer, crescer, reproduzir e morrer, você não tem essa ligação com a biosfera, com o ecossistema. Você não se entende como componente de alguma coisa maior. Então para você entender isso, você tem que colocar que vida vai além de nascer, crescer, se reproduzir e morrer. Para você acabar com essa visão, porque você também está inserido ali naquele ecossistema, que todas as suas ações importam.” (Professor 7)

“Vida é poder viver, é poder escolher no que quer acreditar. Vida é poder ter liberdade, é poder amar, é poder se relacionar. Vida é você ter contato com o outro, é você poder apreciar o vento batendo no nosso cabelo. Vida é respiração, oxidação. Vida é compartilhamento de moléculas, de elétrons. Vida é o relógio fazendo tic tac. Vida é a batida do nosso coração quando acelera porque a gente está pensando em algo que nos movimenta.” (Professor 5)

Esse entendimento de que vida está relacionado também às vivências pelo qual um ser vivo passa, nos sugere a presença da definição de vida chamada de interpretação de signos, o qual as situações experienciadas se configuram como um conjunto de signos da realidade apreendidos pelo indivíduo e os quais o interpretante se relaciona e assimila, constituindo-se em informações que irão guiar a relação daquele ser com o meio em que vive e com os demais seres (CORRÊA et al, 2008).

Contrariando as definições já criadas, uma perspectiva presente na fala de dois professores associa o conceito de vida não só aos seres vivos, mas uma relação estabelecida entre eles e os diferentes componentes do ambiente. Na concepção desses professores, vida está atrelado não só a sua manifestação através dos seres vivos, mas também aos componentes inorgânicos que são necessários para que ela ocorra. Os diversos nutrientes e ciclos biogeoquímicos, apesar de não conterem a vida em si, tem grande contribuição para a ocorrência dela, tornando-se parte integrante indireta.

1) O que é vida para você?

“Eu acho que... só esse, esse, essa reorganização que existe dentro do solo, sabe, dos nutrientes, eu acho que isso tudo já é vida, isso tudo é movimentação de moléculas no nosso planeta e eu acho que tudo isso faz parte do ciclo da vida também. Se a gente for falar em organismo, né, a a gente pode pensar na questão do metabolismo. Mas, no todo, eu acho que todos os ciclos, todos os processos fazem parte desse conceito do que é vida.” (Professor 5)

“Ao mesmo tempo que um ser vivo morre, esses nutrientes todos vão para o solo e acaba tendo, querendo ou não, vida ali. Mas está morto, mas ainda tem vida, sabe? é isso assim, essa ciclagem de nutrientes, os nutrientes fazem parte da vida, partes essenciais da vida, sabe?” (Professor 9)

Acrescido a isso, outro aspecto que se mostrou presente na concepção que os professores possuem de vida e se destacou nas respostas às provocações, tanto as passagens bíblicas quanto a explicação científica, diz respeito a presença de uma força invisível aos olhos, a qual não é possível tocar ou manipular livremente, mas que seria

fonte da vida e que daria um sentido, um objetivo para sua manifestação. Essa força invisível estaria presente em todos os seres considerados como sistemas vivos, sendo parte natural e indissociável destes. A ausência desse “requisito” torna aquele sistema não-vivo.

Tal concepção remete as ideias de Aristóteles ao refletir sobre o fenômeno vida e buscar entendê-la. Para o filósofo, o princípio da vida está intrinsecamente relacionado a questão da alma, que seria uma substância inerte ao corpo, a qual ele coloca como sendo a parte material do fenômeno. O pensador traz essa ideia de uma força associada ao corpo que seria o requisito primordial para que a vida se manifeste e confira à matéria a capacidade de ser animada e viva. (BARBOSA, 2018)

- Como você encara essas explicações?

“Pra mim tem as duas juntas. Tanto o desenvolvimento científico, quanto essa chama, que para mim é a chama divina, né, é alguma coisa além, embora às vezes o ser humano decepcione muito né, mas é essa chama que provoca, que é a vida.” (Professor 7)

“Então eu acho que a vida, sem esse conceito de religiosidade, sem você acreditar em alguma coisa, não necessariamente Deus, ela fica vazia, ela não tem propósito” (Professor 7)

“E é isso que eu acho, é uma forma poética de você narrar um fato, muito poético mesmo, porque dias não tem como, mas essa energia ninguém sabe, a ciência e ninguém explica, mas a religião explica, né, e aí teve toda essa formação e ‘Ah, porque Deus foi lá e colocou os peixes, fez esse tapete de plantas e tal’. É querendo ou não, se você chamar essa energia que deu origem a tudo de Deus e ele que está movendo tudo, então acaba sendo que foi Deus mesmo que fez aí todos os bichos e tudo mais. Se você chamar essa energia da criação de Deus, então acaba fazendo sentido né, foi o que eu falei, é uma forma poética. Às vezes é a mesma coisa que está sendo dita de formas diferentes.” (Professor 9)

“É a manifestação do que há de mais bonito em todo o universo.” (Professor 6)

“O corpo sem o espírito ele é somente carne, ele é somente matéria, ele é molécula, são muitas moléculas, nada mais do que isso. E sem o espírito, né, a gente não... é, é... é essa questão do espírito que a gente não consegue definir através da biologia, né.” (Professor 5)

“ Eu de fato, quando vejo a palavra vida, ela me demonstra muito mais do que a palavra ser vivo. Ser vivo é o ser que a detêm, a vida é uma coisa um pouco diferente do sistema né, da questão fisiológica, anatômica.” (Professor 8)

É possível identificar na fala dos professores a retomada de um pensamento que a ciência já excluiu de debate: o vitalismo, a presença de um fluido vital que animaria a matéria orgânica conferindo-lhe a vida. Essa corrente filosófica que buscou explicar esse fenômeno através da correlação com algo que estaria para além da compreensão científica rígida da Era Moderna, foi rapidamente excluída de consideração por não seguir as leis físicas (CORRÊA et al, 2008). Porém, nota-se que esta vertente de pensamento, mesmo após décadas de exclusão dos debates, ainda se faz presente como modo de explicação da realidade por intermédio principalmente da religiosidade.

A presença dessa perspectiva relacionada a vida dada pela religiosidade nos mostra também um processo que Ginzburg (1987) vai chamar de circularidade de conhecimentos e o qual está presente em diversos espaços, em especial nas salas de aula de Ciências. Mesmo em locais cujo intuito é a aquisição de um determinado saber, esse conhecimento não se encontra sozinho, estando constantemente interagindo e se relacionando com outros saberes. Essa circularidade colocada pelo autor se refere a presença de outras formas de conhecimento que são resgatadas e trazidas para as discussões e debates nos processos de aquisição de um novo conhecimento. Nas falas dos entrevistados podemos perceber essa circularidade através do resgate do pensamento vitalista por parte dos entrevistados para dar conta de compreender e definir o conceito de vida. Esse resgate nos mostra que mesmo tendo relevância e credibilidade na

sociedade, o saber científico não é único, coexistindo com outras fontes de conhecimento que se fazem presentes e são acionadas perante situações problema, podendo ter grande contribuição no desenvolvimento de novos conhecimentos que buscam entender e apreender o mundo.

Ao mesmo tempo, associado a essa circularidade, é possível notar na fala dos entrevistados, em especial do professor 9, que o conjunto de conhecimentos acionados são de ordem popular. Ao colocarem o saber popular dado pelo viés da religiosidade como uma das formas de entender e apreender o fenômeno vida, tendo a mesma validade que o conhecimento científico, porém com um olhar diferente, os entrevistados expressam a relevância que esses saberes, intrinsicamente, possuem na explicação de um contexto específico. Apesar de possuírem toda a bagagem dada pela ciência e a aceitarem como importante para o entendimento do mundo, no que se relaciona ao fenômeno vida, os entrevistados expressam uma certa insuficiência ao definirem esse fenômeno exclusivamente com o arcabouço teórico disponibilizado por essa área do conhecimento, recorrendo a outras fontes de saber. Dado que o saber popular se constitui como um conjunto de explicações sistematizadas e elaboradas pelas classes subalternas e pertencente a cultura, a qual visa compreender os fenômenos de sua realidade específica (VALLA, 1997), essa área do conhecimento se configura como um importante conjunto de saberes que podem contribuir significativamente para a definição deste conceito.

A ideia de algo invisível e intocável que se manifesta através da matéria dando-lhe o “sopro da vida”, por quanto sem ele o organismo é classificado como não-vivo, e esta força oculta ser, até os dias atuais, impossível de se apreender pelo método científico, é a parte intrigante do fenômeno que buscamos destacar. A ciência ainda hoje não consegue explicar o que é, por que existe e nem de onde vem essa “propriedade” tão notória e comum, mas ao mesmo tempo tão complexa de se compreender. Trazer para a análise de um fenômeno outras perspectivas e explicações contribui para uma ampliação na forma com que é apreendido.

Partindo desse princípio, a religiosidade, representante do saber popular e pertencente à cultura, traz para o debate sobre a vida um olhar que pode acrescentar para um entendimento melhor sobre o fenômeno, conferindo-lhe sentido através de sua correlação com aspectos ainda não compreendidos, as quais vincula-se à espiritualidade e ao sobrenatural (SIQUEIRA, 2013).

Considerando essa ideia e, também, a identificação nas respostas obtidas que vida em si é mais do que somente uma lista de caracteres, a participação de outros saberes - e aqui destacamos o saber religioso - na elaboração de uma definição de vida que consiga abarcar em si a variedade de aspectos relacionados ao fenômeno, se torna significativo para sua melhor apreensão e entendimento.

É importante salientar aqui que ao falarmos de delimitação de um conceito, não queremos com isso trazer a concepção aristotélica de traçar uma definição completa, perfeita e fechada, formando uma categoria onde os fenômenos e objetos podem ser alocados a partir de semelhanças. Nosso intuito é trazer para o debate que o conceito de vida é, na verdade, o oposto dessa ideia, abarcando em si diferentes concepções e perspectivas que deem conta das demandas explicativas que surgem no cotidiano, demonstrando assim a polissemia do conceito de vida (COUTINHO, MORTIMER & NIÑO EL-HANI, 2007).

A necessidade de se discutir o fenômeno vida em prol do entendimento que este conceito é, como coloca Emmeche e El-Hani (2000), sendo uma ontodefinição, se torna ainda mais clara na fala dos entrevistados ao serem questionados sobre a existência de vida fora do planeta. Esta pergunta objetivou o rastreamento das concepções que os docentes possuem sobre vida e possíveis contradições em seus discursos. Contradições essas que foram notórias ao compararmos com as respostas das perguntas anteriores.

Ao perguntar se existia vida fora do planeta e, caso acreditassem, como ela seria, foram identificadas contradições nas perspectivas de vida colocadas anteriormente. Todos os entrevistados sinalizaram que acreditavam na existência de vida fora dos limites do planeta que seria semelhante às primeiras formas de vida que surgiram na Terra, mas acrescentam também que há a possibilidade de existir formas de vida diferentes da que vemos no planeta.

5) Em sua opinião, existe vida fora do planeta? Se sim, como imagina que ela seria?

“Sim, provavelmente em algum exoplaneta ainda não encontrado, e muito provavelmente os possíveis seres vivos não seriam como os que temos aqui. Mas acredito que existem sim, principalmente se forem microorganismos.” (Professor 1)

“Acredito que exista, mas não semelhante a vida que conhecemos.” (Professor 2)

“Sim, existe. Existe vida de forma mais “simples” como as bactérias, mas acho que pode ser possível em outros lugares da galáxia existir outros tipos de vida que ainda não conhecemos.” (Professor 3)

Essa contradição nos permite inferir a seguinte questão – Se ao buscar definir vida, a ciência correlaciona este fenômeno com uma lista de propriedades inerente aos seres vivos, como identificamos outros sistemas que não possuem essas propriedades como manifestando este fenômeno? Se vida está atrelada à existência de células, como é possível que existam outras formas de vida? É nesse paradoxo científico que a presente pesquisa busca contribuir para um clareamento e ampliação de ideias que consigam explicar e apreender este fenômeno em suas mais diversas manifestações e representações.

Ao assumir que o conceito de vida é uma ontodefinição e que isto implica em dizer que está no limite da explicação científica, podemos trazer para este conceito perspectivas que podem contribuir para sua ampliação e trazê-lo para dentro de uma lógica explicativa capaz de satisfazer o seu entendimento.

Uma vez que o objetivo primordial da ciência, como conjunto de saberes que visam apreender o mundo, é trazer para a lógica humana os fenômenos naturais de modo que estes se tornem mais familiares e compreensíveis, ampliando seu espectro explicativo ao dialogar com outros saberes que já circulam na sociedade e que são igualmente válidos e aceitos, torna-se possível um melhor entendimento acerca do fenômeno vida.

Uma das visões excluídas pela ciência e que pode acrescentar ao conceito do fenômeno vida é a perspectiva religiosa, a qual faz parte da cultura humana e tem valor lógico e agregador para a maior parte da população. Permitindo a interação entre a ciência e a religião sobre a vida podemos apreender este fenômeno em uma amplitude maior de manifestações, o que leva a um melhor entendimento e estudo.

V.2 RELAÇÕES ESTABELECIDAS ENTRE AS PERSPECTIVAS RELIGIOSA E CIENTÍFICA EXPRESSA POR DOCENTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Como foi exposto anteriormente, a ciência encara a vida como uma propriedade exclusiva dos seres vivos, podendo ser visualizada a partir do funcionamento desses sistemas biológicos. Entretanto, essa visão se torna muito limitante e incompleta frente a complexidade desse fenômeno. A religião, por outro lado, correlaciona a vida como uma força vital, uma dádiva, um fluido energizante que permeia os seres vivos e está associado à sua “missão” para consigo, com os demais indivíduos e com o planeta.

É importante lembrar que ao falarmos de religião estamos nos referindo a um conjunto de conhecimentos institucionalizados e que se baseiam na fé e nos fenômenos espirituais para a elaboração de explicações acerca da realidade que são amplamente aceitas e difundidas na sociedade, tornando-se parte integrante e importante da cultura de um povo. Esse sentido de religião a qual é discutido aqui está relacionado a religiosidade por se referir a esses conhecimentos de ordem religiosa e não a uma determinada religião específica.

Observando as duas perspectivas, Barbour (2004 *in* FONSECA, 2015) estabelece 4 tipos de relações dadas pela ciência e a religião: o conflito, a independência, o diálogo e a integração. Dentre elas, a interação que adotamos aqui como sendo a mais pertinente e de maior contribuição para os estudos é o diálogo. De acordo com o autor, nessa relação, tanto a ciência como a religião são áreas do conhecimento que possuem limites ao tentarem explicar o mundo e os fenômenos naturais. Ambas são igualmente válidas por trazerem lógica ao cotidiano e representam saberes humanos incompletos, sendo acionados em diferentes contextos e pertencentes a uma cultura.

É importante lembrar aqui também que ao colocarmos o diálogo como a relação vigente entre essas áreas do conhecimento, não queremos com isso enaltecendo ou invalidar nenhum dos saberes. O intuito desta dissertação é realizar justamente uma interação de ideias e concepções de ambas as áreas, considerando-as equivalentemente importantes, de modo a realizar o que Freire (1987) estabelece como sendo a dialogicidade dos conhecimentos, uma vez que a nossa discussão se assenta em bases da educação popular. De acordo com o autor, os conhecimentos existentes e elaborados pelo ser humano, independentes de sua origem, estão em constante relação entre si e possuem equivalência

no que diz respeito a importância, já que são utilizados pelos indivíduos em seus contextos específicos e suprem as necessidades explicativas das situações que experienciam. Esses conhecimentos não se sobrepõem uns aos outros, mas dialogam entre si de maneira a trazerem lógica para o cotidiano.

Essa relação dialógica fica nítida na fala dos participantes ao discursarem sobre as provocações apresentadas durante a entrevista. Para os professores, ciência e religião não são visões contrárias que se anulam ou que seja necessário a escolha de um lado como verdadeiro e outro como falso. Ambas visões possuem sua forma de explicar a realidade e que, para eles, são válidas, o que possibilita uma coexistência entre elas. Ou seja, dependendo da demanda do cotidiano, ambas explicações podem ser acionadas para satisfazer uma situação problema.

- O que você pensa sobre essa relação do discurso científico e religioso?

“Ah, dá para existir um diálogo. Os pesquisadores possuem religiões, possuem visões de mundo que são construídas a partir das religiões, então as propostas explicativas que eles apresentarem, essencialmente terão embutidas nela essas visões culturais dos quais eles estão inseridos, então não tem como dissociar uma coisa da outra.” (Professor 6)

“A ciência ela nunca pode ir contra a religião, porque são coisas diferentes, a gente não está indo contra. Ele pode acreditar em Deus, ele pode acreditar naquilo tudo, mas ele tem que parar para pensar se tem uma lógica no pensamento científico. Se tem uma lógica, porque não aceitar? E aceitar que a bíblia está fazendo uma visão poética daquilo que a gente está falando que é cientificamente comprovado? É esse o debate que eu geralmente coloco. Não é um embate, é um diálogo.” (Professor 7)

“Olha, eu não acho que sejam contrários. Eu acho que são visões ... dependendo né, de quem esteja vendo, a minha visão é essa, às vezes a gente está falando a mesma coisa, só que um de uma forma mais chata como a ciência faz, uma forma um pouco mais assim cheia de termos e definições, e outra de uma forma mais poética, talvez.” (Professor 9)

“Porque não é só estudar o conceito, mas também como ele se transforma ao longo do tempo e como as diferentes áreas do conhecimento vão estudar esse conceito.”
(Professor 3)

Nota-se também nas respostas duas questões importantes de serem explicitadas. A primeira está relacionada a essa coexistência entre os saberes, onde ciência e religião são encaradas como caminhos diferentes com o mesmo objetivo, explicar e apreender a realidade. Para os entrevistados, ambas as áreas do conhecimento são importantes para que o ser humano possa capturar a realidade na qual está imerso e lide com as diversas situações que surgem ao longo de sua trajetória e interações. Essa perspectiva retoma o que Sanches e Danilas (2012) coloca como similaridade entre ciência e religião, os seus caminhos metodológicos para entender a realidade são igualmente válidos e convergem para o mesmo espírito investigativo. Em outras palavras, apesar de possuírem métodos e formas de elaboração de conhecimentos distintos, tanto ciência quanto religião são áreas elaboradas pelo ser humano que visam entender o mundo e a natureza de modo lógico e coerente, capazes de trazer sentido.

- Como você se relaciona com essas explicações?

“se eu atribuir à explicação científica a vida, por exemplo, eu estou elevando a ciência a um status muito alto, que talvez ele não seja de fato verdadeiro. O conhecimento científico não é o único conhecimento, é isso que eu estou querendo dizer. Então se eu falo que quero definir vida para os alunos, eu tenho que dizer para ele que existe outras formas de explicação, no caso da educação básica né.” (Professor 6)

“eu já fiz uma releitura de alguns trechos bíblicos com eles para tentar fazer a conexão... a conexão não, fazer uma espécie de bifurcação entre esses dois caminhos que são na verdade coisas que eles tão tentando falar da mesma coisa, mas só que de formas assim totalmente diferentes e com estratégias totalmente diferentes.” (Professor 8)

Outro ponto observado nas falas é relacionado à valorização desses conhecimentos. Mesmo possuindo diferenças, os participantes entendem que os dois tipos de saberes estão relacionados a uma cultura, sendo produzidos pelo ser humano e influenciando um ao outro, mesmo que de maneira inconsciente. Isso faz ressurgir um questionamento em relação à valorização dos diversos conhecimentos que circulam e estão presentes na nossa sociedade (GINZBURG, 1987). Se todos esses saberes possuem lógica, caminhos metodológicos próprios, são pertencentes à cultura, são produzidos pelo ser humano e validados por uma parcela grande da sociedade, por que não serem considerados em debates acerca dos fenômenos naturais?

- Como você se relaciona com essas explicações?

“Seguinte, a explicação segundo os livros, o texto que foi utilizado para construir essa explicação pertence a uma cultura. E essa cultura ela foi validada pelos seus participantes. Eu não posso julgar, como eu disse no início, se está certo ou se está errado.” (Professor 6)

“Eu acredito que a ciência e religião elas não andam separadamente. Primeiro porque a religião é uma, é uma força na nossa cultura, em todas culturas, muito grande, e a ciência ela é feita por homens, então assim, esses homens eles sofrem essa influência cultural tendo religião ou não, entende? Então de qualquer maneira a religião vai estar influenciando as questões científicas de qualquer forma. Seja por alguém que é a favor dela, que consegue mesclar isso, ou se for por uma pessoa que não é a favor, que vai mostrar um ponto de vista que vai até divergir, né, entre ciência e religião.” (Professor 5)

“A religião ela sempre vai perpassar todas essas questões de definições, né, é por mais que a gente não seja religioso. Eu, assim, se você quer a minha opinião própria, eu não acho que a religiosidade atrapalhe em nada as questões científicas não. Aliás, eu acho até que muitos cientistas são religiosos e a fé tem movida a ciência durante muito tempo.” (Professor 5)

Essa questão ao ser abordada durante a entrevistas reverteu em respostas que, ao nosso ver, foram singularmente provocantes ao passo que os próprios participantes ao refletirem frente às provocações e explicações apresentadas sobre vida, colocam em questionamento o próprio conjunto de conhecimentos que possuem. Em um primeiro momento, podemos perceber a reprodução do conhecimento científico bem alicerçado no arcabouço teórico que os professores possuem. Contudo, ao mesmo tempo que expressam a visão científica com toda a sua credibilidade e rigor dado pelo método científico, também manifestam uma certa inquietude em relação a esses saberes ao trazerem para a reflexão suas experiências cotidianas, recorrendo também às explicações religiosas para compreender tal fenômeno. Esse movimento amplifica ainda mais o questionamento sobre a valorização dos conhecimentos existentes e como, mesmo que de forma modesta, esses outros conjuntos de conhecimentos transitam e circulam na sociedade (GINZBURG, 1987), e podem contribuir para o entendimento e apreensão dos fenômenos da realidade.

- Como você se relaciona com essas explicações?

“Sim, porque no caso da ciência nós temos um método né, o método científico, então eu confio nesse método. Pessoas utilizaram para chegar nesse conhecimento.”
(Professor 4)

“Eu acho que nada é 100% né. Até porque tem... a gente sabe que tem o método indutivo, o método dedutivo, né, cada um vai por um caminho, mas pelo menos tem um caminho sabe” (Professor 4)

“A religião ela tem o conceito de explicar essas coisas, assim como a ciência também tem, só que ao meu ver, assim, a ciência de uma certa forma ela acaba sendo um degrauzinho, assim, um pouco a frente pra mim porque ela tem o método científico e isso para mim faz, de um certa forma, diferença” (Professor 9)

“É complicado porque ninguém sabe na verdade o que foi que aconteceu. Então nesse sentido, ao meu ver tanto a teoria religiosa quanto a teoria científica, de uma certa forma, acabam no mesmo local, ocupando o mesmo local assim. Ninguém provou nada ainda, então eu não acredito em nada ainda, apesar de eu ter um pouco mais de proximidade com a... querer de um certa forma acreditar mais na parte biológica, na explicação científica porque eles pelo menos tiveram o método científico para chegar em algum lugar e explicar alguma coisa.” (Professor 9)

Essa contradição sutil que é percebida nas respostas nos mostra o processo que BERGER (2001) chama de “dessecularização” da sociedade moderna. A super valorização do conhecimento científico na sociedade moderna frente as demais formas de saber é nítida e se tornou enraizada. Porém, os saberes religiosos se mantiveram presentes em nossa cultura, uma vez que mesmo que com um método específico e rígido, a ciência não conseguiu dar conta de explicar todos os aspectos naturais, sendo o fenômeno vida um deles. Objeto de estudo de uma área científica independente e conteúdo lecionado em toda educação básica, esse fenômeno não foi apreendido em sua totalidade pela ciência.

Esse espectro do fenômeno vida a qual a ciência ainda não consegue apreender fica notório nas falas dos professores, responsáveis por representar e ensinar essa ciência, ao não conseguirem definir muito bem o que é a vida e trazer para a discussão concepções diversas, em destaque a concepção religiosa. Além disso, embora acreditem no método científico como caminho metodológico de grande valor na busca pelas explicações dos fenômenos naturais, em relação à vida, não conseguem explicitar uma definição científica que supra de forma satisfatória esse fenômeno, recorrendo a correlações com outras perspectivas e definições.

- Como você conceituaria vida?

“Então é um tema que ele é muito amplo, muito abrangente, a questão o que é vida. Então passa por vários vies ali, até o próprio vies religioso” (Professor 8)

“A gente tem a capacidade de conceituar um ser vivo enquanto um ser biológico, sabe? O ser. Agora a vida, que a gente estava comentando que é algo mais amplo, eu

acho que é mais difícil, fico um pouco fora da nossa alçada assim. Eu acho que a gente consegue sentir, porém com algumas observações, com algumas ideias na cabeça, sabe.”
(Professor 8)

“Eu diria que é um... é um fenômeno, assim, é uma coisa... caraca é difícil isso hein, muito difícil, muito difícil (Risos). É algo inexplicável. Ela se manifesta de várias formas... ééé... e todas elas apresentam uma beleza que pode ser observada e contemplada.” (Professor 6)

A necessidade da correlação com outros conceitos que dialoguem com as definições já existentes sobre as manifestações de vida é mais um indício que mostra a complexidade do fenômeno e a dificuldade existente de apreendê-lo. Uma forma possível e viável que colabore para uma definição mais satisfatória do conceito de vida é entendê-lo para além da forma de definição feita com os demais conceitos, o que reforça a ideia de que o conceito de vida pode ser encarado como uma ontodefinição, que busca através da relação com outros conceitos, a delimitação do objeto da realidade que deseja se apreender, englobando sua variedade de manifestações (EMMECHE E EL-HANI, 2000).

Aceitar que vida pode ser compreendida como uma ontodefinição, abre espaço para a criação de um diálogo que aceita a participação de outros saberes e informações que acrescentem e enriquecem a compreensão do fenômeno e ajudem a satisfazer a explicação sobre suas diversas manifestações.

Entendemos aqui que um desses saberes que pode trazer ganhos para o entendimento desse fenômeno é a concepção religiosa de vida, onde os sistemas vivos são dotados de uma energia invisível aos olhos e cuja finalidade vai além da simples existência, possuindo cada ser vivo uma finalidade frente a complexidade que é a natureza e a existência.

É importante salientar que ao assumir vida como sendo uma ontodefinição não buscamos com isso trazer uma delimitação clássica do objeto, onde seus limites são bem estabelecidos e definidos, e nem deixar aberto de modo que não seja compreendido os limites do fenômeno. O objetivo da ontodefinição para este conceito reside em tornar

mais abrangente o seu entendimento ao trazer para a discussão o conhecimento religioso, que está presente em nossa sociedade e que é acionado pelos indivíduos em seu cotidiano.

V.3 ENSINO DO CONCEITO DE VIDA

Ao trazer essa relação entre ciência e religião para o contexto de sala de aula, os professores responderam que colocam em prática duas formas de trabalhar este fenômeno com os alunos: ou correlacionando o fenômeno como algo implícito ao se falar sobre os seres vivos, ou através de um debate tendo como temática a vida em si.

Os entrevistados que correlacionam vida com o estudo dos seres vivos reforçam mais uma vez a concepção de vida como uma lista de propriedades inertes aos seres vivos (MAYR, 2005). Isso acaba por se justificar pelo fato de não terem conhecimento de nenhuma definição científica propriamente dita e que seja satisfatória para o fenômeno, e nem possuir, ao longo dos segmentos de ensino, um tópico que fale sobre este conceito em si, o que acaba demonstrando mais uma vez a visão cética dos cientistas frente à vida e reforçando a ideia de sua correlação somente com os seres vivos como conhecemos.

8) Pensando no seu cotidiano na escola, você acredita que ensina sobre esse conceito? Como?

“Eu acredito que em diversos momentos esse conceito perpassa na minha sala de aula, na minha escola. Até porque desde muito cedo eles aprendem o que são seres vivos e seres não vivos. Ou o conceito que é tudo que nasce, cresce, se reproduz e morre.” (Professor 3)

“É, então. Eu explicaria para ele, para começar, essa questão justamente do conceito de vida ser muito amplo, né. Eu não daria uma definição de cara não. Eu acho que a primeira coisa que eu falaria era isso, que vida pode ser conceituado de várias maneiras, né, porém, que dentro da classificação biológica, o que a gente responde é essa questão de apresentar determinadas características né, quais são as características que definem ser vivo. É isso que a gente faz dentro da biologia, a gente pode caracterizar biologicamente.” (Professor 5)

“Sim, é importante que a criança desde nova entendo os conceitos básicos, isto inclui o que diz respeito a compreender que elementos torna um ser vivo ou não.”
(Professor 1)

Essa questão da irrelevância, por parte dos cientistas, em se buscar entender melhor o fenômeno vida e não somente suas manifestações nos seres vivos é tão profunda e se tornou tão comum no meio científico que alguns professores não tinham consciência que não trabalhavam esse conceito em sala, mesmo entendendo que é a base da área que lecionam.

8) Pensando no seu cotidiano na escola, você acredita que ensina sobre esse conceito? De que maneira?

“Sim, pouco.” (Professor 1)

“Ao responder o questionário, percebi que faço poucas discussões sobre esse tema na escola.” (Professor 2)

Já os professores que buscam realizar um debate em sala de aula sobre a temática vida, fazem o que Freire (1987) vai chamar de dialogicidade. Para o autor, os conhecimentos são diversos e oriundos de fontes diferentes, sendo necessário o estabelecimento de um diálogo entre eles na sala de aula em prol da construção de um conhecimento novo. Um desses conhecimentos, provenientes do arcabouço de saberes que o aluno traz para a sala de aula, é o saber religioso, o qual o indivíduo tem contato desde cedo em sua trajetória. Esse conjunto de saberes religiosos são bem consolidados na visão de mundo que trazem, sendo importantes recursos explicativos frente a situações problema do cotidiano. Por esse motivo, os professores colocam que a criação de momentos de debate durante a aula é importante para a construção de um novo conhecimento ao permitir a interação entre os diferentes saberes que se fazem presentes em sala.

8) Pensando no seu cotidiano na escola, você acredita que ensina sobre esse conceito? Como?

“Eu confesso que é um momento que eu gosto muito, porque a primeira coisa que eu levanto é o seguinte: Que não existe uma única explicação, eu parto desse princípio. E não tendo uma única explicação, cabe a qualquer pessoa que queira... é... se aprofundar no tema, que conheça as outras explicações. [...] E o argumento que eu uso é: Você vai ter mais argumentos nas suas discussões religiosas quando você conhecer, por exemplo, uma explicação científica.” (Professor 6)

“O meu objetivo é que eles possam conviver com as ideias, tanto as ideias científicas que eu apresento, que a gente dialoga em sala de aula, quanto os conhecimentos populares que eles trazem de suas casas, de suas igrejas... de suas convivências.” (Professor 4)

“Muitas das crianças trazem os conhecimentos dela de vida, que elas ouviram na igreja, sabe-se lá onde, às vezes que a mãe fala, e dependendo do conceito, não sinto que esteja errado, sabe? Você apresenta outros conceitos e a partir dessa análise, ela vê o que é melhor para ela. Ai já uma construção dela mesmo que eu acho que também é importante da gente ajudar né, essa construção crítica dessas crianças.” (Professor 9)

“Eu não estou lá para que eles acreditem naquilo, eu estou lá para que eles conheçam ne’, as teorias, enfim... e que eles consigam dialogar com os diversos saberes.” (Professor 4)

Visto que é impossível impedir o surgimento da visão religiosa em sala de aula, uma vez que representa uma explicação de grande relevância para os alunos e presente em seu cotidiano, além de trazer contribuições para os processos de aprendizagem dado que permite a diversidade de conhecimentos em sala de aula, os professores que estabelecem debates e troca de ideias colocam que utilizando essa metodologia dialógica conseguem trazer para o centro de suas aulas diversas maneiras de se observar o

fenômeno vida, introduzindo a perspectiva científica sem, com isso, apagar ou desvalorizar os conhecimentos que já foram construídos.

“Eu procuro respeitar, mas eu também busco uma abertura, um diálogo com eles... então eu apresento o conhecimento científico de forma a não me impor, eu falo ‘oh, olha aqui galera, isso aqui é o que tem para hoje, a gente vai estudar isso’, mas eu nunca ignoro o que eles falam” (Professor 4)

Esse modo de trabalhar o conceito de vida auxilia na ampliação da visão de mundo dos alunos que acabam tendo contato com outras formas de encarar a realidade, desenvolvendo também o senso crítico perante as informações que adquirem. Em uma era onde o volume de informações que chega até o indivíduo é imensa e constante, estar aberto a novas visões, sem com isso deixar de analisar criticamente as informações, se torna essencial.

8) Pensando no seu cotidiano na escola, você acredita que ensina sobre esse conceito? Como?

“Sim, essa discussão é capaz de ampliar a capacidade crítica dos alunos.”
(Professor 2)

“Eu acho que o importante é você ter a oportunidade de você conhecer o que existe de conhecimento já apresentado e você poder escolher” (Professor 5)

Dessa maneira, estabelecer debates que permitem a participação de diferentes saberes, levando em consideração que todos são igualmente importantes e que podem contribuir para uma ampliação na maneira com que um fenômeno é encarado, permite a dialogicidade entre as diferentes perspectivas existentes, o que reverte em um melhor entendimento do fenômeno e no desenvolvimento crítico dos alunos frente a sua realidade.

Em relação a outros ganhos que o estudo sobre o conceito de vida propriamente dito tem, para além do desenvolvimento crítico dos estudantes, os entrevistados o colocam como sendo muito relevante em razões de trazer para a sociedade melhores condições de vida, permitir a discussão de outras questões envolvendo ética para com os seres vivos e, também, contribuições para reflexões sobre a construção de conceitos pelo ser humano.

6) Para você, estudar o conceito vida é importante? Por quê?

“Sim, pois a partir do estudo dela que a ciência foi capaz de com base em estudos melhorar nossas condições de vida, nos gerando conforto, medicamentos, tratamentos para doenças, tudo para deixá-la o mais longa possível” (Professor 1)

“Sim, pois esse conceito implica em várias questões éticas na ciência.”
(Professor 2)

“Muito. Porque não é só estudar o conceito, mas também como ele se transforma ao longo do tempo e como as diferentes áreas do conhecimento vão estudar esse conceito.” (Professor 3)

Além disso, outro fator apontado pelos professores que impacta diretamente o ensino do conceito de vida está relacionado com as questões estruturais e organizacionais das instituições de ensino, associadas à formação docente. O quesito tempo de aula e recursos didáticos disponíveis, bem como o preparo dos professores, foram destacados como alguns dos “vilões” que impedem a discussão sobre esse conceito.

- E em relação ao ensino desse conceito. Como que é feito em sala?

“Claro que eu sei que eles podem mais, mas por questão de tempo, por questão de às vezes ter 30 alunos dentro da sala de aula, uma gritaria, ter que olhar caderno, olha isso, olha aquilo, é... ficar ampliando muito e ficar tentando ter um debate muito aprofundado com um aluno do 6º, 7º ano, eu acredito que pelas minhas condições de trabalho não se torna algo viável, então a minha explicação seria mais delimitada.”
(Professor 9)

“Eu gosto muito de passar vídeo, então essa parte, agora nem tanto né, porque com a pandemia só online, já falei que a sala de vídeo ela é pequena né. A falta de recursos na escola pública é um complicador, né.” (Professor 7)

“Eu e você que estamos na ponta, acho que nós não podemos fazer muita coisa, isso teria que vir da nossa formação, que não nos prepara para isso, você sabe, e também dos currículos e dos livros didáticos, porque eu vejo tanto o ensino de ciências quanto o de biologia muito compartimentalizado assim, tudo dentro de suas caixinhas e é muito difícil para o professor linkar tudo e a gente sabe que tudo se conecta, principalmente a evolução, ela é o fio condutor de todos os assuntos dentro da biologia e por conta dos horários, do currículo, a gente acaba fechando né, só expondo conteúdo, só dando aquela aula e pronto. E acaba reduzindo o ensino a isso, a reproduzir o que está no livro didático ou o que deve ser dado no currículo. Então é muito difícil ensinar esses temas em uma perspectiva... é... mais dialogada tendo vários instrumentos que acabam puxando a gente né, impedindo que a gente desenvolva uma metodologia assim diferente para o ensino desses assuntos. Então perpassa pela nossa formação, pelo currículo e pelos livros didáticos, tudo isso tem que ser modificado para que na sala de aula aconteçam também as modificações.” (Professor 4)

“Então, assim, eu acredito que as pessoas que estudem, que estejam em contato com a pós-graduação ou com pesquisa nessa área, consiga talvez desenvolver muito mais, de uma forma muito mais profunda, um diálogo a respeito disso, a respeito de como trazer isso e tudo mais. Não que a gente não busque, não é isso, mas é porque é tanta aula, tanta burocracia, tanta coisa dentro da escola, que muitas vezes a parte da atualização acaba ficando pouco desatualizada” (Professor 9)

A falta de uma estrutura adequada que ofereça recursos midiáticos foi o primeiro ponto e o mais destacado pelos professores. Na hora do planejamento das aulas, mesmo que o docente pesquise maneiras diferentes para diversificar sua prática e acrescentar conteúdos e/ou informações que ache necessárias, a ausência de recursos nas instituições,

principalmente nas instituições públicas, se torna um grande obstáculo que muitas vezes não consegue ser superado. Alguns entrevistados colocam que necessitam fazer adaptações para realizar atividades diferentes ou então acabam desistindo de inovar em sua prática, recorrendo a aulas estritamente tradicionais com a exposição de conteúdos rápida e engessada.

Outro fator exposto foi o volume de trabalho excessivo em relação ao tempo disponível. A quantidade de obrigações tanto burocráticas quanto de exigência pedagógica tradicional impede que os docentes realizem atividades ou dinâmicas que fujam um pouco da mera exposição de conteúdo. Associados a um tempo curto semanal e uma exigência por parte dos gestores do cumprimento de determinadas ações pedagógicas, superar esse obstáculo se torna uma tarefa extremamente complicada e, em muitos casos, impossível de ser feita.

Somado a isso, uma deficiência proveniente da formação docente e um currículo pré-estabelecido que limita a atuação em sala e não traz algumas temáticas, fazem com que os professores não consigam trabalhar determinados assuntos, em específico o conceito de vida. A formação de professores de Ciências, como foi exposto por alguns professores, não prepara os docentes para trabalhar o conceito de vida em sala de aula, mesmo este fenômeno sendo o objeto de estudo da área. Isso reforça mais uma vez a mentalidade de que apreender vida para além dos seres vivos é irrelevante para a ciência moderna (MAYR, 2005). Mesmo se formando em uma área que estuda a vida, os professores não são preparados para lecionar sobre tal fenômeno.

Além disso, os currículos estabelecidos e os recursos didáticos disponíveis, como por exemplo os livros didáticos, não trazem essa temática vida como base do ensino de ciências. Isso faz com que os professores, que possuem tempo limitado e uma pressão para o uso obrigatório desses recursos, sejam levados a simplesmente “pular” esse tópico ou falar de forma sucinta e rígida sobre o conceito de vida, passando para o estudo dos seres vivos em seguida.

É importante lembrar que o nosso objetivo nesta dissertação não é discutir sobre questões relacionadas aos currículos ou à formação docente, porém como essas áreas de estudos exercem forte influência entre si, e como também foram apontadas pelos professores entrevistados como fatores que impactam diretamente o ensino de vida, encaramos que é importante citá-los para o pleno entendimento do contexto da pesquisa.

VI. CONTRIBUIÇÕES DO PRODUTO

Como o PPGEducIMAT é um mestrado profissional, este requer ao final a elaboração de um produto que auxilie na dinâmica em sala de aula dos diferentes níveis educacionais. Pensando nesse pré-requisito e levando em consideração também a realidade de sala de aula, a situação pandêmica atual e a “flexibilidade” que um plano de aula tem, o produto vinculado a esta dissertação se configura em um vídeo que busca colaborar com a discussão acerca do fenômeno vida, objeto de pesquisa da ciência biológica ensinada ao longo de toda a educação básica, ao trazer provocações que possibilitem o debate sobre este conceito em sala de aula.

A presente seção dedica-se a explicitar o processo de elaboração do produto, trazendo ao final algumas sugestões para sua utilização. Nosso objetivo não é restringir ou ditar as maneiras que o docente utilizará o vídeo, mas sim, mostrar algumas possibilidades.

A ideia do produto começou a se formar a partir de uma reflexão sobre uma maneira de levar para a sala de aula o diálogo entre ciência e religião sem ser de uma forma rígida e com possibilidades de uso pelo professor em diferentes momentos de aula. Analisando outros produtos criados anteriormente por alunos do PPGEducIMAT e também levando em conta as conversas e reflexões feitas durante as entrevistas, o produto que emergiu da pesquisa foi um vídeo. Entendendo o vídeo como uma ferramenta audiovisual capaz de trazer diversas discussões para sala de aula de forma dinâmica, este se torna a melhor ferramenta que supre nosso objetivo podendo ser colocado em diferentes momentos, seja para apresentação da temática, uma forma de encerramento ou utilizado no decorrer da aula.

Além disso, levando em conta também as restrições colocadas pela pandemia e a nova dinâmica a qual a sala de aula foi submetida (Ensino remoto, ensino híbrido e etc), o vídeo se tornou um dos recursos mais utilizados por professores para complementar ou embasar suas aulas, auxiliando nos processos de ensino-aprendizagem.

Tendo a ideia do vídeo em mente, foi decidido que o público alvo seriam alunos do 8º e 9º ano, visto que são nessas séries que a temática vida é trabalhada. Em seguida, pensando em como trazer o debate sobre o conceito de vida para os alunos dessas séries, foi realizada a confecção de um arquivo semelhante a um roteiro (Apêndice B) que pudesse orientar a elaboração do vídeo e organizar as ideias em relação à sequência que

seria criada, personagem, falas e todos os detalhes. O roteiro é um passo fundamental na elaboração de recursos midiáticos uma vez que é nele que se encontra todas as orientações detalhadas necessárias para a confecção da mídia, sendo norteador do processo. Nesse arquivo foi sistematizado o passo a passo da parte visual e sonora, descrevendo todos os pontos que compõe o vídeo.

Após assistir alguns vídeos de animação de palito disponíveis publicamente em plataformas de vídeo na internet, optou-se por criar uma animação com desenhos no estilo bonecos de palito, posto que animações de palito trazem uma ideia de simplicidade, ao mesmo tempo em que apresentam uma excelente qualidade e valorização como expressão visual.

Na animação, dois personagens simulam um debate entre as concepções científica e religiosa, de modo que ambas visões fossem apresentadas não de forma rígida, mas como perspectivas diferentes sobre o mesmo fenômeno. Acrescido a isso, outros dois personagens que participam da dinâmica do debate trazem outras formas de encarar a vida, o que permite o contato com outras maneiras de observar o fenômeno sem, com isso, delimitar uma definição pronta, mas sim, abrindo espaço para que discussões e debates acerca do fenômeno ocorram.

O vídeo foi construído após a análise das falas dos entrevistados, levando em consideração as concepções e ideias expressas por eles tanto nos questionários quanto nas entrevistas semiestruturadas. Além disso, a elaboração do vídeo também considerou as definições dadas na literatura e a concepção religiosa, de maneira a construir um conjunto de provocações que estimulem a inquietação acerca da temática e possibilite ao professor estabelecer um debate em sala de aula.

A partir do roteiro construído, o passo seguinte foi a escolha de um programa que pudesse ser utilizado para a criação do vídeo. Após algumas buscas e indicações, o programa escolhido foi o aplicativo FlipaClip¹⁰, em sua versão gratuita. O aplicativo é feito para smartphones e, através de uma diversidade de ferramentas, permite a animação de desenhos por meio de uma sequência de quadros que são desenhados manualmente um

¹⁰ O aplicativo Flipaclip é um software desenvolvido para smartphones onde o usuário tem a possibilidade de desenvolver histórias animadas através de diversas ferramentas de desenho, texto e áudio. Utilizando uma sequência de quadros, o aplicativo permite que as histórias ganhem movimento. O aplicativo está disponível pelos links:

Android - https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vblast.flipaclip&hl=pt_BR&gl=US
IOS: <https://apps.apple.com/br/app/flipaclip-desenho-animado/id1101848914>

a um, reproduzindo o movimento desejado. O aplicativo também permite a adição de textos e áudios, que foram utilizados para associação de falas.

Utilizando o Flipaclip, cada cena foi desenhada, sendo utilizado 4 quadros para cada segundo de vídeo, o que demandou uma quantia de tempo significativa, mas possível para o cronograma desta pesquisa. Após toda a parte visual estar pronta, foram adicionados os efeitos sonoros de fundo e, por fim, os balões de falas e os áudios relacionados a eles. As vozes utilizadas nas falas foram do próprio autor do vídeo e os efeitos sonoros foram retirados de domínios públicos e gratuitos da internet.

Figura 1 - Imagem do produto

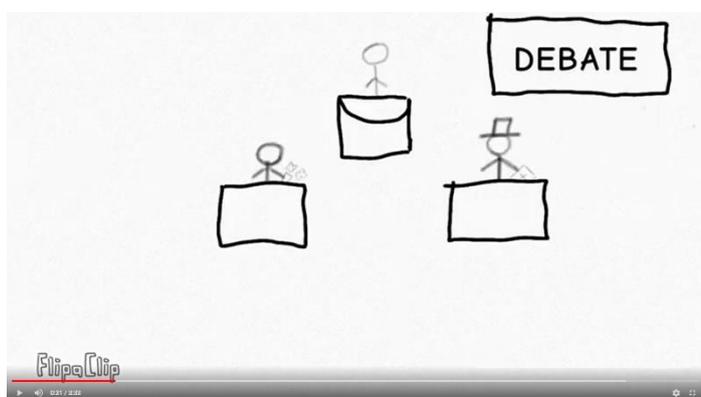


Figura 2- Imagem do produto

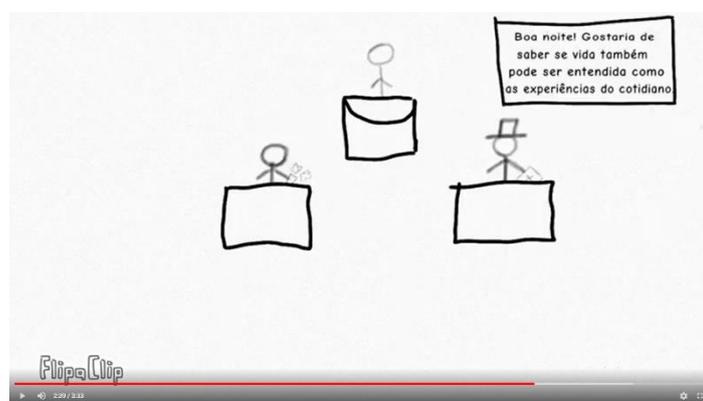
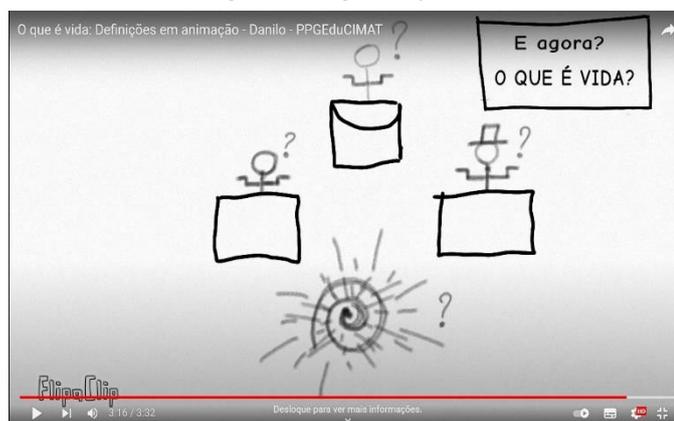


Figura 1- Imagem do produto



O vídeo animado, intitulado “O que é vida: Definições em animação” está disponível para acesso e visualização na plataforma Youtube através do seguinte link: <https://youtu.be/pcYV3fAoFII>

O vídeo animado criado possui como característica poder trabalhar de modo descontraído a temática acerca da vida sem trazer uma conclusão fechada, mas sim,

possibilitar ao professor o desenvolvimento de reflexões e debates sobre o fenômeno, contribuindo para o ensino de ciências.

Como sugestões de possibilidades de uso do produto em sala de aula elencamos:

- O uso do vídeo associado a outra dinâmica, formando uma atividade só. Como por exemplo, o professor pode colocar aos alunos que a temática da aula é o conceito de vida e pedir que cada aluno escreva em um papel como eles definiram vida. Em seguida, os alunos formariam grupos onde as visões fossem semelhantes e o professor, então, passaria o vídeo. Por fim, os alunos iriam reconhecer no vídeo se a visão que possuem foi falada ou não, e mediante isso, levantarem reflexões sobre a temática.
- Utilizar o vídeo é ao final da aula como forma de deixar os alunos refletirem, após todo o andamento da aula ministrada, as diversas concepções de vida existentes. O professor iria planejar sua aula e ministra-la, e ao final, passar o vídeo e pedir que os alunos refletissem sobre o conceito de vida, tendo associado ou não uma atividade para casa.

É importante acrescentar aqui que o vídeo além de ser um recurso disponível para uso geral, busca incentivar os professores a produzirem seus próprios vídeos animados, incorporando em suas práticas o uso desses recursos tecnológicos para tornar as aulas mais atraentes e inovadoras. Mostrar aos docentes que fazer uma animação simples, porém significativa, sem com isso ter a necessidade de saber desenhar de forma profissional, é importante para incentivá-los a buscar novos artifícios e metodologias para suas práticas.

VII. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou abordar a temática sobre a definição do conceito de vida, uma vez que este fenômeno é o objeto de estudo de toda a ciência ensina ao longo da educação básica, deslocando-o para o centro da discussão na perspectiva da Educação popular, estabelecendo um diálogo entre os saberes científicos e os saberes religiosos, ambos elaborados pelo ser humano e pertencentes a cultura, sendo igualmente válidos.

Partindo da premissa que o conceito de vida pode ser alocado como sendo uma ontodefinição (EMMECHE e EL-NANI, 200), onde a partir da interação entre outros

conceitos a apreensão do fenômeno pode ser feita de modo mais ampla, visto que este se encontra nos limites da área que o estuda e, também, assumindo que a relação que melhor contribui para a delimitação desse conceito seja o diálogo entre os conhecimentos científicos e religiosos (BARBOUR, 2004), o presente estudo buscou realizar este diálogo a partir da concepção que professores de ciência e biologia da educação básica possuem sobre o conceito de vida e como o trabalham em sala de aula.

A partir do levantamento das concepções de professores de ciências e biologia que atuam na educação básica feita através de entrevistas estruturadas e semiestruturadas, foi possível capturar as definições de vida que esses sujeitos compreendem e como trabalham essa definição em sala de aula, o que possibilitou a articulação dessas concepções com as definições descritas na literatura e também com a perspectiva religiosa, criando assim um diálogo entre elas.

A partir da análise e da articulação anteriormente descrita, foi possível notar que a definição de vida que impera ainda hoje é correlacionada a uma lista de caracteres que são vistos e expressos através dos sistemas vivos, diferenciando-os dos sistemas não vivos. Esse modo de definir vida, ainda presente nos tempos atuais, nos demonstra que apesar da tecnologia ter evoluído, a sociedade ter passado por vários processos de mudanças e a ciência ter avançado em suas pesquisas, a visão cética de que uma definição de vida não seja tão relevante para os estudos científicos se mantém firmemente no meio científico (MAYR, 2005).

Mesmo entendendo a relevância desse fenômeno para a área de ciências e expressando a importância de se trabalhar esse conceito em sala de aula, os sujeitos de pesquisa acabam replicando a concepção de que vida são características correlacionadas aos seres vivos. Isso nos permite inferir que os próprios professores, apesar de visualizarem o fenômeno no seu cotidiano e entenderem que ele é o objeto de estudo de toda a área científica a qual representam em sala de aula e são responsáveis pelo seu ensinamento, não conseguem vislumbrar uma forma de definir vida e acabam por repetir uma ideia de vida simplória e restrita. Mesmo aqueles que estão abertos a novas possibilidades recorrem a essa definição fechada quando se deparam com uma situação em que necessitam falar sobre a vida.

Entretanto, ainda que tenham em mente e expressem essa ideia sobre a vida, os sujeitos de pesquisa exteriorizam uma inquietação que nos faz trazer à tona um

questionamento que há anos a ciência tem descartado: Existe algo a mais no fenômeno vida que ultrapassa a matéria? Mesmo com seus discursos científicos dados por essa lista de caracteres, os entrevistados colocam em dúvida a existência de uma força vital que animaria a matéria orgânica dando-lhe a “propriedade” da vida, ou seja, o vitalismo. Em outras palavras, vida estaria relacionada a uma energia que atuaria sobre o corpo dos seres e que, associadas as características de cada um, permitiria que estes sistemas compostos pelas mesmas moléculas que os sistemas inorgânicos sejam animados e vivos.

Observando essa inquietação, a forma rígida e limitada da ciência em explicar a vida e entendendo também, que o saber religioso ao alocar a vida como sendo uma energia divina que anima os corpos que lhes dá um propósito, o estabelecimento de um diálogo o qual ambas as áreas podem se relacionar de modo a serem acionadas para lidar com situações diversas do cotidiano, configura-se como um caminho que permite a ampliação dos estudos sobre este conceito, bem como da área de ensino de ciências.

Essa relação já é visualizada na fala dos entrevistados ao explicarem o modo com que trabalham esse conceito em sala, o que torna possível a aceitação da definição de vida como uma ontodefinição, abarcando em si também o contexto religioso sem, com isso, excluir o científico ou vice versa. Ademais, assumir a polissemia de vida (COUTINHO, MORTIMER & NIÑO EL-HANI, 2007) onde esse fenômeno se manifesta de formas diversas em contextos diversos, nos permite entender que uma definição clássica e fechada utilizando exclusivamente o método científico que busca uma universalidade e um padrão, não daria conta de explicar a complexidade desse fenômeno, sendo necessário expandir as teorias explicativas para além da rigidez científica.

Trazer o conceito de vida para um diálogo com os conhecimentos científicos em sala de aula amplia a visão de mundo dos alunos que, ao terem contato com outras explicações para o mesmo objeto, consegue incorporar em seu arcabouço teórico um novo conjunto de conhecimentos que ocasionará em uma rede explicativa maior e capaz de dar conta das situações do cotidiano. Além disso, essa interação de explicações oriundas de fontes diversas, ao ser realizada em sala de aula, desenvolve o senso crítico dos alunos que se tornam cada vez mais ativos como cidadãos e protagonistas de suas vidas.

Contudo, realizar esse processo de ensino-aprendizagem baseado na dialogicidade de conhecimentos (FREIRE, 1987) se mostrou bem complicado na prática devido a alguns obstáculos que vão além da atuação docente. Condições estruturais e

organizacionais das instituições de ensino, currículo e formação docente foram algumas das variáveis apontadas que corroboram para a dificuldade de se trabalhar o conceito de vida de modo dialógico em sala de aula.

Mediante isso, concluímos que para ampliar os modos de apreender o fenômeno vida em sua diversidade de manifestações e sendo este fenômeno objeto de estudo da ciência, realizar um diálogo entre os saberes científicos e os saberes populares, em específico o religioso, se torna um caminho promissor e já realizado em alguns contextos. Contudo, para este diálogo seja estabelecido nas salas de aula de ciências é preciso superar alguns obstáculos que vão desde uma formação docente que discuta essa temática, perpassando os currículos de ciências e recursos didáticos, até melhorias nas estruturas e dinâmica escolar.

O presente estudo não buscou estabelecer conclusões definitivas acerca do assunto trabalhado, mas sim, trazer contribuições para que o ensino de ciências expanda sua percepção sobre a temática vida.

VIII. BIBLIOGRAFIA

ANDRADE, E. S.. **Dialogando sobre Origem da Vida e Evolução Biológica a partir de Obstáculos Epistemológicos: uma análise dos processos de ensino-aprendizagem no ensino fundamental.** 2017. 126 f. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Seropédica, RJ. 2017.

ANDRADE, S. ; PIVA, Teresa Cristina de Carvalho . **A Influência do Positivismo no Ensino Científico Brasileiro.** In: Scientiarum Historia IV, 2011, Rio de Janeiro. Congresso de Historia das Ciências e das Técnicas e Epistemologia - Siencienrum Historia IV, 2011.

BARBOUR, Ian. **Quando a ciência encontra a religião: inimigas, estranhas ou parceiras?** São Paulo: Cultrix, 2004.

BARBOSA, P. S. C.. **INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA ALMA EM ARISTÓTELES.** OCCURSUS Revista de Filosofia, v. 3, p. 21-30, 2018.

BARROS, M. A. ; CARVALHO, A. M. P. . **A história da ciência iluminando o ensino de visão.** Ciência e Educação (UNESP), UNESP - Bauru, v. 5, n.no 1, p. 83-94, 1998.

BERGER, Peter. **A dessecularização do mundo: uma visão global.** Revista Religião e Sociedade, vol.21, n.1, 2001.

BERGER, Pter Ludwig. **O Dossel Sagrado: elementos para uma teoria sociológica da religião.** São Paulo: Ed. Paulinas. 1985.

BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 1998.

CHALMERS, Alan F. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.

CHUEKE, G. V.; LIMA, M. C. . **Pesquisa Qualitativa: Evolução e Critérios.** Revista Espaço Acadêmico (UEM), v. 11, p. 63-69, 2012.

CORRÊA, A. L. ; SILVA, P. R. ; MEGLHIORATTI, F. A. ; CALDEIRA, A. M. A. . **Aspectos históricos e filosóficos do conceito de vida: contribuições para o ensino de biologia.** Filosofia e História da Biologia, v. 3, p. 21-40, 2008.

COSTA J.C.. **Augusto Comte e as origens do Positivismo.** Universidade de São Paulo. Revista de História. v.1 n.3 São Paulo. 1950. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revhistoria/article/view/34860>. Acesso: 11/06/2020

COUTINHO, F. A.; MORTIMER, E. F. ; ELHANI, Charbel Nino . **Construção de um perfil para o conceito biológico de vida.** Investigações em Ensino de Ciências (Online), Porto Alegre, v. 12, n.1, p. 115-137, 2007.

COUTINHO, F.A ; Martins, Rogério Parentoni ; VIEIRA, M. C. . **Contribuição da Filosofia da Microbiologia para Fundamentar a Zona relacional do Perfil Conceitual de Vida.** Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (Impresso), Belo Horizonte, v. 14, n.03, p. 51-64, set-dez, 2012.

DESCARTES, René, 1596-1650. **Discurso do método.** São Paulo. Martins Fontes. 2001.

DUARTE, R. M.. **Entrevistas em pesquisas qualitativas**. Educar em Revista, Curitiba, v. 24, p. 213-226, 2004.

DURKHEIM, Émile. **O PROBLEMA RELIGIOSO E A DUALIDADE DA NATUREZA HUMANA**. Debates do NER, Porto Alegre, ano 13, n. 22 p. 27-61, jul./dez. 2012.

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: 25/06/2020.

EMMECHE, Claus ; EL-HANI, C. N. . **Definindo Vida**. In: Charbel Niño El-Hani; Antonio Augusto Passos Videira. (Org.). O Que é Vida? Para Entender a Biologia do Século XXI. 1ed.Rio de Janeiro-RJ: Relume Dumará, 2000, v. , p. 31-56.

FERRARO, J. L. S. **A BIOLOGIA E O DISCURSO SOBRE A VIDA: aproximações acerca do conceito de vida em livros didáticos**. Tese (Doutorado) - PUCR, Faculdade de Educação, Programa de Pós-graduação em Educação. Porto Alegre. 2011. 190f.

FERRARO, JOSÉ LUÍS SCHIFINO. **O Conceito de Vida: uma discussão à luz da educação**. Educação e Realidade Edição eletrônica, v. 44, p. 1-13, 2019.

FONSECA, Lana Claudia de Souza. **Religião Popular: o que a escola pública tem a ver com isso? Pistas para repensar o ensino de ciências**. Tese (Doutorado)Universidade Federal Fluminense, UFF, Brasil. Niterói, Rio De Janeiro. 2005.

FONSECA, Lana Claudia de Souza. **Saberes e conhecimentos religiosos e as ciências no currículo da educação básica**. In: Adecir Pozzer; Francisco Palheta; Leonel Piovezana; Maria José Torres Holmes. (Org.). Ensino religioso na educação básica: fundamentos epistemológicos e curriculares. 1ed.Florianópolis: Saberes em Diálogo, 2015, v. 1, p. 205-219.

FOUREZ, Gérard. **A Construção das Ciências; introdução à filosofia e a ética das ciências**. São Paulo: Ed. UNESP, 1995.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987

GALVÃO, Roberto Carlos Simões. **Francis Bacon: teoria, método e contribuições para a educação**. INTERthesis (Florianópolis), v. 04, p. 32-41, 2007.

GARCÍA, Eduardo. **A natureza do conhecimento escolar: transição do cotidiano para o científico ou do simples para o complexo?** In: RODRIGO, Maria José e ARNAY, José (Org.). Conhecimento cotidiano, escolar e científico: representação e mudança. São Paulo: Ática, 1998, p. 75 - 101.

GINZBURG, Carlo. **O queijo e os vermes: o cotidiano e as idéias de um moleiro perseguido pela inquisição**. São Paulo: Companhia das Letras, 1987.

- GIROUX H. A., SIMON R. . **Cultura Popular e Pedagogia crítica: a vida cotidiana como base para o conhecimento curricular.** In Antonio Flavio Barbosa Moreira, Tomaz Tadeu da Silva (orgs.) Currículo, cultura e sociedade. 6. Ed. São Paulo, Cortez, 2002. P. 93-124.
- KOYRÉ, Alexandre. **Estudos de história do pensamento científico.** Rio de Janeiro: Ed. Forense Universitária. 1991.
- MANZINI E. J.. **entrevista semi-estruturada: análise de objetivos e de roteiros.** Seminário Internacional sobre Pesquisa e Estudos Qualitativos. Bauru, 2004.
- MAYR, Ernst. **Biologia, ciência única: Reflexões sobre a autonomia de uma disciplina científica.** São Paulo: Companhia das letras, 2005
- MENDONÇA, A.G.. **A experiência religiosa e a institucionalização da religião.** Estudos avançados vol.18 no.52 São Paulo Sept./Dec. 2004.
- MONTENEGRO, M. A .P.. **Linguagem e Conhecimento no 'Crátilo' de Platão.** Kriterion, v. 48, p. 367-377, 2007.
- MONTERO, P.. **A teoria do simbólico em Emile Durkheim e Claude Lévi-Strauss: desdobramentos contemporâneos no estudo das religiões.** Novos Estudos CEBRAP (Impresso), v. 98, p. 125-142, 2014.
- MOREIRA, M. A.. **A epistemologia de Maturana.** Ciência e Educação (UNESP), Bauru, v. 10, n.3, p. 597-606, 2005.
- OLIVEIRA, Terezinha. **Poder e Escolástica no Ocidente medieval.** Revista de História (UFES), v. 25, p. 266-285, 2010.
- PETERS, J. L.. **A História das Religiões no contexto da História Cultural.** Faces de Clio, v. 1, p. 87-104, 2015.
- PEREZ, Geraldo. **Educação Popular segundo Paulo Freire.** Bolema, Rio Claro, SP, v.6, n.7, 1991
- PORTO, C.M..**A física de Aristóteles: uma construção ingênu?** Rev. Bras. Ensino Fís. vol.31 no.4 São Paulo Oct./Dec. 2009
- PORTO, C.M.; PORTO, M.B.D.S.M.. **A evolução do pensamento cosmológico e o nascimento da ciência moderna.** Rev. Bras. Ensino Fís. vol.30 no.4 São Paulo Oct./Dec. 2008.
- SANCHES, M. A.; DANILAS, S. . **Busca de harmonia entre religião e ciência no Brasil: reflexões a partir do ano de Darwin.** Teocomunicação (Online), v. 42, p. 98-118, 2012.
- SANTOS, L. G.. **Racionalidade Moderna e método jurídico à luz do mito da caverna de Platão.** In: o XXIV Congresso do CONPEDI, 2015, Belo Horizonte - MG. XXIV CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI - UFMG/FUMEC/DOM HELDER CÂMARA. Florianópolis - Santa Catarina: CONPEDI, 2015. v. 52. p. 342-368.
- SANTOS, Mariana Dias Pinheiro. **O ideal de ciência na modernidade: Bacon e Descartes.** INVESTIGAÇÃO FILOSÓFICA. Macapá, v. 10, n. 1, p. 63-73, 2019.

SIQUEIRA, D.. **Religião, religiosidade. Indivíduo e Sociedade.** Estudos de Sociologia, v. 18, p. 117-134, 2013.

TEIXEIRA, E. S.; FREIRE JR, Olival . **A Ciência Galileana: uma Ilustre Desconhecida.** Caderno Catarinense de Ensino de Física, Florianópolis, v. 16, n.1, p. 35-42, 1999.

VALÉRIO, M.; TORRESAN, C. . **A invenção do microscópio e o despertar do pensamento biológico: um ensaio sobre as marcas da tecnologia no desenvolvimento das ciências da vida.** Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), v. 10, p. 125, 2017.

VALLA, V.V.; STOTZ, E. **Educação, saúde e cidadania.** Petrópolis: Vozes, 1996.

VALLA, Victor Vincent. **A crise de interpretação é nossa: procurando compreender a fala das classes subalternas.** Porto Alegre: Educação e Realidade, 21(2): 177-190, jul/dez. 1996

VIDEIRA, A. A. P.. **Para que servem as definições?.** In: Charbel Niño El-Hani; Antonio Augusto Passos Videira. (Org.). O que é vida? Para entender a biologia do século XXI. 1ed.Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2000, v. , p. 17-29.

WEISS, R. A.. **Durkheim e as Formas Elementares da Vida Religiosa.** Debates do NER, v. 13, p. 95-119, 2012.

WEYH, C. B.. **FACES (NOVAS) DA EDUCAÇÃO POPULAR NO CONTEXTO BRASILEIRO ATUAL: A CONSTRUÇÃO DO PODER POPULAR PELA PARTICIPAÇÃO.** In: 28º Associação Nacional dos Pesquisadores em Educação, 2005, Caxambú - MG. 40 Anos de Pós-Graduação em Educação no Brasil : produção de conhecimentos, poderes e práticas.. Petrópolis - RJ: Vozes Ltda., 2005. v. único. p. 217-217.

XAVIER P. M. A., Cunha Flôr C. C.. **saberes populares e educação científica: um olhar a partir da literatura na área de ensino de ciências.** Revista Ensaio. Belo Horizonte. v.17. n. 2. p. 308-328. maio-ago/2015.

IX. APÊNDICES

IX. 1 ROTEIRO DE PERGUNTAS – ENTREVISTA ESTRUTURADA

Roteiro de Perguntas sobre a aula “Conceito de Vida”

Professor: Danilo Mota

PPGEduCiMat – Mestrado Profissional da UFRRJ

- 1) O que é vida para você?
- 2) Se um aluno pedisse para você definir vida, como você definiria?
- 3) E se um amigo seu, em uma roda de conversa pedisse para você falar sobre o que é vida.
Como Você explicaria?
- 4) Você possui alguma religião? Se sim, como ela definiria a vida?
- 5) Em sua opinião, existe vida fora do planeta? se sim, Como imagina que ela seria?
- 6) Para você, estudar o conceito vida é importante?
- 7) Para você, ensinar sobre o conceito de vida na educação básica é importante?
- 8) Pensando no seu cotidiano na escola, você acredita que ensina sobre esse conceito?
Como?
- 9) Se você pudesse ter um recurso que te auxiliasse no ensino do conceito de vida, qual seria?

IX. 2 CONJUNTO DE PROVOCAÇÕES

EXPLICAÇÃO CIENTÍFICA – Figura 1

A atmosfera primitiva, de acordo com Oparin e Haldane, era composta basicamente por **amônia, hidrogênio, metano e vapor de água**. O vapor de água era essencial para a formação de nuvens, que se precipitavam, ocasionando chuvas, o que permitiu que a superfície da Terra recebesse água. Essa água evaporava muito rapidamente, uma vez que, no início, a superfície era extremamente quente.

A atmosfera da Terra primitiva sofria ainda com a ação de descargas elétricas e radiação ultravioleta do Sol. Esses dois agentes foram essenciais para que os elementos da atmosfera reagissem e formassem moléculas orgânicas, como os aminoácidos.

Esses compostos chegaram à superfície da Terra por meio da água das chuvas. Os aminoácidos, em condições adequadas, deram origem a estruturas semelhantes a proteínas. Essas proteínas foram acumulando-se nos oceanos em formação e deram origem aos chamados **coacervados** (agregados de proteínas rodeadas por água). Com o tempo, esses agregados tornaram-se cada vez mais estáveis e complexos e passaram a se duplicar, resultando nos primeiros seres vivos.

EXPLICAÇÃO RELIGIOSA – Figura 2

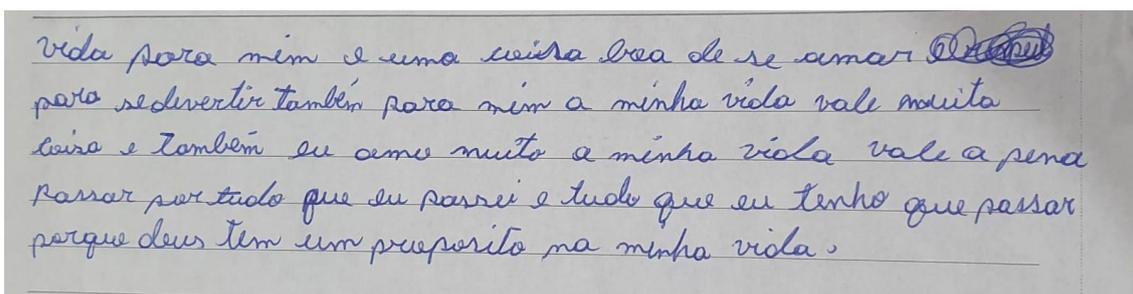
É o que diz Deus, o Senhor,
aquele que criou o céu e o estendeu,
que espalhou a terra
e tudo o que dela procede,
que dá fôlego aos seus moradores
e vida aos que andam nela:

[Isaías 42:5](#)

Então o Senhor Deus formou o homem do pó da terra e soprou em suas
narinas o fôlego de vida, e o homem se tornou um ser vivente.

[Gênesis 2:7](#)

VISÃO DO ALUNO SOBRE VIDA – Figura 3



VISÃO DO PROFESSOR SOBRE VIDA – Figura 4

1) O que é vida para você? *

Para mim, vida está relacionada aos mesmos conceitos que utilizamos para seres vivos, assim vida estaria ligado à capacidade de nascer, crescer, se reproduzir e morrer.

2) Se um aluno pedisse para você definir vida, como você definiria? *

Explicaria que é um conceito amplo e que existem visões diferentes sobre esse termo e que dentro de Ciências podemos conceituar seres vivos.

IX. 3 SISTEMATIZAÇÃO DO VÍDEO ANIMADO

PERSONAGENS

- **Mediador** - Boneco de palitinho simples
- **Cientista** – boneco de palitinho com um tubo de ensaio na mão e saindo fumaça
- **Religioso** – boneco de palitinho com um livro na que remete à bíblia, barba e chapéu
- **Ser brilhante (Representante do vitalismo)** – espiral com raios que lembram o sol, uma energia irradiando.

CENÁRIO

- Fundo branco;
- Duas plataformas parecidas com aquelas de debate político para os candidatos;
- Uma estação central, um pouco menor que as plataformas, formato quadrado e em um plano mais ao fundo que as plataformas laterais para o mediador;
- Atrás da estação central, na parte de cima à direita, um telão similar a uma TV gigante.

CENA - ESTÚDIO SIMILAR AO DA TV, ONDE OCORRE OS DEBATES.

Estúdio com duas “plataformas” laterais onde os representantes dos saberes ficarão e uma estação central onde o mediador ficará.

Ao fundo um telão onde aparecerá escrito o título “debate”.

Mediador entra caminhando e para atrás da estação central.

O Mediador movimenta os braços, pega uma ficha

Mediador é focalizado com um zoom e diz com um balão de fala: “Boa noite! Estamos, hoje, aqui para retomar um debate antes adormecido! Falaremos sobre: A VIDA.”

Mediador continua: “E para participar desse debate conosco, temos dois convidados especiais.”

Mediador continua: Podem entrar, Danilo e Daniel”

O zoom volta a pegar todo o cenário com as plataformas, o telão e o mediador.

Danilo e Daniel entram no estúdio e caminham até as plataformas nas laterais ao som de aplausos.

O mediador é focalizado com um zoom e diz com um balão de fala: “Danilo é cientista e vai falar da visão científica”

Mediador continua: “Já Daniel é religioso e vai nos mostrar a visão da religiosidade.”

Mediador continua: “Convidados Prontos? Vamos começar com o Danilo.”

Mediador continua: “Danilo, o que é vida?”

Danilo é focalizado com um zoom igual ao feito com o mediador e diz com um balão de fala: “Boa noite a todos! Fico feliz em estar aqui compartilhando o que sei.”

Danilo continua: “Bom, Vida, na nossa visão, são características dos seres vivos.”

Danilo continua: “Como por exemplo: Ter células, se reproduzir, ter metabolismo, entre outros.”

O mediador é focalizado com um zoom e diz com um balão de fala: “Hum... muito bom! Daniel, agora é a sua vez. O que é vida?”

Daniel é focalizado com um zoom igual ao feito com o mediador e diz com um balão de fala: “Boa noite, pessoal! Também fico feliz em estar aqui.”

Danilo continua: “Bom, para nós, vida é uma dádiva divina. Uma grande benção”

O mediador é focalizado com um zoom e diz com um balão de fala: “Hum... Interessante! Ambas as visões são importantes. Muito obrigado!”

Mediador continua: “Agora, vamos a parte do debate onde o público tira suas dúvidas.”

Mediador continua: “No telão... a primeira pergunta.”

O zoom é desfeito e mostra o cenário completo e todos os personagens

No telão, a palavra debate some e no lugar aparece a seguinte pergunta – Gostaria de perguntar ao Danilo sobre os vírus. Eles são vivos ou não? O que diz a ciências?

O mediador é focalizado com um zoom e diz com um balão de fala: “Danilo, pode responder.”

Danilo é focalizado com um zoom e diz com um balão de fala: “Uma boa pergunta! O vírus é vivo dentro da célula e não vivo fora dela. É um microrganismo que estamos estudando cada vez mais.”

O mediador é focalizado com um zoom e diz com um balão de fala: “Muito bem. Vamos para a próxima pergunta do público.”

O zoom é desfeito e mostra o cenário completo e todos os personagens

No telão, a pergunta anterior some e aparece a seguinte pergunta – Boa noite! Gostaria de saber se vida também pode ser entendida como as experiências do cotidiano.”

O mediador é focalizado com um zoom e diz com um balão de fala: “Essa eu posso responder. Sim, vida também pode ser o conjunto de vivências do dia a dia.”

Mediador continua: “Temos mais alguma pergunta do pessoal de casa?”

O zoom é desfeito e mostra o cenário completo e todos os personagens

No telão aparece – Será que existem outras maneiras de explicar a vida?

Ainda mostrando todo o cenário, o ser brilhante surge centralizado na parte inferior da tela, entrando em cena com um efeito sonoro de brilho.

Ser brilhante é focalizado com um zoom e diz com um balão de fala: “Tem eu. Uma energia que anima os corpos.”

Focalização é desfeita e o cenário com todos os personagens aparecem.

No telão aparece as seguintes perguntas – E agora? O que é vida?

Todos os personagens levantam as mãos e ombros em sinal de confusão. Aparecem pontos de interrogação perto das cabeças de cada personagem.

Música instrumental de encerramento

Cenário e personagens somem

Aparece escrito “FIM!” em letras gigantes