

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO, CULTURA E
TERRITÓRIOS SEMIÁRIDOS**

ARIANA BATISTA DA SILVA

**EVOLUÇÃO BIOLÓGICA E FORMAÇÃO DOCENTE: ANÁLISE DAS
CONCEPÇÕES DE UM GRUPO DE PROFESSORES/AS DE CIÊNCIAS
DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL, NOS MUNICÍPIOS
DE CAMPO FORMOSO E SENHOR DO BONFIM – BA**

**JUAZEIRO-BA
2023**



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO, CULTURA E
TERRITÓRIOS SEMIÁRIDOS**

ARIANA BATISTA DA SILVA

**EVOLUÇÃO BIOLÓGICA E FORMAÇÃO DOCENTE: ANÁLISE DAS
CONCEPÇÕES DE UM GRUPO DE PROFESSORES/AS DE CIÊNCIAS DOS ANOS
FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL, NOS MUNICÍPIOS DE CAMPO FORMOSO
E SENHOR DO BONFIM – BA**

Dissertação apresentada ao Departamento de Ciências Humanas, Universidade do Estado da Bahia, Campus III, para exame de defesa como pré-requisito para obtenção do título de Mestre em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos.

Linha de Pesquisa: Campo Educacional, Cultura Escolar e Currículo

Orientador: Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva

Coorientadora: Prof^ª. Dr^ª. Virgínia Farias Pereira de Araújo

**JUAZEIRO-BA
2023**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
por Regivaldo José da Silva/CRB-5-1169

S586e

Silva, Ariana Batista da

Evolução Biológica e Formação Docente: análise da concepção dos professores/as de ciências nos anos finais do ensino fundamental, nos municípios de Campo Formoso e Senhor do Bonfim – BA/ Ariana Batista da Silva. Juazeiro-BA, 2022.

144 fls.: il.

Orientador (a): Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva.

Co orientador(a): Prof.^a Dr.^a. Virgínia Farias Pereira de Araújo.

Inclui Referências.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) – Universidade do Estado da Bahia.

Departamento de Ciências Humanas DCH-III. Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Territórios semiáridos – PPGESA, Campus III. 2022.

1. Professores de ensino pré-escolar – Formação. 2. Formação docente. 3. Evolução biológica. 4. Ensino de ciências 5. Ensino fundamental. I. Silva, Américo Junior Nunes da. II. Araújo, Virgínia Farias Pereira de. III. Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Ciências Humanas DCH-III. IV. Título.


CDD: 370.7122

FOLHA DE APROVAÇÃO


"EVOLUÇÃO BIOLÓGICA E FORMAÇÃO DOCENTE: ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES DE UM GRUPO DE PROFESSORES/AS DE CIÊNCIAS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL, NOS MUNICÍPIOS DE CAMPO FORMOSO E SENHOR DO BONFIM – BA”

ARIANA BATISTA DA SILVA


Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos – PPGESA, em 14 de março de 2023, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestra em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos pela Universidade do Estado da Bahia, conforme avaliação da Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
 AMÉRICO JUNIOR NUNES DA SILVA
Data: 16/03/2023 13:12:37-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Professor Dr. AMÉRICO JUNIOR NUNES DA SILVA (Orientador)
Universidade do Estado da Bahia – UNEB
Doutorado em Educação
Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR

Documento assinado digitalmente
 VIRGÍNIA FARIAS PEREIRA DE ARAÚJO
Data: 16/03/2023 11:35:16-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Professora Dra. VIRGÍNIA FARIAS PEREIRA DE ARAÚJO (Coorientadora)
Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF
Doutorado em Ciências Biológicas
Universidade Federal da Paraíba – UFPB

Documento assinado digitalmente
 JOSENILTON NUNES VIEIRA
Data: 17/03/2023 09:30:24-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Professor Dr. JOSENILTON NUNES VIEIRA (Avaliador Interno)
Universidade do Estado da Bahia – UNEB
Doutorado em Educação
Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN



Documento assinado digitalmente

LAIS FEITOSA MACHADO

Data: 14/03/2023 16:05:31-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Professora Dra. LAÍS FEITOSA MACHADO (Avaliadora Externa)
Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF
Doutorado em Ciências (Microbiologia)
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

*Dedico esse trabalho às duas pessoas
que são meu porto seguro (Ana e João).*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida, por ter me permitido sonhar e chegar até aqui, por ter me dado forças nos momentos difíceis e naqueles em que pensei jamais conseguir superar, por me levantar nas inúmeras vezes em que cair, pela companhia nas incontáveis noites de estudo e por ser meu amigo em todo tempo, sempre.

Aos meus pais Ana e João pela educação, pelo amor incondicional, por entender as minhas ausências, pelo apoio, força, colo e por ter sempre a palavra certa, para cada momento. Nós acreditamos e por isso nós conseguimos!

A minha prima, Valdirene, por me ouvir, por me apoiar e por me incentivar a continuar nessa trajetória. As minhas amigas Raffaella, Keith e Tânia, e ao meu amigo Ninhow, pela paciência em ouvir as minhas queixas, pelo apoio, incentivo e por não me deixar desistir.

Ao meu orientador e professor Américo Junior Nunes da Silva, pela orientação, paciência, mas acima de tudo por ter me ajudado a superar as dificuldades surgidas ao longo dessa trajetória e por acreditar que eu conseguiria. Gratidão!

A minha coorientadora e professora Virgínia Farias Pereira de Araújo, por ter embarcado em mais uma jornada comigo, pela orientação, paciência de sempre, mais sobretudo por acreditar na minha capacidade, por me incentivar e me lembrar do meu amor pela Evolução Biológica. Gratidão!

Aos professores de Ciências que participaram dessa pesquisa, por dedicar alguns minutos do seu tempo tão corrido. A Secretaria de Educação de Campo Formoso-BA, por me receber e me atender sempre de forma tão solícita e atenciosa.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos por me proporcionar momentos únicos e ricos de aprendizagem. O meu mais sincero “obrigada” a todos/as que de forma direta ou indireta contribuíram para que eu pudesse chegar até aqui.

“Quanto aos meus sentimentos religiosos [...] considero-os como assunto que a ninguém possa interessar se não a mim mesmo(a). Posso adiantar, porém, que não me parece haver qualquer incompatibilidade entre a aceitação da Teoria Evolucionista e a crença em Deus”.

Charles Robert Darwin

RESUMO

A Evolução Biológica constitui-se em um conceito chave para a compreensão e a aprendizagem dos conteúdos das Ciências Biológicas; de modo que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) indica o estudo do tema ao longo dos anos finais do Ensino Fundamental. No entanto, a presença de concepções equivocadas e a falta de segurança por parte de muitos professores de Ciências, ao abordar o tema em sala de aula, torna a formação docente um dos maiores desafios para o processo de ensino-aprendizagem de Evolução. A presente pesquisa procurou analisar como um grupo de professores de Ciências dos municípios de Campo Formoso e Senhor do Bonfim-BA, que atua nos anos finais do Ensino Fundamental, vivencia e contextualiza as concepções sobre Evolução Biológica no Semiárido. Participaram desta investigação sete Professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental e que atuam nos municípios lócus da pesquisa, nas redes municipal e particular. Trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa e de um estudo de caso, que teve como instrumento de produção de dados um questionário. Para a análise dos dados produzidos recorreu-se a Análise de Conteúdo, mediante categorias *a posteriori*. Os resultados indicam que os professores de Ciências apresentam um claro conhecimento acerca da Evolução Biológica, estes apontam ainda para a presença de pequenos equívocos acerca da Evolução e a existência de fragilidades no processo de ensino-aprendizagem de Evolução, a exemplo, das crenças religiosas, de concepções não científicas e da complexidade da temática, que têm influenciado significativamente no estudo e abordagem do tema em sala de aula. Aponta-se, ainda, para uma Educação Contextualizada acerca dos temas evolutivos limitada apenas ao uso de exemplos ao discutir determinados conteúdos da Evolução. Diante dessa realidade, propõe-se a oferta de um curso de Formação Continuada, desenvolvido de modo a contemplar a realidade local e regional do semiárido, e que atenda as exigências e demandas apresentadas pelos professores. Dessa forma, espera-se que com um curso para Formação Continuada seja possível colaborar para a superação desses entres encontrados no ensino de Evolução Biológica e do processo de ensino como um todo, na região. Propõe-se ainda, que a Evolução seja abordada desde a Formação Inicial, de forma a contemplar o papel “centralizador” atribuído a esta temática, como indicado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no eixo temático Vida e Evolução.

Palavras-chave: Ensino de Evolução Biológica. Formação Inicial. Formação Continuada. Educação Contextualizada. Ensino de Ciências.

ABSTRACT

Biological evolution constitutes as a key concept for understanding and learning the contents of Biological Sciences, in that sense, National Common Curricular Base (BNCC) indicates the study of the theme into the final years of elementary. However, the presence of mistaken conceptions and a lack of security from many science teachers when approaching the theme inside the classroom makes teacher training one of the most defiant challenges to evolution learning and teaching. The aim of the present study is to analyze how a group of science teachers from Campo Formoso and Senhor do Bonfim – BA experience and contextualize conceptions about Biological Evolution within semi-arid working with the final years of elementary. Seven science teachers who work with the final years of elementary in both public and private networks inside the municipalities locus of the research took part in this study. This is a qualitative and quantitative research and a case study, which had as its data source a questionnaire. To analyze the produced data, data analysis was used, through *a posteriori* categories. The results indicate that Science teachers have a clear knowledge about Biological Evolution, these also point to the presence of small misconceptions about the Evolution and the existence of fragilities on the evolution learning and teaching, such as, religious beliefs, non-scientific conceptions and the themes complexity, with has severely influenced the study and the theme's approaches within the classrooms. The results also point to a contextualized education about the evolutionary themes limited only to usage of examples while discussing certain contents of evolution. Therefore, it is ensured the necessity to offer continued teacher training courses, developed in a way to contemplate the local and regional reality of semi-arid, one that supplies the demands and requirements presented by teachers, that being the only way to cooperate in order to overcome the obstacles found within evolution teaching and also, teaching as whole, in the region. It is proposed as well, that the evolution thematic should be approached since the initial training, in order to contemplate the “centralizer” role assigned to this theme, as indicated by the National Common Curricular Base (BNCC), in the thematic axis Life and Evolution.

Keywords: Biological Evolution Teaching. Initial Formation. Continuing Education. Contextualized Education. Science Teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização do Território de Identidade do Piemonte Norte do Itapicuru, no Estado da Bahia.....	60
Figura 2: (a) Imagem 1: Escala evolutiva baseada na Teoria Transformista para explicar a Evolução do Humana e (b) Imagem 2: Árvore filogenética (Cladograma) da Evolução Humana.	77

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Categorização elaborada para análise de conteúdo do questionário aplicado.	69
Quadro 2: Categoria e Subcategorias de análise da seção Aspectos Conceituais da Evolução Biológica	74
Quadro 3: Categoria e Subcategorias de análise da seção Ensino e Aprendizagem de Evolução.	82
Quadro 4: Categoria e Subcategorias de análise da seção As adversidade presentes no ensino de Evolução Biológica	90
Quadro 5: Categoria e Subcategorias de análise da seção Limites e possibilidades para um ensino de Evolução Biológica Contextualizado com o Semiárido.....	95
Quadro 6: Categoria e Subcategorias de análise da seção Possibilidades da Formação Continuada para o Ensino de Evolução Biológica.....	103
Quadro 7: Sequência didática “O semiárido nordestino na perspectiva evolucionista”, elaborada para Formação Continuada de Professores de Ciências, dos anos finais do Ensino Fundamental.	116

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular.

DCN - Diretriz Curricular Nacional.

DEVO - Biologia do Desenvolvimento.

ECO - Ecologia.

EVO - Biologia Evolutiva.

LCB - Licenciatura em Ciências Biológicas.

LCN - Licenciatura em Ciências da Natureza ou Ciências Naturais.

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação.

MEC - Ministério da Educação.

PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais.

SAB - Semiárido Brasileiro.

SD - Sequência Didática.

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	17
CAPÍTULO I – DAS TRAJETÓRIAS DE VIDA AO ESTABELECIMENTO DO OBJETO DE PESQUISA	22
1.1 O ENCONTRO COM A DOCÊNCIA	22
1.2 DE DOCENTE À PESQUISADORA	23
CAPÍTULO II – CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA E DA EDUCAÇÃO NO SEMIÁRIDO.....	25
2.1 SEMIÁRIDO BRASILEIRO	25
2.2 EDUCAÇÃO CONTEXTUALIZADA	26
2.3 FORMAÇÃO DE PROFESSOR.....	28
2.3.1 Formação do Professor que ensina Ciências	33
CAPÍTULO III – EVOLUÇÃO E ENSINO DE EVOLUÇÃO.....	41
3.1 EVOLUÇÃO BIOLÓGICA: DO CONCEITO AO ENSINO	41
3.1.1 As concepções sobre Evolução Biológica antes e depois de Darwin	42
3.2 O ENSINO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA.....	51
CAPÍTULO IV – PERCUSO METODOLÓGICO E LÓCUS DA PESQUISA.....	59
4.1 LÓCUS DA INVESTIGAÇÃO.....	61
4.2 O PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA.....	62
4.3 ABORDAGEM E TIPO DE PESQUISA	65
4.4 INSTRUMENTO DE PRODUÇÃO DOS DADOS	66
4.5 INSTRUMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS PRODUZIDOS	68
2. Ensino-aprendizagem de Evolução.....	69
6. Possibilidades da Formação Continuada para o ensino de Evolução Biológica. ..	69
CAPÍTULO V – ANÁLISE E DISCUSSÃO DO CONTEXTO DO PROFESSOR DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL EM MICROREGIÃO DO TERRITÓRIO DE IDENTIDADE DO PIEMONTE NORTE DO ITAPICURU	70
5.1 CONHECENDO OS PROFESSORES QUE ENSINAM CIÊNCIAS.....	70
5.2 ANÁLISE E DISCUSSÃO ACERCA DO ENSINO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA NO 73SEMIÁRIDO	73
5.2.1 Aspectos conceituais da Evolução Biológica.....	73
5.2.1.1 <i>A evolução como sinônimo de mudança e/ou melhoramento da espécie</i>	74
5.2.1.2 <i>Teorias Evolutivas</i>	79

SUMÁRIO

5.2.2.1 Estratégias de Ensino-aprendizagem	83
5.2.2.2 O lugar da Evolução Biológica no Ensino de Ciências	87
5.2.3 As adversidades presentes no ensino de Evolução Biológica	89
5.2.3.1 Os desafios postos ao ensino-aprendizagem.....	90
5.2.3.2 As fragilidades da Formação Inicial dos professores de Ciências	93
5.2.4 Limites e possibilidades para um ensino de Evolução contextualizado com o Semiárido	94
5.2.4.1 Entendendo a Evolução Biológica a partir do local e do regional.....	95
5.2.4.2 Do local ao regional: estratégias de ensino e aprendizagem para a Evolução	100
5.2.5 Possibilidades da Formação Continuada para o ensino de Evolução Biológica	103
5.2.5.1 O lugar da Formação Continuada na carreira docente e no processo de ensino-aprendizagem.....	104
5.2.5.2 O que a Formação Continuada em Evolução precisa contemplar?	107
CAPÍTULO VI – PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA	112
6.1 SEQUÊNCIA DIDÁTICA: O SEMIÁRIDO NORDESTINO NA PERSPECTIVA EVOLUCIONISTA.....	112
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	121
REFERÊNCIAS.....	123
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO	135
ANEXO A - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	142

INTRODUÇÃO

O Semiárido Brasileiro (SAB) apresenta uma extensão territorial de 980.133,079 km², o que corresponde a 11,53% do território nacional e abrange um total de 1.133 municípios. Em nível de região, o semiárido representa 56,46% do território no Nordeste e 11,09% do Sudeste (BRASIL, 2005; BRASIL, 2012). Nessa região, encontra-se uma vegetação específica e única, a caatinga, também conhecida como “mata branca”, caracterizada por uma flora adaptada ao clima seco da região, com árvores rasteiras, espinhosas e que perde suas folhas nos períodos de seca (ARAÚJO FILHO; SOUZA; CARVALHO, 1995; ALBUQUERQUE; SOBRINHO, 2006; NASCIMENTO; MESQUITA, 2009; ARAÚJO, 2011;).

Essas características tão distintas em sua biodiversidade fazem da região semiárida um importante cenário para o ensino da Evolução Biológica (EB), dado que, uma Educação Contextualizada (EC), pautada nos conteúdos das Ciências Biológicas, nas especificidades e na realidade do Semiárido, abrangendo os contextos local e regional, contribui para uma maior compreensão das temáticas evolutivas (MARTINS, 2004; FIGUEIREDO; GONZÁLEZ, XAVIER, 2021).

Para as Ciências Biológicas, não há um único “Por quê?” que não possa ser respondido de forma satisfatória sem considerar a Evolução Biológica (MAYR, 2009). Na Biologia, o *status* de conceito mais importante é atribuído à Evolução, que é também considerada um “eixo transversal” e “integrador”, por unificar todas as áreas das Ciências Biológicas e englobar até mesmo alguns campos das Ciências Humanas e Exatas (MAYR, 2009; TIDON; VIEIRA, 2009; BRAUNSTEIN, 2013).

No Brasil, o ensino de Evolução Biológica é previsto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), que determina o estudo dos seres vivos ao longo de todo o Ensino Fundamental (EF) por meio de uma abordagem que permita a compreensão dos processos evolutivos. Na BNCC, este tema é abordado de diferentes formas, como na unidade temática “Vida e Evolução”, a partir do estabelecimento de habilidades e competências (BRASIL, 2018).

Entretanto, o ensino de Evolução Biológica sofre influências que vão além do campo científico, a exemplo das questões de fundo ideológico, epistemológico e religioso. Além disso, dois dos maiores obstáculos que permeiam o ensino de Evolução estão relacionados à abordagem fragmentada dos conteúdos evolutivos pelos livros didáticos e à formação docente (ALMEIDA, FALCÃO, 2005; DALAPICOLLA; SILVA; GARCIA, 2015; LESSMANN, 2017).

Dentre as barreiras encontradas no ensino de Evolução Biológica, com ênfase para a formação docente, destacam-se: (a) as interpretações erradas, conflituosas e a falta de domínio do tema; (b) a redução das teorias evolucionistas a Lamarck e Darwin; (c) o uso de ideias não científicas (mitos e crenças religiosas) em sala de aula para explicar a Evolução; e (d) a insegurança na abordagem dos conteúdos evolutivos (CARNEIRO, 2004; BELLINI, 2006; MEDEIROS; MAIA, 2013). Por consequência, o ensino de Evolução tem ocupado o último lugar dentre os conteúdos abordados nas aulas de Ciências e Biologia, em todos os níveis do ensino brasileiro (BORGES; LIMA, 2007).

Diante desse panorama e da importância do ensino de Evolução Biológica para o entendimento das Ciências Biológicas e do conhecimento científico, a oferta de cursos de Formação Continuada para professores que atuam no ensino de Ciências e Biologia, com a temática Evolução, se apresenta como possibilidade iminente para minimizar os entraves que circundam os processos de ensino e aprendizagem da Evolução (FUTUYMA, 2002; COIMBRA; SILVA, 2009; BRAUNSTEIN, 2013; OLIVEIRA; MENEZES; DUARTE, 2017).

Em 1859, com a publicação do livro “A origem das Espécies”, de Charles Robert Darwin (1809-1882), as Ciências e a sociedade em geral passaram pelo que se pode chamar de “revolução intelectual”, sendo uma das maiores já ocorridas ao longo da história da humanidade. Desde então, a Evolução Biológica tem sido de extrema importância para explicar e entender o nosso mundo, a vida como um todo e, de forma particular, o ser humano (MAYR, 2009).

Nos últimos dois séculos (XX-XXI), a Evolução Biológica tem sido reconhecida por suas grandes e significativas contribuições prestadas à sociedade. Na educação, de forma particular no ensino de Ciências e Biologia, a Evolução tem contribuído na construção do conhecimento científico e na compreensão das diversas áreas das Ciências Biológicas, por exemplo: a Genética, a Paleontologia, a Fisiologia, a Embriologia, a Geologia, a Biogeografia, a História Natural, dentre outras. Na sociedade, a Evolução contribui com o progresso da saúde, da conservação ambiental, da agricultura, da pecuária, da biotecnologia, entre outras áreas. No campo das Ciências Humanas, sua contribuição está na compreensão da diversidade cultural, da humanidade, da história e da natureza humana (FUTUYMA, 2002; MAYR, 2009; BRAUNSTEIN, 2013).

No ensino e aprendizagem de Evolução Biológica, o Semiárido brasileiro configura-se num importante campo para a contextualização das temáticas evolucionista, por apresentar uma biodiversidade única, principalmente no que se refere à flora. O ensino de Evolução quando direcionado para as especificidades e realidade da região semiárida, ou seja, quando

contextualizado com o contexto local, regional e com o cotidiano dos estudantes, contribui significativamente para a compreensão das temáticas evolutivas, por exemplo: as plantas da caatinga que apresentam mecanismos adaptativos específicos que permitem sua sobrevivência no clima seco do Semiárido, podendo ser trabalhado no âmbito escolar educacional para discutir o processo de adaptação (FIGUEIREDO; GONZÁLEZ, XAVIER, 2021).

Perante o exposto e considerando os seguintes aspectos: (a) o professor como peça importante no processo de ensino e aprendizagem da Evolução Biológica; (b) a Evolução como o “eixo integrador e unificador” das Ciências Biológicas; (c) a grande relevância do tema para a compreensão das Ciências Biológicas, Humanas e Exatas, bem como, para a construção do pensamento científico e crítico; e (d) a necessidade de que o tema seja ensinado em sala de aula de forma segura, aprofundada, clara e em consonância com as descobertas científicas atuais, fica evidente a importância do ensino de Evolução Biológica, assim como se mostra importante a realização de pesquisas nesta área e o investimento na oferta de cursos de Formação Continuada para os professores que atuam no ensino de Ciências e Biologia nos anos finais do Ensino Fundamental.

Considerando a relevância do ensino de Evolução Biológica para a compreensão do conhecimento científico e das Ciências Biológicas, bem como seu potencial interdisciplinar para o entendimento das demais áreas do conhecimento, como saúde, agricultura, pecuária, biotecnologia, entre outros; e atentando-se à carência de estudos sobre esta temática, a presente pesquisa busca responder aos seguintes questionamentos: Qual(is) a(s) concepção(ões) de um grupo de professores de Ciências, que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental nos municípios de Campo Formoso e Senhor do Bonfim-BA, sobre Evolução Biológica e os reflexos para o trabalho em sala de aula? Que desafios são postos a esses professores, ao longo das vivências escolares, para o ensino de Evolução Biológica? Qual a relação entre os desafios/obstáculos encontrados pelos professores na abordagem de Evolução Biológica e as concepções que esses apresentam acerca do tema?

Nesse ínterim, partindo dos questionamentos postos anteriormente, entendendo-os enquanto orientadores para a construção desta investigação, têm-se como questão de pesquisa: Quais as concepções de um grupo de professores de Ciências, que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental, sobre Evolução, como estes as vivenciam e as contextualizam no Semiárido?

Partindo da problemática anteriormente evidenciada, esta pesquisa tem por objetivo geral analisar como um grupo de professores de Ciências dos municípios de Campo Formoso-BA e Senhor do Bonfim-BA, que atua nos anos finais do Ensino Fundamental, vivenciam e

contextualizam as concepções sobre Evolução Biológica no Semiárido, portanto, desencadeiam-se os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar as concepções de professores de Ciências, que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental nos municípios de Campo Formoso-BA e Senhor do Bonfim-BA, sobre Evolução Biológica e como ocorre o seu trabalho ao longo das vivências escolares;
- b) Identificar os desafios postos a professores de Ciências dos municípios de Campo Formoso-BA e Senhor do Bonfim-BA e que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental, acerca do ensino de Evolução Biológica contextualizado para o Semiárido;
- c) Analisar a relação entre os desafios/obstáculos encontrados pelos professores na abordagem de Evolução Biológica e as concepções que esses docentes apresentam;
- d) Analisar como as concepções e contextualização regional sobre Evolução Biológica apresentadas são desenvolvidas/significadas pelos professores durante o seu processo de Formação Continuada.

A presente dissertação, portanto, destina-se a apresentar aos leitores os percursos de construção da pesquisa intitulada “Evolução Biológica e Formação Docente: uma análise das concepções de um grupo de professores de Ciências nos anos finais do ensino fundamental, nos municípios de Campo Formoso e Senhor do Bonfim-BA”. Este texto, na busca por ampliar o olhar acerca do que aqui foi objetivado, organiza-se em cinco capítulos. Apresentarei do que tratam, rapidamente, para contextualizar acerca das discussões propostas.

Ao longo do próximo capítulo, será apresentada a minha trajetória de vida e as vivências que contribuíram para o meu constituir-se professora e pesquisadora. Por isso, tratar-se-á de uma narrativa escrita em primeira pessoa, uma vez, que entendo que a escrita narrativa e a história de vida são importantes para situar o/a leitor/a sobre os aspectos que aproximam a pesquisadora e o seu objeto de estudo na presente pesquisa.

Posteriormente, o capítulo II destina-se à caracterização do Semiárido Brasileiro e a conceitualização da Educação Contextualizada partindo da definição de Educação, num sentido amplo e depois se direcionando para a concepção do termo “Educação Contextualizada” e da descrição dos desafios impostos a uma educação que contemple a realidade do Semiárido. São apresentados, ainda nesse capítulo, os contextos históricos acerca da implantação dos cursos de

Formação de Professores no Brasil; abordando desde a gênese dos primeiros cursos implantados, a apresentação da Formação de Professores que ensinam Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental.

No capítulo III, discute-se a importância e o lugar dedicado ao ensino de Evolução Biológica nos anos finais do Ensino Fundamental. De início, direcionarei o olhar ao conceito de Evolução, abrangendo a origem do termo e a sua aplicação, seguido pelo entendimento da História do Pensamento Evolução; buscando situar o/a leitor/a sobre a trajetória trilhada pela Biologia Evolutiva e Teoria Evolucionista. Nesse mesmo capítulo são ainda discutidos os dois últimos documentos que dão base ao ensino de Evolução nos anos finais do Ensino Fundamental. Por fim, serão apresentados os obstáculos que circundam o estudo de Evolução.

Já o capítulo IV destina-se à apresentação do percurso metodológico assumido para a realização dessa investigação, iniciado por uma breve síntese dos municípios que compõem o *locus* da pesquisa. Em seguida, ainda nesse capítulo, a discussão se direciona para uma narrativa acerca dos desafios postos à realização do então estudo.

No capítulo V, apresentam-se os perfis dos Professores de Ciências que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental, nos municípios de Campo Formoso e Senhor do Bonfim-BA e os dados produzidos pelo questionário aplicado e a análise realizada. Essa apresentação acontecerá por meio da descrição, da interpretação e de discussão dos resultados obtidos. A discussão desses resultados ocorrerá mediante as literaturas já realizadas nas áreas da Formação Docente, do ensino de Evolução e da Educação Contextualizada; buscando, assim e a partir destas, fundamentar os resultados obtidos nessa pesquisa.

No capítulo VI, apresenta-se, num primeiro momento, a conceitualização de Sequência Didática (SD), na sequência, descreve-se o percurso que culminou na elaboração da SD, e, por fim, apresenta-se a proposta de Curso de Formação Continuada, ou seja, de uma Sequência Didática intitulada “*O semiárido nordestino na perspectiva evolucionista*”.

Por fim, o capítulo VII destina-se à apresentação das considerações finais acerca do estudo realizado. Nesse capítulo é ainda indicada algumas sugestões, dentre elas, a necessidade da continuidade de pesquisas nessa área, englobando desde o processo de ensino de Evolução, a Formação Inicial e Continuada para professores que atuam no ensino de Ciências, e a Educação Contextualizada para o Semiárido envolvendo as temáticas evolutivas; assim como, aponta-se para importância da abrangência, ou seja, da participação de um quantitativo maior de professores em pesquisas dessa natureza.

CAPÍTULO I – DAS TRAJETÓRIAS DE VIDA AO ESTABELECIMENTO DO OBJETO DE PESQUISA

Este primeiro capítulo destina-se a apresentar as minhas trajetórias de vida e formação, reconhecendo na escrita narrativa, como evidenciado por Silva (2018), um dispositivo reflexivo que, no movimento de mergulhar nos lampejos de minha história de vida, evidenciam pontos que se relacionam diretamente ao meu constituir-se professora-pesquisadora e, sobretudo, no ampliar o olhar acerca de meu objeto de pesquisa no mestrado. Cabe-me considerar que opto por uma escrita narrativa, em primeira pessoa do singular, para narrar as minhas trajetórias. Opto por esse estilo de escrita por entender ser ele importante no movimento de aproximar o leitor do texto de pesquisa ora construído.

1.1 O ENCONTRO COM A DOCÊNCIA

Ensinar Ciências Naturais, para Furman (2009), é assumir um lugar privilegiado e de grande responsabilidade. Com essa colocação, convido o leitor a embarcar na jornada que me levou a “ser docente”. De início, deixo claro que não se trata de uma longa trajetória, pois a mesma foi iniciada recentemente, mais precisamente em 14 de setembro de 2014, quando comecei a cursar Ciências da Natureza (licenciatura), na Universidade Federal do Vale do São Francisco.

Entretanto, desde bem pequena, me acostumei a ouvir a palavra “professora”, sobretudo por ser filha de uma e crescer próxima a ela. No entanto, essa proximidade não despertou o meu interesse pela docência, muito pelo contrário; essa profissão sempre ocupou a última posição na minha lista de escolhas, porém cultivou uma grande paixão pelos livros.

A expressão “eu sempre quis ser professora” não se aplica a minha trajetória como docente. O meu interesse pela docência foi algo construído no decorrer da graduação, no meu processo de formação. Um momento chave para essa construção foi ter me tornado bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID). Este, portanto, se configura no meu primeiro contato com o âmbito escolar educacional, como bolsista de iniciação à docência. Acredito que essa experiência tenha sido a responsável, em partes, por despertar o meu fascínio pela sala de aula, enquanto professora e por lecionar.

Para Burriolla (1999), o estágio se apresenta como um espaço importante para a construção da identidade profissional. De fato, os estágios (pelo menos foi assim para mim)

configuraram-se como esse lugar importante para a minha formação. Entendo hoje, ao fazer a leitura desse texto, que ao evidenciar o estágio curricular supervisionado quer-se, portanto, destacar a necessária relação que precisa ser construída com a realidade escolar, com o “chão da sala de aula”, como evidencia Silva (2018). Para além dos estágios e das vivências proporcionadas pelo PIBID, destaco os demais itinerários formativos promovidos pela licenciatura, que se configuraram enquanto lugar de identificação com a docência e de consolidação, quanto a ser docente.

Para tanto, ao longo de minhas vivências na licenciatura, fui percebendo a relação que há entre o ser professor-pesquisador. Fui aprendendo, na lida com a escola e com a sala de aula, que o exercício da docência exige um contato direto com a investigação científica. Ficou-se, muitas vezes, a impressão de que, para os licenciados em Ciências da Natureza, o ser cientista surge antes do ser docente. Diante dessa colocação discorrerei, a seguir, sobre os meus passos nas Ciências e de forma particular, sobre o meu encontro com a Evolução Biológica.

1.2 DE DOCENTE À PESQUISADORA

Até alguns meses atrás, se me questionassem de onde veio o meu interesse pelas Ciências, e de forma particular pela origem e evolução da vida, sem pensar duas vezes, diria que surgiu na graduação, nas aulas de História das Ciências e de Evolução, do curso de Ciências da Natureza. Mas, só agora no mestrado, ao ler “Uma escola sem/com futuro: educação e multimídia”, de Nelson de Luca Preto (2013), livro que aborda a incorporação dos vídeos na educação, me dei conta de que esse encanto começou muito antes.

A leitura dessa obra me conduziu a revisitar memórias, até então esquecidas, e esse rememorar me levou a 5ª série (atual 6º ano), do Ensino Fundamental. Não me recordo se era uma aula de Ciências ou apenas uma atividade para ocupar um período vago, mas lembro-me da minha empolgação por ir pela primeira vez à sala de vídeo do colégio, onde juntamente com os meus colegas assistimos a um documentário sobre a origem da Terra e da vida.

Acredito que o meu interesse pela vida, sua origem e evolução tenha se iniciado com esse documentário. Porém, no decorrer do tempo, esse encanto se perdeu, reaparecendo mais tarde na graduação, nas aulas de História das Ciências I, quando apresentada às diferentes concepções referentes à vida na Terra (mitos, lenda, teorias). Mayr (2009) destaca que esse fascínio pela compreensão da origem da vida remota ao primórdio da humanidade, de modo, que as primeiras lendas a explicar esse fenômeno são oriundas das tribos primitivas.

Mais tarde, na disciplina de Evolução, ao estudar o processo histórico do pensamento evolutivo, na qual tive contato com os teóricos e naturalistas evolucionistas, a exemplo, de Lamarck, Alfred Wallace, Charles Robert Darwin, dentre outros, bem como, com o conceito de Evolução Biológica e as demais temáticas evolutivas (teorias, processos, mecanismos, evidências), que identifiquei o meu interesse pelo tema e por estudá-lo de forma mais aprofundada. Até esse momento, não pretendia desenvolver estudo com foco no ensino, minha pretensão era trabalhá-lo pela óptica da Geologia e da Paleontologia.

Essa mudança para olhar a Evolução no viés do ensino aconteceu de forma não planejada, quando já nos últimos semestres da graduação, por intermédio de uma amiga, fiquei sabendo do interesse de uma professora em estudar essa temática no contexto do Ensino de Ciências. Foi desde esse momento que manifestei o meu desejo em investigar as concepções de professores de Ciências sobre Evolução. No entanto, o meu projeto de Trabalho de Conclusão de Curso se tornou um tanto ambicioso, pois, além disso, pretendia investigar a abordagem da temática pelos livros didáticos. Por fim, acabei optando pelos exemplares didáticos.

A proposta de uma investigação das concepções de docentes acerca da Evolução começou a ser desenhada ainda na graduação, nas discussões com a orientadora. Ao tempo, que a ideia de um curso de Formação Continuada surgiu mediante a leitura do livro, “Evolução Biológica: do ensino a pesquisa”, de Leonardo Augusto Luvison Araújo (Org.) (2017) e foi amadurecida nas conversas durante as orientações.

Nesse momento, encontro-me dando os primeiros passos no processo de construção do “ser professora-pesquisadora”. Para tanto, ainda mantenho intacta a curiosidade inata de quando criança; pelos inúmeros questionamentos que as Ciências, de forma tão brilhante, tende a buscar e dar respostas; bem como, o entusiasmo e o fascínio pelos “por quês?”, acerca da Evolução e diversidade da vida, respondidos ao longo das últimas décadas pela Biologia Evolutiva.

CAPÍTULO II – CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA E DA EDUCAÇÃO NO SEMIÁRIDO

2.1 SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Do ponto de vista ecológico, o Semiárido Brasileiro (SAB), pode ser associado à representação de “um mosaico”. Isto, pelo fato da mesma ser formada por diversos “sítios ecológicos”, que apresentam características diferenciadas, principalmente no que se refere ao manejo ambiental (ARAÚJO FILHO; SOUZA; CARVALHO, 1995; ALBUQUERQUE; SOBRINHO, 2006; NASCIMENTO; MESQUITA, 2009; ARAÚJO, 2011).

Em termos de distribuição territorial, o Semiárido abrange 1.133 municípios distribuídos nas regiões Nordeste (56,4% de seu território) e Sudeste (11,09% do território). A região semiárida é caracterizada por apresentar um clima denominado de semiárido quente e/ou tropical seco, o que faz com que esta enfrente grandes períodos de estiagens ou secas (ARAÚJO FILHO; SOUZA; CARVALHO, 1995; BRASIL, 2005; ALBUQUERQUE; SOBRINHO, 2006; NASCIMENTO; MESQUITA, 2009; ARAÚJO, 2011; BRASIL, 2012).

Entretanto, o SAB caracteriza-se por ser o semiárido com a maior concentração de chuva do planeta, com período de chuvas que pode ir de setembro a março e com uma concentração pluviométrica que consiste em média em 750 mm por ano. No entanto, esse valor pluviométrico pode variar a depender de cada região, podendo atingir um volume variável, entre 250 mm a 800 mm. No que se refere aos aspectos geológicos, o Semiárido Brasileiro é constituído por rochas do tipo cristalinas e rasas; esse material rochoso influencia na pouca formação de mananciais perenes de água doce (MALVEZZI, 2010).

O Semiárido Brasileiro apresenta um bioma único e exclusivo: a Caatinga. Esse termo tem origem indígena e quer dizer “mata branca”, estando associado à característica adaptativa que essa vegetação apresenta de perder suas folhas no período de estiagem e voltando a ficar verde na estação chuvosa (ARAÚJO FILHO; SOUZA; CARVALHO, 1995; SILVA, et al. 2003; MALVEZZI, 2010). Malvezzi (2010) descreve a Caatinga como uma área de grande biodiversidade adaptada ao período de seca e que

[...] abriga uma das maiores biodiversidades brasileiras de insetos, inclusive a abelha, o que a torna muito favorável para a produção de mel. Entretanto, no período normal de estiagem, ela hiberna, fica seca, adquire uma aparência parda; daí o nome caatinga, expressão indígena que quer dizer “mata branca”. Mas não está morta. Quando a chuva retorna, acontece uma espécie de

ressurreição: o que parecia morto ressuscita; o que estava seco volta a ser verde. Parece que a vida brota do nada (MALVEZZI, 2010, p.10).

Entretanto, as particularidades climáticas da região semiárida culminaram para a construção de ideias erradas e/ou equivocadas a respeito de sua biodiversidade, sendo vista como uma região pobre em fauna e flora, essa visão de certa forma está associada ao seu clima árido e seco; esse cenário é oriundo dos aspectos climáticos e da relação homem-natureza (ALBUQUERQUE; SOBRINHO, 2006; FARIAS; MAEQUESAN, 2016). Todavia, a Caatinga possui uma rica biodiversidade de flora e fauna, uma vez que abriga inúmeras espécies endêmicas, ou seja, que são encontradas apenas na região semiárida (ARAÚJO FILHO; SOUZA; CARVALHO, 1995; SILVA, et al. 2003; MALVEZZI, 2010).

Essa imagem “distorcida” do SAB resultou na construção de um cenário imaginário que não representa, em nenhum momento, a real concepção do Semiárido Brasileiro. Essa ideia, que é de modo geral vendida pela mídia e também abordada em Livros Didáticos, que conseqüentemente é disseminada no âmbito escolar educacional, trata-se da visão de seca (MARTINS, 2004; MALVEZZI, 2010). Segundo Malvezzi (2020, p.11), “é como se não chovesse, como se o solo estivesse sempre calcinado, como se as matas fossem secas e as estiagens durassem anos”.

2.2 EDUCAÇÃO CONTEXTUALIZADA

Antes de adentrarmos nas discussões que versam acerca do conceito de Educação Contextualizada (EC), torna-se pertinente conceituar a própria educação, partindo do que assevera Gallo (2000). Para esse autor, educação e instrução são dois termos que se “complementam”, de modo, que a educação não coexiste sem a instrução, e vice-versa.

Ainda para Gallo (2000), a instrução se constitui em um “ato de instrumentalizar o aluno”, ou seja, em fornecer a esse aluno as ferramentas básicas para que ele desenvolva a capacidade de se relacionar de forma satisfatória, tanto com a sociedade em que se encontra inserido, como com o seu próprio mundo. Quanto à educação, esse autor pontua que a mesma “não se resume à transmissão” de conhecimentos, dado que a aquisição destes não torna a pessoa apta para construir essa relação mundo-sociedade. Portanto, a formação integral do aluno é resultado da integração e/ou associação da instrução e educação, sendo este “processo global” que “podemos verdadeiramente chamar de educação” (GALLA, 2010, p.19-20).

Partindo desse pressuposto, a Educação Contextualizada para o semiárido brasileiro pode ser conceituada como uma proposta que tem por finalidade a contextualização do

currículo, das metodologias e do próprio processo de ensino-aprendizagem (BAPTISTA; CAMPOS, 2013). Para Figueiredo (2018), trata-se de uma ideia que acredita num processo educativo que considera e valoriza o conhecimento do cotidiano; ou ainda, como “uma educação que visa associar os conhecimentos científicos, sejam construídos nas escolas ou instituições superiores, com a realidade dos/as educandos/as para que estes/as possam aplicar estes conhecimentos na vida cotidiana” (FIGUEIREDO, 2018, p. 47).

Destarte, a Educação Contextualizada encontra-se fundamentada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) para a educação do campo, que enfatiza a ideia de uma educação pensada e desenvolvida para atender as peculiaridades dos contextos local e regional da região semiárida (BRASIL, 2012; BAPTISTA; CAMPOS, 2013). Segundo Figueiredo (2018), pensar em educação para semiárido implica “pensar” num ensino que contemple a realidade dos alunos, dado que essa forma de educar pode contribuir significativamente para a formação de cidadãos críticos e conscientes da relevância da conservação do ambiente em que vivem.

No início dos anos dois mil, Martins (2004) já apontava para a presença de um processo educativo no Semiárido Brasileiro de forma descontextualizada, sem considerar os aspectos locais e regionais; e por meio de uma educação hegemônica, ou seja, voltada para uma realidade específica. No caso do Brasil, refere-se às regiões Sudeste e Sul do país, onde “se concentra a indústria editorial e midiática que produz e distribui esta narrativa hegemônica e seus enunciados” (MARTINS, 2004, p. 47).

Nesse cenário em que os pensamentos e ideias preconceituosas e estereotipadas do Semiárido ainda se fazem presentes no imaginário do sertanejo nordestino, bem como dos habitantes de outras regiões do país, é pertinente pontuar o importante papel desempenhado pela Educação Contextualizada na ressignificação dessas concepções (MARTINS, 2004). À vista disso, Figueiredo (2018, p. 47), destaca a EC como uma importante ferramenta que “consegue conciliar os processos educacionais das escolas à vida real e prática dos alunos/as”, e complementa enfatizado que esta contribui “satisfatoriamente para associar o que se aprende na escola com as experiências vividas na realidade é uma forma de relacionar a teoria e a prática, permitindo que os alunos/as atribuam maior aplicação e sentido ao que é ensinado” (FIGUEIREDO, 2018, p. 47).

No que se refere ao ensino de Evolução Biológica, as particularidades geológicas e biológicas do Semiárido Brasileiro configuram essa região num terreno fértil para abordagem das temáticas evolutivas, que podem ser discutidas pelas mais diversas vertentes, abrangendo desde a biodiversidade aos aspectos socioculturais. Entretanto, muitos professores têm

apresentado dificuldades para abordar os conteúdos das Ciências Biológicas de forma contextualizada com o semiárido (MARTINS, 2004; FIGUEIREDO; GONZÁLEZ, XAVIER, 2021). Esse entrave está diretamente ligado à falta ou à pouca compreensão sobre a Educação Contextualizada por parte dos docentes, uma vez que estes a compreendem como uma simples relação entre os temas da biologia e o cotidiano, esquecendo e/ou excluindo os contextos local, regional e global (MARTINS, 2004; FIGUEIREDO; GONZÁLEZ, XAVIER, 2021).

Diante disso, Figueiredo (2018) aponta a Interdisciplinaridade como um modelo de ensino a ser seguido pelos cursos de Formação Inicial e Continuada para reduzir e/ou sanar as problemáticas enfrentadas pela Educação Contextualizada. Outra possível solução diz respeito ao desenvolvimento de ações pedagógicas, por parte dos professores, voltadas para a Convivência com o Semiárido.

Por fim, a promoção de um curso de Formação Continuada contemplando os conceitos e temáticas evolutivas, por meio de uma abordagem que correlacione às realidades local, regional e global, ou seja, que esteja em consonância com as propostas da Educação Contextualizada pode favorecer positivamente a ressignificação das concepções apresentadas por professores de Ciências acerca da Evolução Biológica. Para além disso, uma discussão sobre os temas evolutivos pautados na realidade da comunidade escolar pode ainda contribuir para o entendimento fidedigno da Educação Contextualizada.

2.3 FORMAÇÃO DE PROFESSOR

No âmbito educacional escolar, os professores desempenham um papel primordial para os processos de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, a formação desses profissionais torna-se um tema de grande discussão, uma vez que compreender esse processo de formação implica promover, de certa forma, uma qualidade do ensino (GATTI, 2016).

Para tanto, a compreensão dos aspectos que regem o processo de formação dos professores em Ciências implica também compreender o processo histórico da Formação de Professores no Brasil e em escala mundial. Diante disso, torna-se relevante desenhar, por meio de um recorte histórico, os marcos que delimitam a implantação dos cursos de formação, as discussões, leis e normativas que regulamentaram e a regulamentam no território nacional. Para Gatti et al. (2019), uma compreensão acerca da Formação de Professores no Brasil, baseada nos primórdios das propostas da mesma e guiada pelos seus “caminhos históricos”, pode nos apontar importantes “indícios” para o entendimento “de situações, de políticas propostas,

práticas e conflitos atuais no âmbito dessa formação e do trabalho docente” (GATTI, et al. 2019, p.15).

As primeiras discussões e instituições dedicadas à formação docente no Brasil e no mundo sugeriram mediante a expansão do acesso ao ensino primário (atuais anos iniciais do Ensino Fundamental). No que se refere aos cursos de Formação de Professores, a sua implantação teve seu marco inicial no século XVI, com os movimentos de reforma (1517-1530) e contra-reforma (1545-1563), se consolidando mais tarde com a Revolução Francesa (1789-1799), por meio da “ideia de uma escola normal a cargo do Estado, destinada a formar professores leigos” (TANURI, 2000, p. 62).

No século XVIII, diante dos problemas vinculados à formação popular, as discussões acerca da formação docente ganha uma “resposta institucional” e assim, em 1794, surge em Paris, a primeira instituição de Escola Normal, com a finalidade de formar profissionais para atuarem no nível secundário (atuais anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio) e primário, dividindo-se em: (a) Escola Normal Superior, dedicada a formar professores que viessem a atuar no ensino secundário; e (b) Escola Normal ou Escola Normal Primária, voltada para a formação docente dos profissionais do ensino primário (SAVIANI, 2009).

Foram as necessidades impostas pela “institucionalização da instrução prática no mundo moderno”, que influenciaram diretamente na construção de escolas específicas para professores, para atender essas demandas da sociedade moderna. Diante dessa urgência da sociedade da época, a Formação de Professores conquistou um espaço significativo nos debates no âmbito educacional, proporcionando uma mudança na forma de pensá-la, tanto a nível mundial, como no Brasil. Partido desse pressuposto, a nossa discussão acerca da historicidade da formação docente será direcionada para os regulamentos, pareceres e leis que orientaram e orientam, e que ajudam na compreensão da dinâmica da formação desses profissionais em nosso país, desde a sua gênese (TANURI, 2000, p.62).

No Brasil, o marco oficial dos cursos de Formação de Professores aconteceu no final do século XIX, por meio das “Escolas Normais”, com o propósito de formar docentes para atuarem nas “primeiras letras”. Quanto à formação dos professores para os anos finais do Ensino Fundamental e Médio, esta começou a ser repensada nos primeiros anos do século XX, ocasionando na criação de universidades, dado que são os cursos regulares e específicos que passam a formar esses profissionais (GATTI; BARRETO, 2009).

Essas mudanças ocorridas ao longo do processo histórico nos cursos de Formação de Professores aconteceram concomitantemente às modificações sofridas na sociedade brasileira, mediante as suas urgências educacionais e profissionais dos últimos séculos; uma vez que, no

Brasil colonial, a preocupação com a formação desses profissionais era quase inexistente (SAVIANI, 2009). No Brasil, Gatti et al. (2019) a descrevem como processo marcado por uma “lentidão” e iniciado tardiamente. Nesse sentido, as autoras comparam a sua implantação ao desenvolvimento da Educação Básica, ao destacar o pouco interesse do nosso país pela educação/formação de “sua população” (GATTI, et al. 2019, p. 20).

Somente em 1827, por intermédio da Lei das Escolas de Primeiras Letras, a Formação de Professores ganha notoriedade, passando a ser objeto de discussões e a exigir desses profissionais um preparo didático, por meio do método mútuo. Este método consistia em uma preparação inteiramente prática, ou seja, sem nenhuma base teórica, visando unicamente ao domínio dos conteúdos a serem ensinados pelos professores, sem se preocupar com o preparo didático-pedagógico desses profissionais (TANURI, 2000; SAVIANE, 2009, p. 144; BORGES, 2013).

Na década de 1930, com a elevação dos Institutos de Educação para o nível de Ensino Superior (universitário) e mediante a sanção da Lei nº 1.190/39, os cursos de Formação de Professores para o ensino secundário passaram por modificação, adotando o modelo 3+1 nos cursos de licenciatura em todo o território nacional. Nesse modelo, a Formação de Professores contempla dois importantes ciclos, o primeiro denominado de Ciclo Ginasial do Curso Secundário, destinado a formar professores para o ensino primário e com duração de 4 (quatro) anos, e o segundo, o Ciclo Colegial do Curso Secundário, com a finalidade de preparar docentes para atuarem no nível primário, no período de 3 (três) anos de formação (TANURI, 2000, SAVIANI, 2009; BORGES, 2013).

Em 1932, mediante a publicação do “Manifesto dos Pioneiros”, a Formação de Professores é recolocada no centro das discussões educacionais. Este documento propõe uma formação superior para todos os professores, destacando que estes profissionais devem “formar o seu espírito pedagógico, conjuntamente, nos cursos universitários, em faculdades ou escolas normais, elevadas ao nível superior e incorporadas às universidades” (AZEVEDO, 1932, p. 12).

Mais tarde, na década de 1960, com o Golpe Militar (1964), tem início no Brasil um momento marcado por políticas voltadas para o desenvolvimento econômico, em vista disso, a educação torna-se primordial para alcançar tais objetivos (KRASILCHIK, 2000). Mediante a isso, ocorre uma reformulação no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que este projeto “requeria ampliação da escolarização, sobretudo por questões econômicas e ligadas ao mundo do trabalho” (BRASIL, 1997; GATTI, et al. 2019, 23). Diante disso, a educação passou a ser direcionada para uma formação do educando que atendesse as exigências da profissionalização para o mercado de trabalho da época. Nesse contexto, os cursos de Formação de Professores

passaram novamente por mudanças, em vista de contemplar as modificações ocorridas na legislação de ensino. Em consequência a isso, ocorreu a extinção das Escolas Normais de formação docente (SAVIANI, 2009; GATTI, et al. 2019).

Posteriormente, a Lei de Diretrizes e Base (Lei nº 5.692/71), que discute a formação docente para a atuação nas últimas séries do Ensino Fundamental e no segundo grau (atuais anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio), determinou a formação desses profissionais em nível superior, por meio dos cursos de licenciatura curta (três anos de duração) ou de licenciatura plena (quatro anos) (BRASIL, 1971; SAVIANI, 2009; GONÇALVES; MOTA; ANADON, 2020). Mais tarde, o Conselho Federal de Educação-CFE (Parecer nº 349/72), que versa sobre a organização, habilitação e duração dos cursos de formação docente, determinou que os cursos de Formação de Professores no território nacional deveriam estar organizados em duas modalidades básicas, a saber: (i) a primeira, que habilita o profissional a atuar até a 4ª (quarta) série do Ensino Fundamental e que deve ter uma duração de três anos, com carga horária de 2.200 horas; e (ii) a segunda, que permite o professor atuar até a 6ª (sexta) série do Ensino Fundamental, mediante uma formação de quatro anos e uma carga horária de 2.900 horas (BRASIL, 1972; SAVIANI, 2009; GONÇALVES; MOTA; ANADON, 2020).

É na década de 1990, que a Formação de Professores ganha centralidade nas discussões de políticas educacionais. Com isso, projetos voltados para a formação e especialização docente passam a ser implementados no país. Todavia, foi mediante a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/96) que novas ações e reformulações foram desenvolvidas com ênfase para a formação dos professores (BRASIL, 1996; SAVIANI, 2009; GONÇALVES; MOTA; ANADON, 2020).

Em 2015, as inúmeras problemáticas recorrentes da relação “teoria/prática docente” despontaram no âmbito da educação e novamente a Formação de Professores tornou-se o centro das discussões educacionais. Assim, surge o parecer do Conselho Nacional de Educação (Parecer nº 2/2015) e a resolução (Resolução nº 2/2015), documentos que tratam da necessidade de uma reestruturação nos cursos de graduação (Pedagogia e Licenciatura) e estabelecem a oferta de uma prática pedagógica que dê aos futuros docentes melhores condições para atender as demandas da Educação Básica (BRASIL, 2015; BRASIL, 2015; GATTI; BERRETO, 2009; GATTI, et al. 2019).

Depois de amplos e inúmeros debates, foi aprovada em 2015, a Diretriz Curricular Nacional (DCN), que versa sobre a Formação Inicial dos graduandos em nível superior (Pedagogia e Licenciatura) e acerca da Formação Continuada. Configurando-se em grande marco na história da Formação de Professores que, pela primeira vez “tinha-se um documento

que ousava articular a formação inicial e continuada envolvendo as universidades e a Educação Básica” (GONÇALVES; MOTA; ANADON, 2020, p.365).

Essas autoras pontuam ainda que:

[...]a partir das proposições presentes na Diretriz de 2015, a proposta curricular para a formação de professores rompe com a lógica das competências presente no conjunto de diretrizes pós LDB e que marcaram as discussões curriculares no final da década de 1990 e início dos anos 2000. Trouxeram para o debate da formação de professores temas caros à profissão docente, como as questões pedagógicas, a gestão educacional e as temáticas que envolvem a diversidade de sujeitos, culturas e saberes no contexto escolar (GONÇALVES; MOTA; ANADON, 2020, p. 365).

Atualmente, a formação dos professores é orientada pela Diretriz Curricular Nacional (DCN) de 2019. Dentre as suas determinações, encontra-se “o alinhamento da DCN com a formação de competências da BNCC; e a centralidade em processos formativos pautados em modelo técnico instrumental e prescritivo”. A DCN (2019) determina ainda que os cursos (licenciaturas) devem promover ao licenciando a compreensão e a aquisição das competências gerais de que dispõem a BNCC para a educação básica (GATTI, 2016; BRASIL, 2019; GONÇALVES; MOTA; ANADON, 2020, p. 369).

A Diretriz Curricular Nacional (2019) versa ainda sobre as políticas de Formação de Professores ao apontar que os processos formativos desses profissionais devem estar e/ou ser articulados com a Base Nacional Comum Curricular, também determina, que:

I - a formação docente para todas as etapas e modalidades da Educação Básica como compromisso de Estado, que assegure o direito das crianças, jovens e adultos a uma educação de qualidade, mediante a equiparação de oportunidades que considere a necessidade de todos e de cada um dos estudantes; II - a valorização da profissão docente, que inclui o reconhecimento e o fortalecimento dos saberes e práticas específicas de tal profissão; III - a colaboração constante entre os entes federados para a consecução dos objetivos previstos na política nacional de formação de professores para a Educação Básica; IV - a garantia de padrões de qualidade dos cursos de formação de docentes ofertados pelas instituições formadoras nas modalidades presencial e a distância; V - a articulação entre a teoria e a prática para a formação docente, fundada nos conhecimentos científicos e didáticos, contemplando a indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão, visando à garantia do desenvolvimento dos estudantes; VI - a equidade no acesso à formação inicial e continuada, contribuindo para a redução das desigualdades sociais, regionais e locais (BRASIL, 2019, p. 3).

Todavia, a Diretriz Curricular Nacional (2019) foi duramente criticada, primeiramente devido ao fato das propostas desse documento não terem sido apresentadas e nem discutidas pelas universidades, entidades educacionais e docentes da Educação Básica, ou seja, a sua

aprovação e promulgação aconteceram de forma que não considerou os pontos de vistas daqueles que compõem o sistema educacional público, e secundamente, por justamente se tratar de um texto elaborado por instituições privadas de ensino que desconhecem a realidade da Educação pública brasileira (BRASIL, 2019; GONÇALVES; MOTA; ANADON, 2020).

Para Gonçalves, Mota e Anadon (2020), essa:

[...] nova Resolução, caracteriza-se por um modo prescritivo acerca de como deve ser a formação inicial de docentes no país. Ao estabelecer a forma como a carga horária deve ser distribuída, não apenas em termos de horas, mas também em conteúdos e anos do currículo, acaba por padronizar e engessar os cursos de formação de professores. A organização descrita em detalhes limita a autonomia das universidades na organização curricular dos cursos. Cabe destacar, que as atividades complementares, presentes desde 2002 como componente curricular dos cursos de licenciatura, desaparecem das atuais DCN (GONÇALVES; MOTA; ANADON, 2020, p.).

Para tanto, mesmo com os avanços ocorridos nos processos formativos de docentes, por meio da elaboração e desenvolvimento de programas, e da reformulação dos currículos dos cursos de licenciaturas, a Formação de Professores ainda representa um grande desafio, principalmente para as políticas educacionais brasileiras; demonstrando que embora se tenha avançado bastante em alguns aspectos desta temática, fazem-se necessárias ainda algumas mudanças. Nesse sentido, André (2016) aponta para a necessidade de uma ruptura na forma de pensar a formação docente, mais necessariamente uma modificação e/ou direcionamento de “olhar/foco”, que constantemente tende a ser direcionado para o processo formativo em si, não se atentando para quem essa formação será destinada, nesse caso, os professores (GONÇALVES; MOTA; ANADON, 2020, p. 369; ANDRÉ, 2016; GATTI, 2016).

2.3.1 Formação do Professor que ensina Ciências

Antes de adentrarmos, necessariamente, nas discussões históricas que circunscrevem a Formação de Professores de Ciências no Brasil, cabe-nos situar teoricamente o que entendemos por Formação Inicial e Continuada, sobretudo tendo como referencial Maurice Tardif e António Nóvoa.

Por Formação Inicial, nesse momento e partindo do que asseveram Tardif (2014) e Nóvoa (2019), entendemos o processo que tem por finalidade habilitar, ou seja, formar os futuros professores, por meio das práticas pedagógicas, que constituiu o ser e o fazer docente, e da assimilação dos conhecimentos científicos e específicos das disciplinas. Em suma, trata-se

do primeiro contato desses profissionais com os conhecimentos pedagógicos, disciplinares e culturais, estes que consistem no alicerce da profissão do professor (NÓVOA, 2019).

Destarte, por Formação Continuada compreendemo-la como um procedimento contínuo direcionado para as necessidades, dificuldades e situações que surgem ao longo da vivência da docência e da realidade do cotidiano escolar. Em síntese, este é um momento em que os professores em atuação têm a oportunidade de aperfeiçoar e/ou ressignificar os conhecimentos de sua Formação Inicial e adquirir novos. Entretanto, faz-se necessário ter em mente que “a formação nunca está pronta e acaba”, sendo, portanto, um “processo que continua ao longo da vida” (TARDIFF, 2014; NÓVOA, 2019, p 9).

Após esse situar, entendendo que se faz necessário pontuar o nosso entendimento acerca desses conceitos, retomaremos a discussão sobre o percurso histórico que resultou na implantação e consolidação dos cursos (licenciatura) para Formação de Professores que ensinam Ciências e Biologia no Brasil. Essa abordagem inicia-se por meio de breve descrição da inserção da obrigatoriedade da disciplina de Ciências na Educação Básica e da implantação dos primeiros cursos de formação para o Ensino de Ciências, em seguida, direcionam-se para os documentos, leis, pareceres e diretrizes que nos ajudam a descrever a historicidade da Formação desses profissionais, desde sua gênese até a atual conjuntura. No Brasil, as transformações ocorridas no contexto educacional, por meio das propostas educacionais, assim como a presença de interesses políticos e sociais influenciaram na oferta dos primeiros cursos específicos de formação para professores que ensinam Ciências e Biologia na Educação Básica (AYRES; SELLES, 2012; MEDEIROS; MEDEIROS, 2020).

Todavia, a obrigatoriedade do Ensino de Ciências em nosso país, assim como a implantação dos cursos de licenciatura voltados para a formação desses profissionais trata-se de um processo que teve seu início recentemente. Destarte, o ensino do componente curricular de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental requer de seus professores um conhecimento que promova a “formação de alunos reflexivos, críticos, capazes de desenvolver habilidades efetivas e um pensamento crítico em relação às intensas transformações observadas entre o final do século XX e o início do século XXI” (IMBERNON, et al. 2020, p. 2), ou seja, espera-se desses professores o domínio dos conhecimentos relacionados ao Ensino de Ciências (conteúdos específicos da área), assim como uma preparação que contribua para o desenvolvimento do pensamento científico e crítico dos seus educandos (IMBERNON, et al. 2020).

Entre o final da década de 1920 e início de 1930, as discussões acerca da formação docente para o ensino das disciplinas específicas nos anos finais do Ensino Fundamental e

Ensino Médio ganharam a centralidade nos debates educacionais, repensando, assim, o processo formativo desses profissionais, ao apresentar “não somente concepções diferenciadas acerca dos sentidos do formar e desenhos curriculares que materializam essas concepções, como também relações com as especificidades da escola” (AYRES, SELLES, 2012, p. 96). Esses debates sobre a Formação de Professores em Ciências ocorreram concomitantemente com as discussões acerca da ampliação ao acesso à universidade (ensino superior) no território brasileiro (AYRES, SELLES, 2012).

Destarte, Ayres e Selles (2012) descrevem esse período da história da formação docente como um momento, em que:

[...] diferentes projetos políticos e diferentes concepções de educação e de universidade disputavam hegemonia, principalmente no Rio de Janeiro e em São Paulo. O Estatuto das Universidades Brasileiras, elaborado por Francisco Campos, trazia uma dessas concepções. Para ele, o caráter verdadeiramente universitário seria dado pela criação, no interior da universidade, da Faculdade de Educação, Ciências e Letras, local onde se realizariam os estudos desinteressados, voltados para os altos e autênticos valores da cultura. Apesar da enfática defesa dessa Faculdade, ela não chegou a sair do papel (AYRES; SELLES, 2012, p. 97).

As autoras destacam ainda, que:

Três outros projetos chegaram a ser concretizados. O primeiro, liderado por Fernando de Azevedo, deu origem à Universidade de São Paulo, em 1934. Nesta universidade, a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras era responsável pela base científico-acadêmico-cultural dos estudantes, desvinculada de uma preocupação com a formação profissional. A formação profissional para o magistério se dava no Instituto de Educação, que compunha a Universidade (AYRES; SELLES, 2012, p.97).

Mediante a criação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (1934), surgiram, no Brasil, os primeiros cursos de licenciatura destinados à Formação de Professores para o ensino de Ciências e Biologia, com a nomenclatura de licenciatura em História Natural (CARVALHO; GUSMÃO, 2017; REIS; MORTIMER, 2020). De acordo com Reis e Mortimer (2020, p. 2), esses cursos tinham por finalidade “ampliar os estudos em nível superior, não somente com o enfoque profissional, mas também com o objetivo de substituir a prática do autodidatismo, comum naquela época”.

Para tanto, Gatti et al. (2019) enfatizam que os cursos de formação específica para os profissionais que atuavam no ensino secundário tiveram seu surgimento no final dos anos trinta. Assim com:

[...]o advento das licenciaturas, em nível superior, para a formação de professores especialistas para o secundário, ao final dos anos trinta, e o surgimento do curso de Pedagogia destinado a formar especialistas em educação (bacharelado) e professores destinados a atuar nas escolas normais (licenciatura) completa-se o quadro formativo de professores e educadores especialistas no modelo que se consagra com formação quantitativamente superior nas áreas de conhecimento, e, formação menos enfatizada nas questões pedagógicas: o chamado modelo 3+1, um ano apenas destinado à formação para ser docente na educação básica. Cultura de formação que se enraizou nas instituições até nossos dias, voltando a consagrar a separação entre área de conhecimentos específicos e área de conhecimentos para a docência. As escolas normais de nível primário e secundário (GATTI, et al. 2019, p. 27).

Neste caso, a Formação de Professor para o ensino de Ciências e Biologia, era organizada seguindo o modelo 3+1 (Lei nº 1.130/39) e estruturada da seguinte forma: três anos de formação específica com conteúdos da área e que concedia ao discente o diploma de bacharel; e mais um ano de formação pedagógica com assuntos didático-pedagógicos e que atribuía o diploma de licenciado (BRASIL, 1939; TANURI, 2000; SAVIANI, 2009; GATTI, et al. 2019).

Como descrito por Aydes e Selles (2012):

[...]a formação de professores para o ensino secundário se dava, no caso da área de ciências naturais, através do Setor de Ciências, responsável pelos conhecimentos específicos, e era complementada pela Seção Especial de Didática, que oferecia o chamado “Curso de Didática”, o qual se agregavam aos conhecimentos específicos já adquiridos os conhecimentos pedagógicos sobre o como ensinar, tendo como ênfase a Psicologia, a Didática propriamente dita e a legislação educacional. A concepção de professor vigente era essencialmente daquele que dominava os conhecimentos da disciplina que iria ensinar e as técnicas necessárias para garantir a aprendizagem (AYDES; SELLES, 2012, p.98).

Nesse contexto Medeiros e Medeiros (2020, p. 3) enfatizam que “o Curso de História Natural não era entendido, em sua totalidade, como uma licenciatura”. Em 1963, portanto, deu-se início a um movimento de extinção dos cursos em História Natural, a começar pela Universidade do Rio de Janeiro. Posteriormente, em 1970 o Conselho Nacional de Educação (CNE), mediante Parecer nº 107/70 (BRASIL, 1970), relatou um distanciamento entre a matriz curricular do curso de licenciatura em História Natural e os conteúdos abordados na disciplina de Ciências do antigo ginásio (atuais anos finais do Ensino Fundamental), ou seja, os egressos desse curso não saiam preparados para ensinar Ciências nessa fase da Educação Básica (GATTI; BARRETO, 2009; AYRES; SELLES; 2012; CARVALHO, GUSMÃO, 2017; GATTI, et al. 2019; REIS; MORTIMER, 2020).

Com a extinção dos cursos de licenciatura em História Natural, dois novos cursos foram criados, a saber: Geologia e Ciências Biológicas. Esse último concedia aos discentes o diploma de professor (licenciatura), para atuação nas disciplinas de Biologia e Ciências da Educação Básica (anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio), assim como os cursos de Geologia, Química e Física, que também apresentavam em sua matriz curricular disciplinas que habilitavam seus egressos para atuarem no Ensino de Ciências do antigo ginásio (AYRES; SELLES, 2012; GATTI, et al. 2019; REIS; MORTIMER, 2020).

Entretanto, somente os cursos de Ciências Biológicas encontravam-se “regulamentados por Diretrizes Curriculares Nacionais pelo fato de o currículo de ciências do então ginásio ser, majoritariamente, composto por conteúdos de biologia” (REIS; MORTIMER, 2020, p. 2). Mesmo diante dessas mudanças significativas nos cursos de licenciaturas em Ciências Biológicas, observou-se na época que as mesmas não conseguiram dar “conta plenamente” das especificidades que o ensino de Ciências demandava (AYRES; SELLES, 2012, p. 101).

Imbernón et al. (2020, p. 3) reforçam esse entrave no Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, ao destacar que “a dificuldade está exatamente em atender tais exigências de conteúdo curricular, impróprio, muitas vezes, para a complexa formação do professor”. Os autores apontam ainda que os problemas existentes no Ensino de Ciências está centrado no modelo de formação de professores ofertados pelas universidades, que encontra-se entre as “especificidades” da disciplina da área, nesse caso, das Ciências Biológica e na “generalidade”.

Esse argumento é reforçado por Aydes e Selles (2012), ao destacar que:

Nesse modelo, então, foram formados, conjuntamente, as gerações de professores e de cientistas brasileiros dentro de um padrão direcionado para áreas específicas. Isso explica, em parte, a tensão permanente existente entre o bacharelado e a licenciatura nas universidades brasileiras. É esse modelo de separação entre os dois campos de conhecimento necessários à formação docente – o específico, voltado para o mundo científico-cultural, e o pedagógico, voltado para a formação didático-profissional – que marca a formação dos professores até os dias de hoje (AYDES; SELLES, 2012, p.98).

Nota-se que até então, os cursos específicos ofertados para formar professores de Ciências não atendiam as demandas exigidas para o Ensino de Ciências, nas últimas séries do antigo ginásio. Consequentemente, surgiram os primeiros cursos de Licenciaturas Curta em Ciências, destinados a formar profissionais para atuar na disciplina de Ciências e a atender as especificidades do Ensino de Ciências da época, assim como reduzir a carência por esses

profissionais (AYDES; SELLES, 2012; CARVALHO; GUSMÃO, 2017; REIS; MORTIMER, 2020).

Contudo, logo as Licenciaturas Curtas passaram a enfrentar problemas, dentre eles a forma “aligeirada” com que os professores eram formados, somando-se a pouca e/ou a inexistência da oferta de cursos interdisciplinares em Ciências, em contrapartida, aos cursos “disciplinares de Física, Química e Biologia” que eram ofertados em demasia. Tudo isso resultou nas discussões que colocaram à prova a “polivalência” (habilitação para o ensino de Matemática e Ciências do antigo ginásio) desses professores. Esses argumentos contrários às mesmas, somados à rejeição desses cursos e à oposição sofrida em decorrência da Ditadura Militar, resultaram em sua descontinuidade (AYDES; SELLES, 2012; REIS; MORTIMER, 2020).

Esses argumentos também foram evidenciados pela Coordenação das Comissões de Especialista de Ensino e Comissão de Especialistas de Ensino em Ciências Biológicas do Ministério da Educação (MEC), na avaliação dos padrões de qualidade dos Cursos de Graduação em Ciências Biológica, ao relatar que:

O curso de Licenciatura Curta em Ciências para o 1º grau (Parecer n.º 81/65 do Conselho Federal de Educação) não conseguiu ter sucesso. Talvez por apresentar um currículo com grande carga horária em matemática e não satisfazer os alunos vocacionados para a Biologia ou por outro lado com grande carga horária de Biologia, o que não favorece os alunos interessados em Matemática. Além disso, o híbrido destes dois conteúdos distribuídos num curso de curta duração não favorece um aprofundamento em nenhuma das duas áreas, resultando nos alunos um sentimento de “conhecimento superficial”. Neste sentido, consideramos que esta modalidade de curso deveria ser definitivamente substituída por cursos de licenciatura plena distintos para cada área das Ciências (MEC-SECRETÁRIA DE ENSINO SUPERIOR, 1997).

Com o fim do Regime Militar e a instituição da nova Constituição Federal (1988), assim como a elaboração e o estabelecimento da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996), encerrou-se a oferta dos cursos de Licenciatura Curta em Ciências e se estabeleceu a obrigatoriedade da Licenciatura Plena para os professores que atuam na Educação Básica. Mediante a LDBN (1996), novas diretrizes curriculares foram estabelecidas e novos cursos de Formação de Professores passaram a ser ofertados, a exemplo, as Licenciaturas Plenas em Química, Física, Matemática e Biologia (REIS; MORTIMER, 2020; MEDEIROS; MEDEIROS, 2020).

Diante da LDBN (1996), surgiu a Diretriz Curricular Nacional (DCN) para o Curso de Licenciatura em Ciências Biológica (LCB), mediante a sanção do Parecer CNE/CES nº 1.301,

de 2001, que regulamenta a matriz curricular desses cursos (MEDEIROS; MEDEIROS, 2020). Na DCN (2001), a estrutura curricular das LCB encontra-se organizada em três partes, a saber: (a) a primeira, que versa sobre os conteúdos básicos (biológicos, da terra e humanas), em que a Evolução é o eixo “integrador” e “centralizador”; (b) a segunda, que trata dos conteúdos específicos (Ciências Biológicas, Química, Física e Saúde), assim como a formação didático-pedagógica; e (c) a terceira, que se refere ao estágio supervisionado e às atividades complementares (BRASIL, 2001).

A respeito dos conteúdos básicos da área Biológica, a DCN, os subdivide em três eixos, especificadamente:

BIOLOGIA CELULAR, MOLECULAR E EVOLUÇÃO: Visão ampla da organização e interações biológicas, construída a partir do estudo da estrutura molecular e celular, função e mecanismos fisiológicos da regulação em modelos eucariontes, procariontes e de partículas virais, fundamentados pela informação bioquímica, biofísica, genética e imunológica. Compreensão dos mecanismos de transmissão da informação genética, em nível molecular, celular e evolutivo. **DIVERSIDADE BIOLÓGICA:** Conhecimento da classificação, filogenia, organização, biogeografia, etologia, fisiologia e estratégias adaptativas morfo-funcionais dos seres vivos. **ECOLOGIA:** Relações entre os seres vivos e destes com o ambiente ao longo do tempo geológico. Conhecimento da dinâmica das populações, comunidades e ecossistemas, da conservação e manejo da fauna e flora e da relação saúde, educação e ambiente (BRASIL, 2001, p. 5-6).

Entretanto, a problemática acerca do distanciamento entre os conteúdos ensinados nos cursos de Formação de Professores para o Ensino de Ciências e o currículo do Ensino de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental continuava a existir. Sobre essa questão, Imbernón et al. (2020, p. 4) relatam que a formação proporcionada pelos Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas por ser muito expressiva, apresenta uma “significativa discrepância” na formação desses profissionais para lecionarem nessa etapa da Educação Básica.

Ao evidenciarem que:

[...]o perfil de formação em Ciências Biológicas dos docentes que, historicamente, atuam no ensino de Ciências Naturais do ensino fundamental, quanto os currículos de formação dos professores em Ciências Naturais, não atendem às atuais características da disciplina Ciências, estabelecidas pelas orientações curriculares, quer pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), quer pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Entendemos que a formação, em cursos desta natureza, não contempla plenamente as necessidades para atuação na disciplina ciências, em função da ausência de conhecimentos das outras áreas das Ciências Naturais, que não são abordadas nos cursos de Biologia, tais como Geociências, Astronomia etc (IMBERNON, et al. 2020, p. 7).

Atualmente, a formação dos professores para atuação no Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental está a cargo dos Cursos de Licenciaturas em Ciências da Natureza ou Ciências Naturais (LCN), implantadas recentemente nas Instituições de Ensino Superior (IES) no Brasil. As LCN não apresentam uma Diretriz Curricular Nacional específica, sendo, portanto, orientadas pela DCN (2001); no entanto, sua matriz curricular atende às exigências da Base Nacional Comum Curricular, para o ensino desse componente nos últimos anos do Ensino Fundamental, uma vez, que se trata de uma “proposta de formação com uma visão ampla, integrada e interdisciplinar das áreas de Química, Física e Geologia” (IMBERNON et al. 2020).

Embora muito se tenha melhorado no que se refere aos cursos de formação docente, nesse caso específico, os que se destinam a formar professores de Ciências para os anos finais do Ensino Fundamental, Gatti (2016) aponta que ainda há muito por fazer para melhorar a qualidade desses cursos, ao destacar alguns obstáculos que precisam ser superados no âmbito da Formação Inicial de professores, como a:

a) ausência de uma perspectiva de contexto social e cultural e do sentido social dos conhecimentos; b) a ausência nos cursos de licenciatura, e entre seus docentes formadores, de um perfil profissional claro de professor enquanto profissional (em muitos casos será preciso criar, nos que atuam nesses cursos de formação, a consciência de que se está formando um professor; c) a falta de integração das áreas de conteúdo e das disciplinas pedagógicas dentro de cada área e entre si; d) a escolha de conteúdos curriculares; e) a formação dos formadores; f) a falta de uma carreira suficientemente atrativa e de condições de trabalho; g) ausência de módulo escolar com certa durabilidade em termos de professores e funcionários; h) precariedade quanto a insumos para o trabalho docente (GATTI, 2016, p. 168).

Diante desses problemas na Formação Inicial dos professores, apontada pela autora no excerto anterior, a Formação Continuada se apresenta como uma tentativa de contemplar os objetivos não alcançados. Entretanto, há por parte dos docentes certa resistência para com os cursos dessa natureza; os motivos para essa objeção podem ser entendidos a partir da presença de certos fatores como, as concepções e atitudes, bem como, as crenças desses profissionais, oriundas tanto dos cursos de formação, quanto das experiências construídas ao longo da vivência profissional (FREITAS; VILLANI, 2002; GATTI, 2016).

CAPÍTULO III – EVOLUÇÃO E ENSINO DE EVOLUÇÃO

“Se Galileu foi o primeiro a ver com os próprios olhos os confins do sistema solar e imaginar a imensidão do Universo, Darwin talvez tenha sido o primeiro a enxergar na longínqua origem da biodiversidade a razão do fenômeno humano. Somos apenas mais uma espécie, de origem recente e extinção não muito distante, como todas as demais. Galileu nos demoveu da certeza da grandiosidade astronômica de nosso planeta, e Darwin nos convenceu da pequenez biológica dos humanos: pequenas folhas na extremidade de um dos inúmeros ramos da frondosa árvore da vida”.
Nélio Bizzo, 2018

3.1 EVOLUÇÃO BIOLÓGICA: DO CONCEITO AO ENSINO

Antes de adentrarmos nas discussões que regem o Ensino de Evolução Biológica nos anos finais do Ensino Fundamental, faz-se necessário compreender a gênese do pensamento evolutivo, bem como a Evolução em seu conceito biológico. Diante disso, esse tópico destina-se a descrever a história do pensamento evolutivo, tendo como referencial Ernst Mayr (Zoólogo), Douglas J. Futuyma (Biólogo), Diogo Meyer (Geneticista e Biólogo), Chabel Niño El-Hani (Biólogo) e Mark Ridley (Zoólogo).

A Biologia Evolutiva é a área responsável por explicar os mecanismos que unificam e diversificam os seres vivos, ao tempo em que a Evolução Biológica ocupa a “posição central dentro das Ciências Biológicas” (FUTUYMA, 2002, p. 5). Originário do termo latim *evolvere*, o termo Evolução tem por significado “desenvolver ou desenrolar” e, num amplo sentido, pode ser definido como “mudança e/ou desenvolvimento” (RIDLEY, 2007; FUTUYMA, 2009, p.4).

Usada pela primeira vez no século XVIII, a palavra Evolução remetia-se ao sentido de desenvolvimento, sendo muitas vezes empregada para exemplificar as transformações ocorridas do estágio embrionário à morte de um indivíduo. Mais tarde, no século XIX, foi atribuído ao termo um novo significado. A Evolução Biológica passou a ser definida como a “descendência com modificação, e geralmente com diversificação”, ou ainda, como uma “mudança nas propriedades das populações de organismos, ou grupos de tais populações, ao longo de gerações” (FUTUYMA, 2009, p. 4). Essa alteração ocorreu aproximadamente na mesma época em que Charles Darwin publicou o livro *On The Origin of Species* (1859), muito embora o naturalista o tenha usado uma única vez e por meio da expressão “evoluiu” (MAYR, 1998; RIDLEY, 2007; FUTUYMA, 2009; MAYR, 2009).

Ridley (2007, p. 28) conceitua Evolução como a “mudança na forma e no comportamento dos organismos ao longo das gerações”, ao tempo em que Mayr (2009) define-a como a modificação da “distribuição genética” entre os indivíduos de uma população ao longo do tempo. Para Meyer e El-Hani (2005, p. 15), a Evolução consiste na “modificação das espécies ao longo do tempo”.

Num contexto amplo, a Evolução Biológica pode ser compreendida como as mudanças herdáveis ocorridas ao longo das gerações, tratando-se de um processo ao acaso e aleatório, ou seja, não linear, nem direcional e, menos ainda, previsível. Dessa forma, o processo evolutivo, bem como seu conceito, tal como o conhecemos hoje não se aplica às “modificações e/ou desenvolvimentos” ocorridos nos sistemas, instituições e sociedade, nem tampouco às mudanças ocorridas ao longo do curso de vida de um indivíduo (RIDLEY, 2007; FUTUYMA, 2009, p. 4).

3.1.1 As concepções sobre Evolução Biológica antes e depois de Darwin

A gênese do pensamento evolutivo remonta aos primórdios da humanidade, quando as tribos primitivas buscavam elucidações que pudessem responder a questionamentos a respeito da origem da vida na Terra. Com essas buscas, surgem também os primeiros mitos e lendas sobre a criação do universo, da vida e do ser humano (MAYR, 1998; MAYR, 2009).

Nos séculos, XVI e XV a.C., os filósofos gregos observaram nos fenômenos naturais as respostas para os questionamentos em torno da origem do universo e da vida na Terra. Diante disso, Anaximandro elaborou a concepção de que “as criaturas vivas eram formadas da água e que os outros animais descendiam dos peixes”, seguido por Empédocles, que estabelece a existência de um processo de modificação mediante a uma “combinação aleatória” entre órgãos e membros (FUTUYMA, 2009, p. 17).

Essas primeiras ideias acerca da origem e evolução das espécies difundidas pelos filósofos gregos não apresentam fundamento científico, desta forma, não são consideradas percussoras das teorias científicas da Evolução. No entanto, essas visões contribuíram para difundir a ideia de que os fenômenos biológicos, dentre eles, a Evolução carecem de explicação e compreensão, também representam as primeiras concepções a correlacionar os fenômenos naturais, como causa provável para o surgimento da vida (MAYR, 1998; FUTUYMA, 2009).

Mais tarde, Platão e Aristóteles estabeleceram a visão de um mundo estático, ou seja, sem modificação e que tem como regra a permanência. Esse pensamento constitui-se na ideia central da Teoria Fixista que, além desta, defende ainda a existência de um “Criador”, “o qual

teria originado o mundo tal como nós o vemos hoje”. A concepção de Platão consiste na noção de existência de “essências fixas”, ao tempo em que a de Aristóteles refere-se à presença de características fixas nas espécies. Esses pensamentos tornaram-se a base da Teoria Criacionista, visão cristã para explicar a origem e evolução dos seres vivos (MAYR, 1998; MEYER; EL-HANI, 2005, p. 16; FUTUYMA, 2009, p. 17; MAYR, 2009).

No mundo ocidental da Idade Média e até meados do século XIX, diante da influência e poder exercido pela Igreja Católica, a concepção de um mundo criado e da vida como “obra de Deus”, tornou-se predominante na sociedade da época; essa visão foi denominada de Teoria Criacionista ou Criacionismo. O Criacionismo se fundamenta nos escritos sagrados, mais precisamente, nas duas histórias da “Criação”, descritas no livro dos Gêneses (Bíblia Sagrada) (MEYER; EL-HANI, 2005, p. 17; MAYR, 2009).

No entanto, já no século XVIII, a Teoria Criacionista começou a perder sua credibilidade e, concomitantemente, surgiram as primeiras concepções de “um mundo em evolução”, ou seja, de um “mundo natural” que se encontra em um constante processo de mudança. Essas concepções descreviam o que foi denominado de “Evolucionismo” ou “Transformismo” (MEYER; EL-HANI, 2005, p. 18; MAYR, 2009, p. 17). Meyer e El-Hani (2005) destacam que:

Desde esse século, ideias de mudança estavam sendo sistematicamente introduzidas na compreensão de diversos aspectos do mundo natural. [...] Na geologia, o naturalista escocês James Hutton (1726-1797) propôs que o relevo que vemos atualmente teria sido produzido pela ação contínua dos mesmos processos que agem hoje. Isso implica, então, que a Terra estaria sofrendo alterações há muito tempo. Diversas teorias da evolução biológica também fizeram parte desse movimento intelectual. A ideia básica do evolucionismo, seja aplicado aos astros siderais, às formas de relevo ou aos seres vivos, é a de que o estado natural de todas as coisas que existem no mundo é a mudança. A permanência, quando ocorre, é uma exceção (MEYER; EL-HANI, 2005, p. 18).

Dessa forma, a Teoria Evolutiva ou Evolucionista consiste, portanto, no fundamento de que os seres vivos são mutáveis, ou seja, “aqueles que são vistos atualmente nem sempre existiram, nem sempre tiveram a mesma forma e nem sempre existirão”. Isto por conta das inúmeras e constantes modificações ocorridas ao longo do tempo nas espécies (MEYER; EL-HANI, 2005, p. 18; MAYR, 2009).

Nesse mesmo século (XVIII), surgiu a primeira Teoria Evolucionista, elaborada pelo naturalista francês Georges Louis Leclerc (1707-1788), também conhecido como Conde de Buffon. Em sua teoria, Buffon estabeleceu que: (a) as mudanças nas espécies são limitadas; (b)

estas alterações apresentam um tipo de “molde interno” responsável por definir a forma das espécies, bem como, de “preservar” para as novas gerações; (c) este molde sofre ação do ambiente, quando as espécies são deslocadas para regiões diferentes das habituais; (d) a influência do ambiente leva à ocorrência de “desvios” na estrutura original da espécie; e (e) as falhas levam ao surgimento de novas variedades (MEYER; EL-HANI, 2005, p. 19; RIDLEY, 2007; FUTUYMA, 2009; MAYR, 2009).

A teoria de Buffon fundamenta-se no princípio da geração espontânea, que consiste no surgimento de formas vivas a partir de “material não-vivo”. Sucintamente, Buffon afirmava que o aumento da biodiversidade é resultado da influência do ambiente e da ação da geração espontânea, esta que, por sua vez, é responsável pela origem de novos seres vivos (MEYER; EL-HANI, 2005, p. 19).

Para Futuyma (2009), a teoria evolucionista de Buffon constitui-se de três importantes momentos, a saber:

[...]Começando em 1749, Buffon publicou seu *Histoire Naturelle* em muitos volumes. Cada espécie, dizia ele, tem um “molde interno” imutável (*moule interieus*) que organiza as partículas das quais cada organismo é produzido, na forma típica de sua espécie. Em 1753, ele considerou a possibilidade de que espécies relacionadas, como a do cavalo e do asno, tinham se desenvolvido de um ancestral comum. Em 1766, ele afirmou que todas as espécies dentro de um gênero compartilhavam o mesmo molde interno, tinham surgido de um ancestral comum e tinham sido modificadas de maneira diferente pelas condições climáticas às quais foram expostas (FUTUYMA, 2009, p. 18).

Após cinquenta anos, Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet, cavaleiro de Lamarck (1744-1829), publicou as suas concepções sobre Evolução, o que Futuyma (2009, p. 18), denomina como “a mais significativa hipótese pré-darwiniana”, por representar o ápice do “pensamento evolutivo do século dezoito”. Assim, Lamarck publicou sua teoria pela primeira vez em 1802, ao tempo em que sua publicação definitiva aconteceu em 1809, por meio de sua obra *Philosophie Zoologique* (MEYER; EL-HANI, 2005; FUTUYMA, 2009).

Lamarck e Buffon compartilhavam do mesmo pensamento acerca do surgimento das formas de vidas primitivas. Para ambos, estas eram originadas por meio de geração espontânea, porém divergiam quanto à origem dos seres complexos. Para Lamarck, o surgimento dos organismos complexos só podia ser explicados, mediante a ideia de que os seres vivos podiam se transformar uns nos outros (MEYER; EL-HANI, 2005; FUTUYMA, 2009; MAYR, 2009).

Destarte, a Teoria Lamarckista defende a concepção do “melhoramento gradativo” ou “complexidade gradativa” das espécies, ou seja, a ideia de que os seres vivos complexos surgiram a partir de seres primitivos; levando assim ao entendimento de que o processo

evolutivo resulta em “progresso”, no qual um organismo inferior em termos de organização biológica dá origem a uma espécie complexa (MEYER; EL-HANI, 2005).

Embora reconhecesse a “adaptação” como causa para a existência de um “desvio” nas espécies, o que torna impossível agrupá-las em uma “cadeia linear”, e também defendesse a concepção de que os seres complexos são originados a partir de organismos primitivos existentes, Lamarck não acreditava na ideia de que as espécies poderiam ser extintas, dado que, para ele, a vida era resultado da bondade divina de um “Criador” (MEYER; EL-HANI, 2005; FUTUYMA, 2009). Como salienta Ridley (2007, p. 31), “Lamarck supunha que as linhagens de espécies persistiam indefinidamente mudando de uma forma para outra; no seu sistema, as linhagens não se ramificavam nem se extinguíam”.

Assim, a Teoria de Lamarck tende a explicar a mudança nas espécies por meio de dois importantes mecanismos:

O principal mecanismo era uma “força interna” – algum tipo de mecanismo desconhecido no interior do organismo que o levava a produzir uma prole levemente diferente de si próprio. Assim, quando as mudanças se tivessem acumulado ao longo de muitas gerações, a linhagem estaria visivelmente transformada, talvez o suficiente para tornar-se uma nova espécie. O segundo mecanismo de Lamarck (e possivelmente o de menor importância para ele) é aquele pelo qual ele é lembrado hoje: a herança de caracteres adquiridos.[...] Lamarck sugeriu que uma espécie poderia ser transformada se essas modificações adquiridas individualmente fossem herdadas pela progênie do indivíduo (RIDLEY, 2007, p. 31).

A teoria Lamarckista sofreu duras críticas e causou pouco impacto na sociedade, sendo até mesmo ridicularizada pelos principais “zoologistas” e “paleontologistas” da época, uma vez que o naturalista não conseguiu embasar substancialmente a ideia do mecanismo de melhoramento interno das espécies. Todavia, Lamarck é reconhecido por ser o primeiro a estabelecer leis para explicar as mudanças ocorridas nos seres vivos ao longo do tempo (MAYR, 1997; FUTUYMA, 2009).

Mais tarde, no final da década de 1850, mais precisamente em 1858, Charles Robert Darwin (1809-1882) e Alfred Russell Wallace (1823-1913) publicaram, juntos, seus trabalhos na *Linnean Society* de Londres. Nesse manuscrito, Darwin e Wallace apresentaram, à sociedade científica da época, o postulado mais importante da Teoria Evolucionista, a ideia de seleção natural. Esta ideia consiste na luta pela sobrevivência, na qual a espécie mais bem adaptada à condição e à pressão do ambiente em que se encontra é aquela que sobrevive e gera descendentes férteis. Eles explicam ainda a atuação desse mecanismo no processo evolutivo

das espécies, colocando novamente a Evolução no centro dos debates científicos (MEYER; EL-HANI, 2005; RIDLEY, 2007).

A teoria da seleção natural proposta por Darwin e Wallace afirma que:

(1) Todas as espécies têm uma fertilidade tão grande que o número de indivíduos em suas populações tende a aumentar de maneira exponencial, caso os indivíduos consigam reproduzir-se com sucesso. (2) As populações normalmente apresentam um tamanho estável, que varia dentro de um certo limite. (3) o aumento da disponibilidade de recursos naturais não acompanha o crescimento populacional (o que leva a luta pela sobrevivência). (4) As populações de organismos apresentam variabilidade. (5) Parte dessa variação pode ser transmitida aos descendentes, em outras palavras parte da variação é hereditária. (6) Parte da variação nas populações ocorre em caracteres (características) que afetam as chances de sobrevivência e reprodução dos organismos (MEYER; EL-HANI, 2005, p. 38-40).

O grande marco na história do pensamento evolutivo aconteceu em 1859, com a publicação do livro *On The Origin of Species* (A Origem das Espécies) de Charles Robert Darwin. A este episódio, é atribuído o início da “história da biologia evolutiva”, dado que essa obra fez-se questionar a “maneira como nossa espécie entende a si mesma e ao mundo ao seu redor” (MEYER; EL-HANI, 2005, p. 24; RIDLEY, 2007, p. 30).

A Teoria Evolutiva de Darwin ou Darwinismo é constituída por dois importantes postulados: o primeiro refere-se à concepção de ancestralidade comum, ou seja, todas as espécies existentes, assim como as extintas, descendem de “uma ou de poucas formas de vida”, o que leva à existência de um grau de parentesco entre todos os seres vivos; e o segundo diz respeito à ideia de que a vida na Terra não é resultado de uma criação divina, mas da ocorrência de sucessivas mudanças ocorridas nas espécies ao longo do tempo (RIDLEY, 2007; MAYR, 2009; FUTUYMA, 2009, p. 21).

Hoje se sabe que a Teoria Darwinista compreende cinco teorias totalmente independente uma das outras, que consiste em:

(i) Evolução como tal: é a simples proposta de que as características de linhagens de organismos mudam com o tempo; (ii) Descendência comum: [...]que as espécies divergiram de ancestrais comuns, e que tudo na vida poderia ser retratado como uma grande árvore genealógica; (iii) Gradualidade: [...]que as diferenças entre os organismos – mesmo organismos radicalmente diferentes – evoluem por inumeráveis pequenos passos através de formas intermediárias; (iv) Especiação populacional: [...]que a evolução ocorre através de alterações nas proporções de indivíduos dentro de uma população, as quais diferem uma ou mais características hereditárias; e (v) Seleção natural: é a hipótese brilhante de Darwin, independentemente concebida por Wallace, sobre o que faz com que as proporções de indivíduos variantes dentro de uma espécie mudem. [...] que a “luta pela vida” poderia fazer espécies

inteiras tonarem-se extintas enquanto outras prosperavam (FUTUYMA, 2009, p. 21-22).

Destarte, o livro *The Origins of Species* (A origem das Espécies) é reconhecido como o maior e mais importante feito na história do pensamento evolutivo e das Ciências Biológicas, sendo, portanto, reconhecido como a maior revolução científica e intelectual testemunhada pela humanidade. No entanto, a Teoria Darwinista não foi aceita de imediato nem na sua completude. Apesar de o Criacionismo ter perdido sua força e credibilidade, a forma de pensar da sociedade da época ainda era fortemente influenciada pela Igreja Católica, de modo que as teorias da seleção natural, assim como da Evolução em si, tornaram-se alvos de fortes críticas e controvérsias, justamente por serem consideradas pelo clero e pelos leigos “como um ataque a religião” (RIDLEY, 2007; FUTUYMA, 2009, p. 23).

Ridley (2007, p. 34) reforça esse pensamento ao destacar que “as reações às duas teorias de Darwin – evolução e seleção natural – diferiram”, uma vez que a ideia defendida pela “evolução parecia contradizer a Bíblia, na qual é dito que os vários tipos de seres vivos foram criados separadamente”. Diante de uma sociedade que defendia fortemente a existência de um “Criador” e a vida como “obra” de uma intervenção divina, a ideia de que todas as formas de vida (incluindo a espécie humana) eram resultado das incontáveis e constantes mudanças ocorridas ao longo das gerações, e a concepção de que todas as espécies descendem de um mesmo ancestral, eram inaceitáveis (REDLEY, 2007; MAYR, 2009; FUTUYMA, 2009).

No meio científico, a aceitação da Teoria Darwinista por parte de alguns cientistas aconteceu de forma imediata, de modo que as concepções propostas pelo Darwinismo pouco modificaram os trabalhos que vinham sendo realizados na biologia. Em 1870, os pesquisadores, em sua maioria, acabaram por aceitar a Teoria Evolutiva de Darwin, mais precisamente a tese da descendência comum, culminando para um grande avanço nos inúmeros campos das Ciências Biológicas, a exemplo da paleontologia, morfologia e anatomia comparada, o que os cientistas denominaram como uma “era dourada” (REDLEY, 2007; MAYR, 2009; FUTUYMA, 2009).

Entretanto, essa aceitação não se estendeu ao mecanismo da seleção natural, que continuava a ser duramente rejeitado pela comunidade científica. Essa não aceitação deu-se, em partes, por Darwin não conseguir elaborar uma “teoria satisfatória” que explicasse a hereditariedade, uma vez que o Darwinismo explicava o processo de herança das características adquiridas por meio “de miscigenação”, ou seja, dizia que a descendência (prole/filhos) era o resultado das “misturas” dos traços de seus genitores (casal/pais) e pela falta de um sentido (direcionamento) no processo evolutivo, que levou ao entendimento de que a Evolução, por

meio da seleção natural, tratava-se de um processo ao acaso, visão que predominou na sociedade popular da época (MEYER; EL-HANI, 2005, p. 44; RIDLEY, 2007, p. 37).

Diante disso e do reconhecimento da teoria da seleção natural como mecanismo único para a explicação da evolução das espécies pela comunidade darwinista, em 1890, tem-se início uma escalada na elaboração de novas “teorias alternativas”, ou seja, teorias evolutivas contrárias a Darwin (antidarwinistas), resultando assim, no declínio do Darwinismo na sociedade científica (MEYER; EL-HANI, 2005; RIDLEY, 2007; FUTUYMA, 2009).

Com a baixa popularidade do Darwinismo no final do século XIX e sua não aceitação no início do século XX, surgiram as primeiras teorias alternativas, dentre as quais se destacam o Neo-lamarckismo e a Teoria da Ortogênese. A Teoria Neo-lamarckista consistia na ideia da herança dos caracteres (características) adquiridos, numa visão diferente da defendida por Lamarck anteriormente, sustentando-se na ideia de que “as modificações sofridas por um organismo ao longo de sua vida podiam ser herdadas pelos seus descendentes”. Essa concepção tornou-se aceitável no meio científico, isto porque os estudos acerca da hereditariedade se encontravam em passos iniciais e pouco se sabia a respeito desse mecanismo (MEYER; EL-HANI, 2005, p.45; RIDLEY, 2007).

Já a Teoria da Ortogênese defendia a concepção de que o processo de Evolução acontecia por meio de metas estabelecidas e mediante um “rumo preestabelecido”, levando ao entendimento de que a evolução das espécies se tratava de um processo linear e direcional. A ortogênese defende, portanto, a existência desse “direcionamento” como sendo o responsável por explicar o processo de transformação das espécies, e não a seleção natural, como havia sido determinada pela comunidade Darwinista (MEYER; EL-HANI, 2005, p.46).

Ainda na primeira década do século XX, mediante a redescoberta dos trabalhos de Gregor Mendel (1822-1884) sobre a hereditariedade (herança genética), momento em que se acreditou ser a “salvação do darwinismo”, surgiu o Mutacionismo, teoria alternativa à seleção natural de Darwin. A Teoria Mutacionista consiste do resultado dos trabalhos experimentais desenvolvidos no campo da genética, que levou à descoberta da “ocorrência de mutações” (alterações genéticas herdáveis) nos seres vivos (MEYER; EL-HANI, 2005, p. 46; RIDLEY, 2007; FUTUYMA, 2009).

Destarte, como resultado dessas experiências, veio a validação da ocorrência de mutações nas espécies e também a não aceitação da concepção de evolução das espécies por seleção natural; dado que esta última ainda não havia passado pelo crivo científico experimental, ou seja, a teoria da seleção natural não se encontrava fundamentada em “dados

experimentais, mas somente por observações indiretas” (MEYER; EL-HANI, 2005, p. 47; FUTUYMA, 2009).

Diante disso, emerge no campo científico um embate entre Mendelismo e Darwinismo, que perdurou até os primeiros anos da década de 1920, quando teve início uma reconciliação entre essas duas linhas de pensamento. Diante disso, a Teoria Darwinista foi colocada novamente no centro dos debates acerca da evolução das espécies, tornando-se “um dos alicerces”, ou ainda, “o principal pilar” para a construção da principal Teoria Evolucionista do século XX, a Teoria Sintética da Evolução (MEYER; EL-HANI, 2005, p. 48; FUTUYMA, 2009).

Para tanto, foi a publicação de Ronald A. Fisher (1890-1962), em 1918, que contribuiu consideravelmente para a reconciliação entre Mendelismo e Darwinismo. Em seu artigo, Fisher elucidou questões que até então ainda não haviam sido compreendidas com fidedignidade, a exemplo da demonstração de que os resultados oriundos dos trabalhos dos biometristas advinham dos princípios da Teoria Mendeliana. Entretanto, o pesquisador não conseguiu responder ao questionamento de como a seleção natural poderia atuar em conjunto com as concepções mendelianas (MEYER; EL-HANI, 2005; RIDLEY, 2007).

Essa resposta só veio mais tarde, por meio dos trabalhos independentes de Ronald A. Fisher (1890-1962), John. B. S. Haldane (1892-1964) e Sewall Wright (1889-1988), que resultaram na Teoria Sintética da Evolução, Síntese Moderna ou Neodarwinismo, publicada por Julian Huxley, em seu livro intitulado de *Evolution: the Modern Synthesis*, em 1942. Colocando, assim, um final no antigo conflito entre os simpatizantes da Teoria Mendeliana e da Teoria Darwinista, uma vez, que o Darwinismo “agora possuía aquilo que careceu por meio século: uma fundação firme em uma teoria da hereditariedade bem testada” (MEYER; EL-HANI, 2005; RIDLEY, 2007, p. 38; FUTUYMA, 2009).

Todavia, o completo esclarecimento acerca da evolução das espécies, por meio da seleção natural só foi possível mediante a publicação de inúmeros estudos, realizados nas mais diversas áreas das Ciências Biológicas. Na genética, a obra *Genetics and The Origin of Species* (1937), de Theodosius Dobzhansky, trouxe explicação para as “diferenças genéticas entre espécies”, por meio da “teoria da genética das populações” e da “variação genética”; no campo da zoologia, o livro *Systematics and The Origin of Species* (1937), de Ernst Mayr, estabeleceu os fundamentos básicos da Taxonomia (classificação dos seres vivos), segundo os princípios genéticos mendelianos. Mais tarde, o botânico, G. Ledyard Stebbins, por meio do *Variation and Evolution in Plants* (1950), introduziu essas mesmas noções na botânica; já na paleontologia, o trabalho *Tempo and Mode in Evolution* (1944), de George Gaylord Simpson,

“usou a genética das populações” para demonstrar que os resultados das pesquisas paleontológicas poderiam ser totalmente aplicados a Teoria Sintética da Evolução (RIDLEY, 2007; FUTUYMA, 2009, p. 24-25).

A publicação da Síntese Moderna da Evolução recolocou o Darwinismo no topo das discussões sobre Evolução Biológica, desta vez, conferindo-lhe, a posição “central” do pensamento evolutivo e das Ciências Biológicas, e atribuindo a Charles Darwin o *status* de “pai da Evolução” (MEYER; EL-HANI, 2005; SAMPAIO, 2006; SOLAR, 2009). Destarte, Dawkins (2007, p. 37) confere a Darwin o feito de ser o primeiro naturalista a construir “uma explicação coerente e convincente da razão por que existimos” e reforça ao declarar que “devemos a ele a possibilidade de dar uma resposta racional”, quando questionado sobre “Por que as pessoas existem?”.

A Teoria Sintética da Evolução também trouxe luz às inúmeras dúvidas até então existentes acerca do mecanismo mais importante no processo evolutivo das espécies: a seleção natural. De modo que hoje sabemos que:

[...] A teoria da evolução por meio da seleção natural proposta por Darwin é satisfatória porque nos mostra uma forma pela qual a simplicidade poderia ter se transformado em complexidade, como os átomos desordenados poderiam ter se agrupado em estruturas cada vez mais complexas até que acabassem produzindo pessoas. Darwin nos fornece uma solução, a única solução plausível até hoje, para a profunda questão da nossa existência (DAWKINS, 2007, p. 54).

No entanto, é importante salientar que o conhecimento científico não é algo estacionário e/ou acabado. Pelo contrário, as Ciências, assim como as suas diversas áreas, encontram-se em construção, isto indica que a Biologia Evolutiva, mais precisamente, a Teoria da Evolução Biológica, também vem sendo construída ao longo do tempo, ou seja, a Teoria Sintética da Evolução, assim como as demais teorias são constantemente “debatidas e colocadas à prova”. Todavia, os estudos realizados nas mais diversas áreas das Ciências Biológicas, a exemplo: (a) da descoberta do DNA, no campo da genética; (b) dos trabalhos sobre o desenvolvimento embrionário, na embriologia; (c) das pesquisas que levaram ao entendimento do conceito e da atuação do “nicho ecológico”, na ecologia; dentre outros, levaram à corroboração dos postulados evolutivos, propostos por Darwin, em *The Origin of Species* e fortaleceram a Síntese Moderna de Evolução, assim como contribuíram para uma nova compreensão acerca da evolução dos seres vivos (MEYER; EL-HANI, 2005; EL-HANI; MEYER, 2009).

Essas descobertas ocorridas nos séculos XX e XXI proporcionaram uma nova maneira de explicar a evolução das espécies. Atualmente, esta é compreendida por meio da associação dos conhecimentos advindos de três áreas específicas das Ciências Biológicas, a Ecologia (ECO), a Biologia Evolutiva (EVO) e a Biologia do Desenvolvimento (DEVO). Com a ECO-EVO-DEVO, ocorreu uma significativa mudança no papel desempenhado pelo ambiente no processo evolutivo, este que, na Teoria Darwinista e na Síntese Moderna, é reduzido a um agente que atua selecionando as espécies adaptadas ao meio, passou a ser considerado como um importante mecanismo na “constituição da diversidade fenotípica” (traços fisiológicos visíveis) dos seres vivos (LOFEU; KOHLSDORF, 2015; OLIVEIRA; BRANDO; CALDEIRA, 2017).

Hoje a Evolução Biológica ocupa a posição “central” no pensamento evolutivo, de modo que se tornou indispensável para a compreensão das diversas áreas das Ciências Biológicas, esta que lhe confere o status de tema unificador e/ou tema centralizador da Biologia (FUTUYMA, 2002). Diante disso, a compreensão da Evolução é de fundamental importância para o entendimento do que vem acontecendo ao redor do mundo nos últimos séculos, uma vez que esta explica satisfatoriamente, assim como, tem encontrado soluções imediatas para os problemas que tem surgidos na sociedade e para as inúmeras temáticas que se encontram no topo das discussões da atualidade, a exemplo, a extinção e o surgimento de novas espécies, os desmatamentos e degradação ambiental, o combate a pragas, a descoberta de novas vacinas e medicamentos para as doenças até então desconhecidas, dentre outros (FUTUYMA, 2002; MEYER; EL-HANI, 2005).

Dada a sua grande relevância, a Evolução Biológica não pode ser vista ou tratada pelos parâmetros, diretrizes e pelas bases educacionais “como somente mais um conteúdo a ser ensinado, lado a lado com quaisquer outros conteúdos abordados” nas aulas de Ciências. Em vista do seu papel centralizador, a Evolução deve ser abordada em sala de aula de forma segura e fidedigna com o conhecimento científico atual (MEYER; EL-HANI, 2005, p. 10).

3.2 O ENSINO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA

A Evolução Biológica é consolidada como “eixo central” das Ciências Biológicas, de modo, que a matriz curricular do Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental deve estar e/ou ser organizada de tal forma que contemple uma perspectiva evolucionista. Dado que, nesta, a Evolução assume uma posição de grande significância para a compreensão dos conteúdos biológicos e na construção do conhecimento científico, por exemplo: na

compreensão do surgimento de novas doenças, na seleção de espécies importantes, na produção de novos remédios através de biotecnologia, no combate a pragas, na conservação ambiental, etc. e do pensamento crítico. Tudo isso aliado ao fato de que a sala de aula se configura como um importante espaço para a discussão e a aprendizagem das temáticas evolutivas (FUTUYMA, 2002; SILVA; FLORES, 2012; VIEIRA; ARAÚJO, 2021).

Desde a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) em 1998, para o ensino de Ciências Naturais, que a Evolução Biológica passou a ser abordada na matriz curricular do Ensino de Ciências, considerando o seu papel “centralizador e norteador”. Nesse documento, o Ensino de Ciências encontra-se dividido em quatro “eixos temáticos”, a saber: “Tecnologia e Sociedade”, “Ser Humano e Saúde”, “Terra e Universo”, e “Vida e Ambiente”, sendo este último dedicado à abordagem dos conteúdos e temáticas evolucionistas (BRASIL, 1998).

Nos PCN, o Ensino Fundamental está dividido em quatro ciclos, sendo que os dois últimos, terceiro e quarto ciclos, compreendem da 5ª a 8ª série (atuais anos finais). Este documento também estabelece como deve acontecer a abordagem dos conteúdos evolutivos ao longo de cada um desses ciclos, ao destacar que o ensino de Evolução precisa atentar às dificuldades e à capacidade de entendimento dos(as) alunos(as) que se encontram nessa etapa da Educação Básica (BRASIL, 1998).

Diante disso, os PCN apontam, que, no terceiro ciclo, a abordagem dos temas evolutivos deve acontecer de forma que promova discussões em torno da origem da vida e dos conhecimentos acerca da diversidade dos seres vivos, pontuando que, nesses debates, devem ser consideradas outras explicações além das científicas, acerca da origem e diversidade da vida, a exemplo dos mitos e lenda indígenas, assim como, das histórias descritas no livro do Gênesis (Bíblia Sagrada). Entretanto, os Parâmetros Curriculares Nacionais enfatizam que o estudo das teorias evolutivas (Lamarckista e Darwinista) ocorrerá apenas no quarto ciclo, atuais 8º e 9º anos do Ensino Fundamental (BRASIL, 1998).

Para o quarto ciclo, os PCN orientam que o ensino de Evolução Biológica englobe discussões acerca do estudo das teorias evolucionistas (Lamarckismo e Darwinismo), de modo a estabelecer relações entre estas e o conhecimento científico, mais precisamente, o “fazer científico”; assim como orienta que devem ser aprofundados os debates em torno de alguns conceitos da Evolução, a exemplo da seleção natural, seleção artificial e adaptação, correlacionando-os ao processo evolutivo das espécies (BRASIL, 1998).

No início de 2020, os Parâmetros Curriculares Nacionais deram lugar à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que passou a ter caráter obrigatório em todas as etapas da educação

brasileira (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio). A BNCC é um documento normativo que estabelece “o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais” para os estudantes da Educação Básica (BRASIL, 2018, p. 7).

Ela está fundamentada na Constituição Nacional de 1988, que estabelece a “educação como um direito de todos”, sendo, portanto, “um dever do estado e da família”, que deve ser “promovida e incentivada com a colaboração da sociedade”, de modo, que favoreça o “desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania” e promova sua qualificação para o mercado de trabalho (BRASIL, 1988, p. 60; BRASIL, 2018).

Outro documento que rege a Base Nacional Comum Curricular é a Carta Constitucional (1988), mais precisamente no Artigo 210, que aponta para a necessidade de implementação de um currículo comum, no qual estejam “fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (BRASIL, 1988, p. 61; BRASIL, 2018).

Com a Base Nacional Comum Curricular para o ensino de Ciências da Natureza, o Ensino de Ciências e Biologia encontra-se organizado em três “unidades temáticas”, a saber; as unidades “Matéria e Energia”, “Terra e Universo”, e “Vida e Evolução”. Nesta última, a BNCC determina a abordagem de temas que permitam a compreensão dos processos evolutivos ao longo de todo o Ensino Fundamental (BRASIL, 2018). Ao destacar que:

A unidade temática Vida e evolução propõe o estudo de questões relacionadas aos seres vivos (incluindo os seres humanos), suas características e necessidades, e a vida como fenômeno natural e social, os elementos essenciais à sua manutenção e à compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade de formas de vida no planeta (BRASIL, 2018, p. 326).

Ainda de acordo com a BNCC, os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental devem, ao término desta etapa da educação básica, dominar algumas habilidades referentes à biologia evolutiva, como:

[...] (EF08CI07) Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos (EF09CI08) Associar os gametas à transmissão das características hereditárias, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes. (EF09CI09) Discutir as ideias de Mendel sobre hereditariedade (fatores hereditários, segregação, gametas, fecundação), considerando-as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos. (EF09CI10) Comparar as ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin apresentadas em textos científicos e históricos, identificando semelhanças e diferenças entre essas ideias e sua importância para explicar a diversidade biológica. (EF09CI11) Discutir a evolução e a diversidade das espécies com

base na atuação da seleção natural sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo (BRASIL, 2018, p. 349 e 351).

Destarte, de acordo com o que indica os antigos PCN (1998) para o ensino de Evolução Biológica e com as habilidades estabelecidas pela BNCC (2018), é esperado que os alunos, ao término dos anos finais do Ensino Fundamental, sejam capazes de compreender sobre os processos evolutivos, bem como ter o entendimento de conceitos básicos da Evolução Biológica. Entretanto, tem-se percebido nesses estudantes concluintes a presença de concepções equivocadas e dúvidas a respeito dos termos evolutivos e acerca de como ocorre a Evolução (processo evolutivo) das espécies, sendo esta compreendida, como “melhoria e/ou progresso”, ou seja, esses discentes têm concluído essa etapa do ensino básico entendendo a Evolução como um processo que resulta na melhoria ou no progresso de uma determinada espécie em detrimento de outra. Essa forma de entendimento é errônea, uma vez que as mudanças ocorridas nas espécies ao longo do tempo nem sempre resultam no favorecimento destas, ou seja, na sobrevivência, podendo em alguns casos levar à extinção (OLIVEIRA; BIZZO; PELLEGRINI, 2016; FREZZA; THOMÉ, 2020; ARAÚJO, 2020).

Para Oliveira e Bizzo (2020) e Frezza e Thomé (2020), essas falhas existentes nos documentos norteadores e orientadores do Ensino de Ciências, digo melhor, para o estudo de Evolução (diretrizes, parâmetros e currículos), configuram-se em um fator de grande contribuição para a ocorrência de interpretações erradas e equivocadas pelos alunos. Entretanto, esses mesmos autores destacam que o maior desafio para a superação desses entraves no ensino de Evolução Biológica diz respeito ao fato do tema não ser trabalhado e/ou abordado no âmbito escolar educacional como um “eixo” centralizador das Ciências Biológicas, ou seja, esta continua a ser ensinada pelos professores em sala de aula como mais um conteúdo da Biologia, sem articulação com os demais assuntos (MEYER; EL-HANI, 2009; OLIVEIRA; BIZZO, 2020; FREZZA; THOMÉ, 2020).

Portanto, embora o ensino das teorias e temáticas evolutivas seja recomendado pelos documentos curriculares ao longo dos anos finais do Ensino Fundamental, o cenário tem apontado para a presença de certo distanciamento entre o que propõem as orientações para o estudo de Evolução e o que acontece, na prática, no âmbito escolar educacional (OLIVEIRA; BIZZO, 2017); e essa é uma problemática que, embora presente atualmente, vem se arrastando ao longo dos anos. Para Medeiros e Maia (2013), o que há entre os parâmetros, estruturas e diretrizes curriculares é uma desconsideração para com a abordagem dos conteúdos evolutivos no contexto de sala de aula.

Somam-se a essas dificuldades as crenças religiosas de professores e alunos; no entanto, é a formação docente que se apresenta como um dos grandes desafios para o ensino de Evolução. Dentre os entraves com foco na formação de professores, algumas literaturas na área apontam para: (a) interpretações equivocadas e errôneas do tema pelos professores; (b) insegurança em como lidar e discutir Evolução em sala de aula; (c) falta de conhecimento conceitual; (d) apreensão com os modelos didáticos; (e) o uso de teorias científicas não mais aceitas no meio científico; e (f) abordagem de concepções não científicas para elucidar a evolução dos seres vivos (CARNEIRO, 2004; MEGGLHOATTI, 2004; TIDON; VIEIRA, 2009; MEDEIROS; MAIA, 2013; LESSMANN, 2017).

Para Lima e Araújo (2012) e Lessmann (2017), a existência dessas dificuldades por parte dos educadores, na discussão e abordagem dos conteúdos de Evolução Biológica no contexto de sala de aula, está de alguma maneira relacionada com a formação docente. É nesse contexto que Lima e Araújo (2012) destacam a Formação Inicial dos professores como o principal obstáculo no ensino de Evolução; dado que, durante o processo de formação acadêmica, as temáticas evolutivas são abordadas de forma limitada e fragmentada, sem conectá-las com as demais áreas do conhecimento biológico.

Geordet Leyser e Delizoicov (2006) destacam dois aspectos acerca da abordagem da Evolução Biológica na Formação Inicial, que têm influenciado no entendimento errado e na insegurança dos professores ao trabalharem a Evolução nas aulas de Ciências; sendo respectivamente: a fragmentação e a desvinculação desta com as outras disciplinas do currículo; e o distanciamento do tema com a realidade vivenciada pelos docentes no cotidiano da Educação Básica. As autoras ressaltam ainda que isso se constitui em:

[...] um fator agravante de possíveis dificuldades apresentadas pelos professores, quando a eles cabe, no exercício profissional, ministrar aulas sobre determinado tema. Esse aspecto é preocupante, uma vez que compreender os mecanismos da Evolução Biológica é um passo importante para o entendimento de uma série de outros princípios ou processos biológicos, como a seleção natural e as mutações (GEORDET; LEYSER; DELIZOICOV, 2006, p. 32).

Dessa forma, torna-se evidente que, na Formação Inicial de professores, faz-se necessária a articulação da Evolução Biológica com os demais conteúdos científicos e pedagógicos. Diante disso, as autoras destacam que:

[...] A ausência dessas aproximações é vista pelos professores como um fator limitante na sua formação inicial, que dificulta seu entendimento sobre os processos evolutivos, deficiência esta que se reproduz quando vão ministrar suas próprias aulas, seja sobre o tema em questão, seja sobre qualquer outro

conteúdo do ensino de Biologia (GEORDET; LEYSER; DELIZOICOV, 2006, p. 36).

Diante disso, uma provável solução para essas problemáticas oriundas da Formação Inicial de professores que ensinam Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental consiste na reestruturação da matriz curricular desses cursos de graduação. Para tanto, essa mudança deve acontecer de modo a considerar a Evolução Biológica como tema primordial e/ou central para a compreensão dos demais conteúdos da Biologia. Dessa forma, a Evolução nas licenciaturas em Ciências da Natureza, Ciências Naturais e Ciências Biológicas (cursos responsáveis pela formação docente para o Ensino de Ciências) não deve ser reduzida apenas a uma disciplina e a um único semestre, pelo contrário, esta carece de uma abordagem articulada com os demais conhecimentos das Ciências Biológicas e ao longo de toda a graduação. Entretanto, esse “redimensionamento” nos cursos contemplaria apenas os professores que se encontram em processo de Formação Inicial, não atendendo aos desafios e dificuldades apresentados pelos profissionais já atuantes no Ensino de Ciências (SCHEIFELE; CORAZZA; JUSTINA, 2020).

Nessa perspectiva, a Formação Continuada é apontada como uma estratégia possível para minimizar os entraves que circundam esse ensino, uma vez que pode contribuir para o enriquecimento das práticas de ensino e aprendizagem de professores já formados e atuantes (COIMBRA; SILVA, 2009; LESSMANN, 2017; NOBRE; FARIAS, 2017). Para Oliveira, Menezes e Duarte (2017), esses cursos para o ensino de Evolução desempenham um papel de grande importância, uma vez que contribuem para a construção do conhecimento científico acerca das teorias evolutivas, bem como ajudam a estabelecer relação entre o conhecimento ensinado em sala de aula, com as concepções prévias dos alunos.

Para Carvalho e Gil-Perez (2011), a Formação Continuada se constitui em um recurso capaz de solucionar as carências da Formação Inicial de professores. Entretanto, a mesma não deve nem pode ser reduzida a um mero momento para superar essas deficiências e/ou as finalidades que não foram alcançadas nos cursos de licenciaturas. Faz-se, portanto, necessário que a Formação de Professores seja compreendida tal como ela é, um processo contínuo, no qual a Formação Continuada oportuniza a construção de novos saberes e o aprimoramento dos saberes já adquiridos por esses profissionais (SILVA; NERY; NOGUEIRA, 2020).

A Formação Inicial não compreende todas as demandas do “ser” e “fazer” docente; em vista disso, a Formação Continuada e/ou Contínua é mais uma ou a única ferramenta que pode contribuir para a superação dos obstáculos da docência que são apresentados aos professores ao longo do exercício profissional. Destarte, Carvalho e Gil-Perez (2011, p. 77)

destacam aspectos pertinentes a serem considerados e superados nesses cursos de formação contínua, a saber: (a) os problemas a serem tratados são aqueles que os docentes adquirem no exercício prático da profissão; (b) que as exigências da formação docente são em demasia grandes ao ponto que a Formação Inicial não consegue dar conta; e (c) que uma formação docente para que seja realmente efetiva precisa da participação contínua dos professores em pesquisa e trabalhos.

Para Carneiro (2004), os cursos de Formação Continuada voltados para o ensino de Evolução Biológica devem considerar alguns componentes curriculares, como a história do pensamento evolucionista, uma vez que a inclusão dos aspectos históricos da Evolução, nesses cursos, pode ajudar na construção fidedigna do que é Evolução e de como ela acontece (AZEVEDO; MOTOKANE, 2011). Ao tempo que Tidon e Vieira (2009) destacam que esses cursos precisam contemplar em seu conteúdo as concepções prévias dos professores, bem como as atualizações científicas que envolvem o tema, também é importante que os professores reconheçam as suas interpretações erradas preexistentes sobre a Evolução Biológica.

Considerando esses critérios, a oferta de uma formação voltada para os professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental, construída conjuntamente com esses docentes e a partir do “chão da sala de aula” na área da Biologia Evolutiva, pode contribuir para a compreensão autêntica das teorias evolucionistas. Assim como pode oferecer aos educadores segurança para discutir em sala de aula as temáticas evolutivas, de forma a trabalhar o tema como eixo unificador das Ciências Biológicas e desenvolver o entendimento do conhecimento científico (COIMBRA; SILVA, 2009; NOBRE; FARIAS, 2017).

Nesse mesmo contexto, Tardif (2014) enfatiza que os cursos de Formação Continuada devem se apropriar dos conhecimentos culturais construídos através das histórias de vida e das experiências escolares desses professores, assim como devem considerar não somente os problemas relacionados ao ensino, mais também atentar-se às necessidades apresentadas pelos docentes no exercício de sua profissão e buscar atendê-las. Para Carvalho e Gil-Perez (2011), a Formação de Professores deve ser orientada de tal forma que favoreça a resignificação e/ou transformação das concepções iniciais apresentadas por esses profissionais, referentes ao conhecimento científico, de modo particular, as concepções acerca das temáticas evolucionistas.

Para Geordet; Leyser e Delizoicov (2006), outro aspecto a ser considerado nos cursos de Formação Continuada diz respeito “às controvérsias” existentes acerca do conhecimento científico e da Evolução Biológica, oriundas da influência de fatores sociais e culturais. De acordo com as autoras, estas devem estar direcionados para o “saber” e o “fazer” científico,

contribuindo para a ressignificação das ideias equivocadas, ao favorecer “uma compreensão mais aprofundada do conhecimento científico” e consequentemente da Evolução (GEORDET; LEYSER; DELIZOICOV, 2006).

A atual conjuntura do ensino de Evolução Biológica, nos anos finais do Ensino Fundamental, revela problemas conectados por meio de duas vertentes indissociáveis da relação aluno-aprendizagem-professor. De um lado, o ensino de Evolução esbarra-se nas interpretações e concepções erradas dos alunos, do outro, a pouca ou total falta de compreensão dos conceitos, temáticas e teorias evolutivas por parte dos professores tem resultado em uma abordagem superficial, dúbia e equivocada da Evolução nas aulas de Ciências (CARNEIRO, 2004; MEDEIROS; MAIA, 2013; OLIVEIRA; MENEZES; DUARTE, 2017).

Neste cenário circunstanciado por desafios e problemas, a Formação Continuada desponta como a solução eminente para essas problemáticas. Uma vez que a mesma se constitui em uma oportunidade e um espaço para as discussões dos obstáculos e dilemas, bem como para a reconstrução dos conceitos evolutivos apresentados pelos professores em atuação (GEORDET; LEYSER; DELIZOICOV, 2006; BULLA; MEGLHIORATTI, 2016; ARAÚJO, 2020).

A associação de uma reestruturação da matriz curricular da Formação Inicial e a oferta de Formação Continuada para os professores que ensinam Ciências, de modo, que possibilite a reduzir as lacunas existentes entre estas, e o que propõe a Base Nacional Comum Curricular para o ensino de Evolução Biológica nos anos finais do Ensino Fundamental podem contribuir positivamente na ruptura da dicotomia existente entre as concepções e aprendizagens errôneas por docentes e alunos nessa etapa da Educação Básica (OLIVEIRA; BIZZO, 2017). Para tanto, é pertinente reforçar o papel “centralizador”, “norteador” e “articulador” da Evolução Biológica para a compreensão do conhecimento biológico, quer seja na Formação Inicial, na Formação Continuada em Ciências e Biologia ou no Ensino de Ciências no Ensino Fundamental (BEZERRA, et al. 2020).

CAPÍTULO IV – PERCUSO METODOLÓGICO E LÓCUS DA PESQUISA

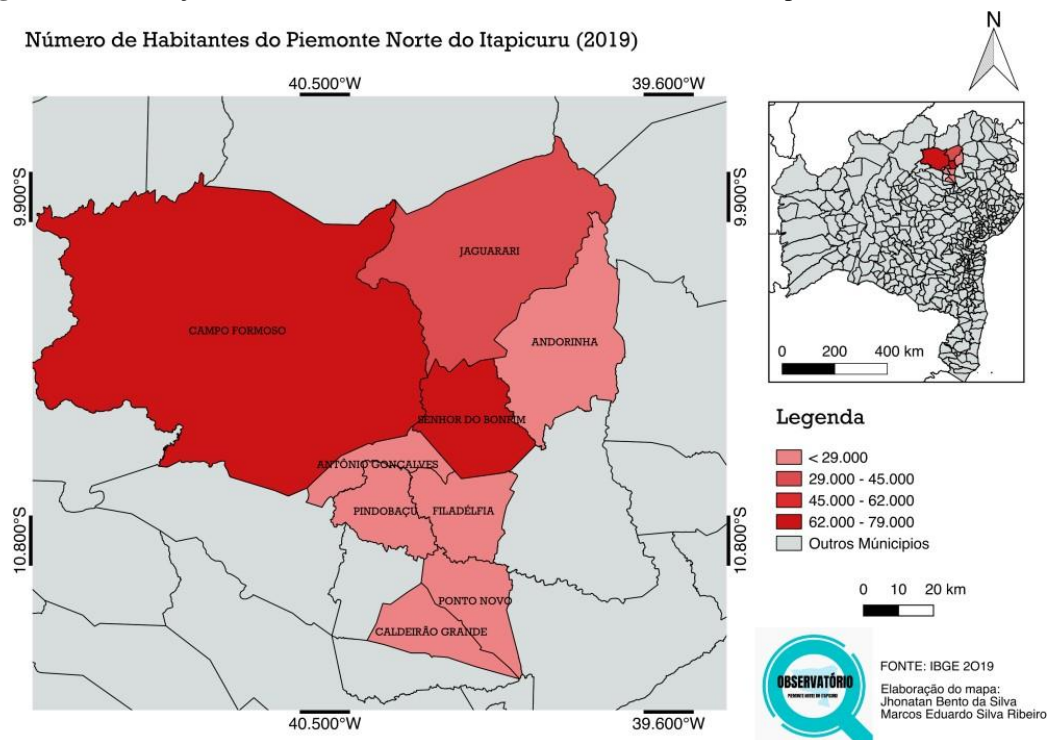
Os municípios de Senhor do Bonfim e Campo Formoso fazem parte do Território de Identidade do Piemonte Norte do Itapicuru, na Bahia (Figura 1). A região do Piemonte Norte do Itapicuru está inserida na área territorial de abrangência do Semiárido Nordeste, conseqüentemente, todos os municípios que a compõem fazem parte da Região Semiárida. A vista disso, há a predominância do clima semiárido, com a ocorrência de “uma faixa árida no município de Campo Formoso”, ao tempo em que os municípios de Senhor do Bonfim é influenciado por um clima “subúmido a seco”, com a presença de chuvas nas estações “de outono/inverno e primavera/verão” (SEI, 2018).

O Território de Identidade do Piemonte Norte do Itapicuru encontra-se localizado no Certo Norte do estado da Bahia, entre as coordenadas de 9°47’ a 11°9’ de latitude sul e 39°44’ a 41°16’ de longitude oeste, ocupando uma área de 14.123 Km², o que corresponde a aproximadamente 2,5% de todo território estadual e abrange oito dos quatrocentos e dezessetes municípios baianos, a saber, Andorinha, Antônio Gonçalves, Caldeirão Grande, Campo Formoso, Filadélfia, Jaguarari, Pindobaçu, Ponto Novo e Senhor do Bonfim (IBGE, 2013; SEI, 2018; MALAVSKI, 2020).

Esse território é cortado por duas bacias hidrográficas: a Bacia do Rio São Francisco, do lado oeste, e a Bacia do Rio Itapicuru, ao leste. Quanto à vegetação, a região é constituída por Caatinga Arbórea e Arbustiva, Cerrado, Contato Cerrado-Florestal Estacional, Vegetação Secundária e Contato Cerrado-Caatinga. No município de Senhor do Bonfim, encontram-se áreas denominadas de “Tensão Ecológicas”, e, em Campo Formoso (Serras Setentrionais), localizam-se os Campos Rupestres (SEI, 2018).

O difícil acesso à água e a baixa ocorrência de chuvas levou a caracterizar essa região como um território de pobreza, seca e fome. Essa visão construída e disseminada pela elite brasileira ainda continua presente “na ideia e no imaginário social” do povo nordestino (SANTOS, et al. 2013, p. 1). Segundo Santos et al. (2013, p. 1) e Sousa et al. (2022), a desconstrução dessa imagem enraizada na sociedade brasileira perpassa por uma educação que seja capaz de romper com os equívocos criados e disseminados acerca do sertanejo e da região semiárida. Nesse contexto, as autoras indicam “a necessidade de práticas pedagógicas voltadas para realidade” daqueles que vivem nesse território, por meio da valorização dos “aspectos culturais, regionais, sociais e políticos”.

Figura 1: Localização do Território de Identidade do Piemonte Norte do Itapicuru, no Estado da Bahia.



Fonte: SILVA, RIBEIRO (2011)

Diante disso, espera-se que os professores de Ciências do Semiárido Nordestino tenham uma Formação Inicial e Continuada que contemple as especificidades desse território, de modo que estes possam se apropriar da realidade vivenciada pelo sertanejo, nos mais diferentes aspectos. A estes profissionais é atribuído um importante papel: o de proporcionar uma Educação Contextualizada, que tenha como finalidade a “desmistificação do semiárido” e da população que nele habita e principalmente o de buscar práticas de ensino-aprendizagem que sejam capazes de criar relação entre o “ensino de ciências e a convivência no semiárido” (SANTOS, et al. 2013, p. 1-2).

No cenário atual, a Educação Contextualizada para área das Ciências Naturais, mais precisamente de Ciências e Biologia, para a convivência com o Semiárido Nordestino, tem acontecido mediante o uso de exemplos locais e regionais, ao trabalhar os conteúdos específicos desses componentes curriculares em sala de aula. Entretanto, não é realizada uma contextualização destes com a realidade vivenciada por professores e alunos, o que não tem contribuído para a desmistificação dos estereotípicos e para a construção de práticas que contribuam para convivência e a vivência nessa região (SANTOS, et al. 2013; SOUSA, et al. 2022).

Para Santos et al. (2013), a Educação Contextualizada para o Semiárido perpassa antes de tudo pelo professor, uma vez que é este quem deverá estar “aberto” para a ressignificação

dos seus próprios conceitos e significados já construídos em seus processos de formação (Inicial e Continuada). Desta forma, o processo de ensino-aprendizagem pautado na convivência com a região semiárida é iniciado mediante a ruptura e a motivação destes profissionais a buscar por novos conhecimentos que lhes permitam auxiliar seus alunos, de modo a promover um ensino de Ciências no qual professor-aluno assumam o papel de “investigadores/pesquisadores”, para que assim possam transformar suas realidades. Nesse contexto, os professores que ensinam Ciências no Semiárido, estes que dentre os conhecimentos a ser adquirido em sua Formação Inicial está o da “valorização de todos os seres vivos”, também lhes é conferida a missão de “interligar” o conhecimento científico às “necessidades do sertão” e da população que ali/aqui vive (SANTOS, et al. 2013, p. 8).

Mediante essa breve apresentação do Território de Identidade do Piemonte Norte do Itapicuru, do Ensino de Ciências para o Semiárido e da Formação dos Professores que ensinam Ciências na região semiárida, nos parágrafos que se sucedem é apresentado o percurso metodológico seguido para a realização e alcance dos objetivos propostos no início dessa pesquisa. Essa apresentação destina-se a caracterizar a pesquisa, quanto à abordagem e ao tipo, em seguida, direciona-se para os instrumentos utilizados na produção de dados e na análise e interpretação destes.

4.1 LÓCUS DA INVESTIGAÇÃO

A presente pesquisa foi desenvolvida nos municípios de Campo Formoso e Senhor do Bonfim-BA, ambos que se encontram situados na Mesorregião Centro Norte da Bahia. A escolha destes ocorreu por ambos serem conhecidos da pesquisadora, o primeiro por ser sua cidade natal e o local que a mesma reside atualmente, e o segundo por ser o município em que esta cursou sua licenciatura, no período de 2014-2019. Dados estes fatos, acreditou-se que a opção por estes municípios colaboraria para a realização da então pesquisa, em vista da aproximação da pesquisadora com ambas as cidades.

Em termos geográficos e estatísticos, a cidade de Campo Formoso está localizada a 401 km da capital, Salvador, apresentando uma população de 71.754 habitantes e uma densidade demográfica de 9,18 hab./km². O município apresenta uma diversificada paisagem, contemplando nas áreas mais úmidas a floresta estacional e, nas regiões mais áridas, caatingas arbóreas e arbustivas, abrigando serras, vales, grotões e rios temporários. Diante disso, Campo Formoso-BA encontra-se dividido em três “domínios morfoclimáticos”, a saber: “Domínio das

Grotas, Domínio da Caatinga e o Domínio dos Tabuleiros” (FERREIRA, 2017, n.p.; IBGE, 2021).

Referente ao Sistema Educacional de Ensino, segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE-2021), o município possui 106 escolas (públicas e privadas), direcionadas para a educação infantil e o Ensino Fundamental (anos iniciais e finais). Quanto ao quantitativo docente, Campo Formoso apresenta um total de 481 professores atuantes nessa etapa da Educação Básica, tanto na rede pública municipal, quanto nas instituições privadas (IBGE, 2021).

Já a cidade de Senhor do Bonfim-BA está localizada à margem da BR-407 e distante a 384 Km da capital Salvador. Apresenta uma população de 74. 419 habitantes e densidade demográfica de 89,93 hab./Km². No passado, a cidade já serviu de rota para os bandeirantes que se direcionavam para a região das margens do Rio São Francisco ou para as Minas de Ouro, em Jacobina-BA. Atualmente, configura-se em “um centro” para os municípios circunvizinhos, mediante a prestação de serviços na saúde e educação, a exemplo, as Instituições de Ensino Superior (SILVA, 2015; IBGE, 2021).

Sobre o Sistema Educacional de Ensino, em Senhor do Bonfim-BA, de acordo com dados do IBGE (2021), o município apresenta 68 escolas (públicas e privadas) direcionadas ao Ensino Fundamental (anos iniciais e finais). Acerca da quantidade de docentes que atuam nessa etapa da Educação Básica, este contempla um total de 482 profissionais (IBGE, 2021).

4.2 O PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Antes de iniciar esse processo de construir o perfil dos participantes da pesquisa, ou seja, a caracterização dos professores que ensinam Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental e da discussão dos resultados obtidos por meio da aplicação do questionário (Apêndice A). Acredito ser pertinente apresentar ao leitor/a os desdobramentos que culminaram na escolha final do lócus e dos participantes dessa investigação, e na não realização do Curso de Formação Continuada voltado para o ensino de Evolução, contextualizado com o Semiárido.

Desde o início, ainda quando se tratava do Pré-projeto e Projeto de Pesquisa, que se pensou e idealizou-se que essa investigação fosse realizada com os professores que ensinam Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, na rede pública municipal de Campo Formoso-BA. Essa escolha aconteceu por meio de dois critérios, o primeiro, por ser a cidade natal e o local que a pesquisadora reside, e por isso pensou-se que haveria um maior retorno, no que se refere à participação dos sujeitos da pesquisa, e o segundo, por perceber que a temática

em discussão tem sido pouco investigada no município e assim acreditar que se faz pertinente desenvolver estudos que contemplem esse tema.

Dessa forma, para a produção de dados, foram contatados e convidados a participar os trinta professores, que, de acordo com os dados da Secretaria de Educação Municipal, ensinam Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, da rede pública. Esse contato aconteceu mediante o envio de um texto-convite e *link* para acesso ao questionário *a priori* para o e-mail desses profissionais, entretanto, dessa primeira tentativa não houve nenhum retorno da parte dos docentes.

Numa tentativa de solucionar esse desafio posto à pesquisa, pensou-se em um “Plano B”. Esse plano fez algumas alterações no processo de produção de dados, se até então, a investigação era direcionada a todos os professores da rede pública municipal, que atuam no ensino de Ciências (anos finais), a partir dessa nova tentativa reduziu-se os participantes da pesquisa e direcionou o foco para os docentes de Ciências de uma escola específica, escolhida por meio dos seguintes critérios: (a) ser próxima ao local de residência da pesquisadora; (b) ter sido a escola que a pesquisadora realizou seu estágio obrigatório, quando ainda era licencianda; (c) por a pesquisadora ter sido aluna da escola; e (d) por conhecer muitos dos professores que atuam na escola.

Mediante a escolha dessa escola, pensou-se que haveria o retorno e a participação desses professores, no que se refere ao questionário e adesão ao curso de Formação Continuada. Dado a isto, o primeiro contato com esses profissionais aconteceu seguindo a mesma dinâmica, foi enviado a estes por meio de rede social (*WhatsApp*) o texto-convite e o *link* de acesso ao questionário *a priori*.

Nesse primeiro contato, houve a demonstração de certo interesse em colaborar com a pesquisa, uma vez que os professores retornaram a mensagem. No entanto, com o decorrer dos dias, não houve nenhuma devolutiva do questionário devidamente respondido.

Ainda seguindo esse plano, houve a reformulação na maneira de contatar os professores colaboradores da investigação. Dessa forma, ocorreu o primeiro contato presencial entre pesquisadora-participantes. Nesse encontro, foram apresentados os objetivos do estudo e a proposta de elaboração e desenvolvimento de um curso de Formação Continuada sobre Evolução Biológica para os professores que ensinam Ciências.

Embora a pesquisadora tenha sido bem recebida na escola pela gestão e pelos professores, no desenrolar da apresentação acerca da pesquisa a ser desenvolvida tornou-se evidente uma resistência quanto à participação desses profissionais. Essa relutância em colaborar com a investigação deu-se em primeiro momento com o retorno do questionário, no

qual foram descritas certas justificativas, a exemplo, da correria do final do ano letivo e da carga de trabalho de muitos desses docentes. Para tanto, comprometeram-se dentro de suas possibilidades em responder ao questionário, contudo, não houve nenhum retorno. No que se refere ao curso de Formação Continuada, a falta de interesse em participar do mesmo foi demonstrada ainda no encontro presencial, quando o mesmo foi mencionado pela pesquisadora.

Em vista desse desinteresse por parte dos professores de Ciências em participar de um curso presencial que tratava sobre os conceitos de Evolução Biológica, a proposta de curso foi repensada para acontecer *on-line*. Contudo, quando este foi repensado e surgiu a ideia de se fazer um chamativo desses professores, de forma virtual, sem que houvesse a restrição de público alvo a participar, o curto prazo e a eminência das férias não tornaram possível que esse plano, aqui denominado de “Plano C”, fosse colocado em prática.

Diante desse cenário e buscando maneiras para solucionar os desafios postos a investigação, fez-se necessário repensar o *locus* e os participantes da pesquisa, originando o que se definiu como “Plano D”. Esse plano refere-se à ampliação do local e conseqüentemente dos colaboradores da pesquisa, esta que passou a contemplar os municípios de Campo Formoso e Senhor do Bonfim, e os professores que ensinam Ciências nessas respectivas cidades.

A escolha do *locus* e dos participantes da pesquisa aconteceu mediante critérios, que foram pensados e criados a partir dos desafios que foram surgindo ao longo do processo de produção de dados. Dentre esses critérios, a opção pelos municípios de Campo Formoso-BA e Senhor do Bonfim-BA, ocorreu por ambas as cidades serem conhecidas da pesquisadora, a primeira, por ser sua cidade natal e onde reside atualmente, e a segunda, por ser o local em que cursou sua graduação.

Quanto à escolha dos participantes da pesquisa, esta seguiu os seguintes critérios: (a) ser professor de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental; (b) lecionar e/ou ter lecionado a disciplina Ciências nos últimos dois anos (2021-2022); (c) ser professor nos municípios de Campo Formoso e/ou Senhor do Bonfim; (d) lecionar na rede pública municipal, estadual e/ou privada; (e) aceitar e ter disponibilidade para participar da pesquisa; e (f) responder ao questionário, este foi organizado em duas partes e constou com questões abertas, fechadas e de múltipla escolha (Apêndice A). A primeira parte: consistiu em caracterizar o perfil profissional e a formação inicial dos professores que atuam no ensino de Ciências; a segunda parte: englobou questões referentes as concepções e ao ensino de Evolução Biológica dos/pelos docentes participantes da pesquisa. Diante desses critérios estabelecidos para participação dos colaboradores da pesquisa, foram contatados um total de nove professores de Ciências dos anos

finais do Ensino Fundamental e que atuam na rede pública (municipal/estadual), e privada de ambos os municípios.

O contato com os professores participantes da pesquisa aconteceu por meio do envio do texto-convite e *link* do questionário através das redes sociais (*WhatsApp* e *Instagram*). Nessa mensagem, não foi estabelecido um período específico para o acesso ao questionário e o envio do instrumento de pesquisa respondido, ficando assim a critério dos professores o melhor momento para respondê-lo e data para sua devolução. Dado a isto, o processo de produção de dados da pesquisa foi finalizado no dia 18 de janeiro de 2023.

Dos nove professores convidados a participarem da pesquisa, sete aceitaram colaborar com a investigação e responderam ao questionário. Estes participantes serão aqui referenciados pelas letras maiúsculas PC, uma abreviatura da expressão “Professor/a de Ciência” e acompanhada por numeração que vai do 1 a 7 (PC1, PC2, PC3, PC4, PC5, PC6 e PC7). A ordem de representação seguiu o critério de envio do questionário respondido, desse modo, o primeiro a enviar tornou-se PC1, o segundo PC2, e assim sucessivamente, até o PC7. Esse critério de nomeação foi adotado a fim de preservar a identidade, o anonimato e a confidencialidade garantidos aos participantes da pesquisa no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.

Cabe salientar que o contato com docentes e mais precisamente a produção dos dados só aconteceu mediante a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado da Bahia-CEP/UNEB, que ocorreu em 04 de março de 2022 (Anexo A), sob CAAE:55651822.7.0000.0057 e parecer nº 5.272.306, mediante o cumprimento de todas as recomendações da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e obedecendo aos critérios de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, estabelecidos pela Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2013; BRASIL, 2016).

4.3 ABORDAGEM E TIPO DE PESQUISA

O referencial teórico-metodológico da presente pesquisa foi pautado na abordagem quali-quantitativa. A pesquisa quantitativa concentra-se na objetividade e considera que a realidade só pode ser compreendida por meio da quantificação padronizada e neutra dos dados, o que garante a precisão na interpretação dos resultados. Por outro lado, a pesquisa qualitativa atenta-se na “compreensão e explicação” dos fatos e da realidade que não podem ser mensurados e no “por quê das coisas”. Dessa forma, a abordagem qualitativa não se utiliza de

valores quantificáveis nem se submete a incontáveis testes, uma vez que seus dados não podem ser medidos (FONSECA, 2002; GERHARDT; SILVEIRA, 2009; RICHARDSON et al. 2012).

É nesse contexto que definimos a então investigação como uma pesquisa quali-quantitativa, uma vez que se teve a preocupação de quantificar, bem como de entender as concepções e interpretações de um determinado grupo, acerca de um tema. Para Fonseca (2002), a utilização combinada das abordagens qualitativa e quantitativa proporciona o alcance de um maior número de informações, que não seria possível conseguir por meio de uma única abordagem. Já nas investigações voltadas para o ensino de Ciências, a junção de ambos os métodos favorece a pesquisa na obtenção dos resultados esperados (SCHNEIDER; FUJII; CORAZZA, 2017).

Esta investigação configura-se em uma Pesquisa Exploratória. As Pesquisas dessa natureza têm como propósito principal “desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias”, e assim, formular novos “problemas e/ou hipóteses” mais elaborados a serem utilizados em futuras investigações. Englobam variados instrumentos de produção e/ou coleta de dados, a saber, levantamento bibliográfico e documental, entrevistas e estudos de casos (GIL, 2008). Para Carvalho et al. (2019, p. 34), esse “tipo de pesquisa ajuda o pesquisador a compreender ou aprimorar o conhecimento sobre um determinado assunto”. Perante o exposto, a presente investigação se utilizou das ferramentas de levantamento bibliográfico e do estudo de caso.

Segundo Yin (2015, p. 4), os Estudos de Casos são bastante utilizados quando os questionamentos que norteiam uma pesquisa buscam dar resposta para “como” e “porquê” ocorre determinado fato, sendo frequentemente utilizado quando o/a pesquisador/a não tem domínio sobre os acontecimentos “do contexto da vida real” e quando este/a se preocupa com os “fenômenos contemporâneos” a sua volta. Esse método “permite que os investigadores foquem um ‘caso’ e retenham uma perspectiva holística e do mundo real” e pode ser aplicado para o “estudo dos ciclos individuais da vida, o comportamento dos pequenos grupos, os processos organizacionais e administrativos, a mudança de vizinhança, o desempenho escolar[...]” (YIN, 2015, p. 4).

4.4 INSTRUMENTO DE PRODUÇÃO DOS DADOS

Nesta subseção, será apresentado o instrumento de produção de dados utilizado para a investigação: o questionário. Para Marconi e Lakatos (2003), essa técnica se consiste em um instrumento de produção de dados ordenado por uma série de perguntas, que pode ser enviado ao entrevistado por correios, *e-mail* e/ou aplicativos de mensagens (*WhatsApp*, *Instagram* e

Facebook) e que deve ser respondido de forma escrita, sem a presença do pesquisador/a. Por não haver necessariamente a presença do pesquisador/a, torna-se importante que, juntamente com o questionário, seja enviado um texto-convite, explicando os objetivos, a importância, a natureza da pesquisa e demais informações, a exemplo, prazo para devolução do instrumento de pesquisa preenchido.

Marconi e Lakatos (2003) apresentam algumas vantagens no uso desse instrumento na produção de dados em uma investigação, a saber:

Vantagens: a) Economiza tempo, viagens e obtém grande número de dados. b) Atinge maior número de pessoas simultaneamente. c) Abrange uma área geográfica mais ampla. d) Economiza pessoal, tanto em adiestramento quanto em trabalho de campo. e) Obtém respostas mais rápidas e mais precisas. f) Há maior liberdade nas respostas, em razão do anonimato. g) Há mais segurança, pelo fato de as respostas não serem identificadas. h) Há menos risco de distorção, pela não influência do pesquisador. i) Há mais tempo para responder e em hora mais favorável. j) Há mais uniformidade na avaliação, em virtude da natureza impessoal do instrumento. l) Obtém respostas que materialmente seriam inacessíveis (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 201).

E algumas desvantagens:

Desvantagens: a) Percentagem pequena dos questionários que voltam. b) Grande número de perguntas sem respostas. c) Não pode ser aplicado a pessoas analfabetas. d) Impossibilidade de ajudar o informante em questões mal compreendidas. e) A dificuldade de compreensão, por parte dos informantes, leva a uma uniformidade aparente. f) Na leitura de todas as perguntas, antes de respondê-las, pode uma questão influenciar a outra. g) A devolução tardia prejudica o calendário ou sua utilização. h) O desconhecimento das circunstâncias em que foram preenchidos torna difícil o controle e a verificação. i) Nem sempre é o escolhido quem responde ao questionário, invalidando, portanto, as questões. j) Exige um universo mais homogêneo (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 202).

A elaboração do questionário de pesquisa seguiu a orientação de Marconi e Lakatos (2003). De acordo com os autores, por se tratar de um processo exaustivo, longo e complexo, essa etapa exige do/a pesquisador/a uma grande atenção e cuidado “na seleção das questões” que o irão compor, uma vez que são estas quem irão garantir que os objetivos gerais e específicos propostos no estudo sejam alcançados. Para tanto, faz-se necessário pensar nos participantes da pesquisa. Dessa forma, os questionários a serem utilizados em uma investigação não devem ser nem extensos nem curtos demais, dado que, “se for muito longo causa fadiga e desinteresse” daqueles que o irão responder e “for curto demais, corre o risco de não oferecer suficientes informações”. Em vista disso, o questionário ideal é aquele que

contempla de “20 a 30 perguntas” e que leva no máximo “cerca de 30 minutos” do colaborador para respondê-lo.

Depois de elaborado, o questionário precisa ser testado antes (pré-teste) por um grupo escolhido e que não integra amostra real dos participantes da pesquisa. Esse processo permite que o/a pesquisador/a encontre possíveis falhas no mesmo, a exemplo, perguntas ambíguas, de difícil entendimento, a clareza na linguagem utilizada, dentre outros (MARCONI; LAKATOS, 2003). Mediante a aplicação do pré-teste, é possível analisar se o questionário a ser utilizado apresenta três importantes aspectos para a investigação: “(a) Fidedignidade: qualquer pessoa que o aplique obterá sempre os mesmos resultados; (b) Validade: os dados recolhidos são necessários à pesquisa; e (c) Operatividade: vocabulário acessível e significado claro”. (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 203). Nesta pesquisa, o pré-teste aconteceu mediante a participação de um pequeno grupo de egressos (n=3) do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza e que lecionam no Ensino Médio. Esse pré-teste ocorreu entre o período de 21 a 27 de setembro de 2022.

O questionário da então pesquisa seguiu a ordem de perguntas estabelecida por Marconi e Lakatos (2003), sendo este composto por questões abertas, fechadas e múltipla escolha. Marconi e Lakatos (2003, p. 204-206), as definem como:

(a) Perguntas abertas. Também chamadas livres ou não limitadas, são as que permitem ao informante responder livremente, usando linguagem própria, e emitir opiniões. (b) Perguntas fechadas ou dicotômicas. Também denominadas limitadas ou de alternativas fixas, são aquelas que o informante escolhe sua resposta entre duas opções: sim e não. (c) Perguntas de múltipla escolha. São perguntas fechadas, mas que apresentam uma série de possíveis respostas, abrangendo várias facetas do mesmo assunto.

Na próxima subseção será apresentada a metodologia utilizada na análise dos dados produzidos nessa pesquisa mediante a aplicação do questionário.

4.5 INSTRUMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS PRODUZIDOS

Depois da aplicação do questionário, os dados produzidos ao longo da investigação foram submetidos à metodologia de Análise de Conteúdo (AC). Esse método de análise é comumente usado na área das comunicações e se configura em um “conjunto de técnicas de análise das comunicações”, que tem como propósito a interpretação e a explicação. Bardin (2016, p. 37) salienta ainda que “não se trata de um instrumento, mas de um leque de apetrechos;

ou, com maior rigor, será um único instrumento, mas marcado por uma grande disparidade de formas e adaptável a um campo de aplicação muito vasto: as comunicações”.

A organização dessa pesquisa seguiu as três etapas que compõem a Análise de Conteúdo: (1ª) Pré-análise: na qual aconteceu a organização e a escolha dos documentos a serem analisados e teve por propósito a elaboração de um esquema, que orientasse as fases seguintes da análise. Nela também ocorreu a formulação dos objetivos, das hipóteses e dos critérios de interpretação; (2ª) A exploração do material: esta etapa consistiu na execução das decisões já tomadas e no processo de codificação, decomposição ou enumeração, a partir dos critérios estabelecidos anteriormente; e (3ª) o tratamento e a interpretação dos resultados obtidos: nesta fase os dados produzidos receberam significados e foram validados, ocorrendo a descrição e reinterpretação destes (BARDIN, 2016).

A metodologia utilizada nessa investigação se caracteriza, como uma Análise de Conteúdo, com categorias *a posteriori*, que foram elaboradas mediante a exploração e interpretação dos resultados obtidos, por meio da aplicação do questionário. Estas categorias são do tipo temáticas, ou seja, todos os trechos que remetem a algum tema específico foram agrupados nas categorias correspondentes (BARDIN, 2016). Foram elaboradas seis categorias, como descrito no quadro abaixo (Quadro 1).

Quadro 1: Categorização elaborada para análise de conteúdo do questionário aplicado.

1. Aspectos conceituais da Evolução Biológica.
2. Ensino-aprendizagem de Evolução.
3. O lugar da Evolução Biológica no Ensino de Ciências.
4. As adversidades presentes no ensino de Evolução Biológica.
5. Limites e possibilidades para um ensino de Evolução contextualizado com o Semiárido.
6. Possibilidades da Formação Continuada para o ensino de Evolução Biológica.

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

CAPITULO V – ANÁLISE E DISCUSSÃO DO CONTEXTO DO PROFESSOR DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL EM MICROREGIÃO DO TERRITÓRIO DE IDENTIDADE DO PIEMONTE NORTE DO ITAPICURU

5.1 CONHECENDO OS PROFESSORES QUE ENSINAM CIÊNCIAS

Os parágrafos que se sucedem serão direcionados para a apresentação dos dados produzidos, mediante aplicação do questionário (Apêndice A) e que contribuirão para a construção dos perfis, ou seja, das características dos professores que ensinam Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, nos municípios de Campo Formoso e Senhor do Bonfim, na Bahia.

Os dados obtidos por meio do questionário revelam que dos sete professores de Ciências, seis são do sexo masculino e uma é do sexo feminino. Com relação a faixa etária desses professores que ensinam Ciências nos municípios de Campo Formoso e Senhor do Bonfim, na Bahia, os dados revelam uma concentração de docentes com idade igual ou inferior a vinte e oito anos, apontando para a presença de profissionais cada vez mais jovens. Dos sete participantes da pesquisa, quatro apresentam 26 anos de idade, dois têm 28, e um 27 anos.

Desde 2017, que o Censo Escolar indicava um aumento na presença de professores cada vez mais jovens no âmbito educacional brasileiro. Naquela época, os docentes jovens em atuação na Educação Básica, com faixa etária de até vinte e quatro anos, já somavam um percentual igual a 4,2%, ao tempo em que os dados apontavam para uma redução na presença de profissionais com mais de sessenta anos de idade, 3,2% (BRASIL, 2017).

Quando questionados sobre sempre terem residido ou não na região, seis participantes declararam sempre ter residido nos municípios em que nasceram, ou seja, na sede ou povoados que integram os municípios *lócus* da pesquisa e apenas um declara já ter residido fora. Acerca de seu local de nascimento e de onde residem atualmente, os resultados apontam que dos participantes (n=7) da pesquisa, três nasceram e ainda residem em Campo Formoso-BA, outros três, em Senhor do Bonfim-BA, e um, que nasceu e que continua residindo no município de Caldeirão Grande-BA.

Os dados revelados e apresentado anteriormente, põe em evidencia que os profissionais formados pelas Instituições de Ensino Superior da região, e que participaram da pesquisa, ou se mantêm no local de curso ou retornam para a sua cidade natal após a sua

conclusão. Esse é um dado pertinente, sobretudo, se levarmos em consideração que ao retornarem contribuem para a qualidade do ensino oferecido na localidade, que em sua maioria, não possuem curso de ensino superior oferecido de forma presencial e por instituição pública; o que confere significado político e social para a formação recebida. Nesse sentido, partindo do que evidenciaram Gatti e Barreto (2009), um dado chama-nos a atenção: o fato de se escolher cursos mais próximos de suas residências/cidades, o que é realidade, também, dos pesquisados.

Quando questionados sobre sua Formação Inicial, Instituição de Ensino Superior (IES) e modalidade de seu curso de Graduação, todos os professores declararam ter formação em Licenciatura, o que lhes conferem o grau de Licenciados e os habilita para o exercício da docência. Quanto à universidade, todos dizem ser oriundos de instituições públicas e que seus cursos foram realizados na modalidade presencial.

Dos sete professores colaboradores da pesquisa, seis destacam que realizaram seus cursos de graduação na região e um participante diz ter cursado sua licenciatura fora do Território do Piemonte Norte do Itapicuru. Esse resultado ajuda a compreender sobre “qual o Curso” de Licenciatura foi realizado por esses docentes, os dados apontam, sendo seis licenciados em Ciências da Natureza, graduação ofertada por uma das Instituições de Ensino Superior presente no município de Senhor do Bonfim-BA e um em Química (Tabela 1). Outro dado a ser considerado, refere-se ao ano em que esses professores se formaram. Os resultados indicam que todos concluíram seus cursos de Licenciatura nos últimos cinco anos (Tabela 2).

Tabela 1: Ano em que os Professores que ensinam Ciências se formaram.

Ano de Conclusão	Quantidade de Professores
2018	2
2019	3
2020	2

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Quanto à Pós-Graduação, todos os professores afirmaram ter realizado algum curso de Pós-Graduação, sendo que seis docentes são especialistas e um é mestre. Nenhum dos colaboradores possui doutorado (Gráfico 4). A tabela abaixo dispõe acerca dos cursos de Pós-Graduação realizados pelos professores participantes da pesquisa (Tabela 3).

Tabela 2: O curso de Pós-Graduação dos Professores que ensinam Ciências.

Curso de Pós-Graduação	Quantidade de professor
-------------------------------	--------------------------------

Especialização em Metodologia no Ensino de Biologia	1
Especialização em Ensino de Ciências	1
Especialização em Ensino de Química e Física	2
Especialização em Ensino de Ciências Naturais e Matemática	1
Especialização em Gestão Ambiental	1
Mestrado em Biodiversidade Vegetal	1

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Dos professores participantes, quatro têm de 1 a 5 anos no exercício da docência, dois atuam em sala de aula, num período que compreende de 5 a 10 anos, e um já leciona há mais de 10 anos. Perante o exposto, evidencia-se que os professores que participaram da pesquisa, que ensinam Ciências nos municípios de Campo Formoso e Senhor do Bonfim, Bahia, possuem experiência no processo de ensino-aprendizagem, dado que nenhum dos professores, declararam ter menos de um ano de atuação em sala de aula. Com relação à carga de trabalho semanal, dos professores participantes da pesquisa, seis declararam possuir uma carga de trabalho de 40 horas semanais, e um diz trabalhar 60 horas semanalmente, nenhum dos educadores possuem uma jornada de trabalho de 20 horas.

Referente ao seu vínculo com as instituições em que ensinam os dados apontam que dos sete professores, cinco são contratados de forma temporária, um professor por tempo indeterminado e dois são efetivos, sendo um da rede municipal de ensino, e outro da rede estadual. Acerca da rede de ensino, quatro dos participantes declararam atuar na rede pública-estadual, seguido de três colaboradores que atuam na escola pública municipal, e quatro na rede particular de ensino. Esses dados indicam que os professores participantes da pesquisas e que ensinam Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, nos municípios de Campo Formoso e Senhor do Bonfim, na Bahia, possuem jornada dupla e/ou tripla de trabalho e que atuam em mais de uma rede de ensino (municipal/estadual/privada).

Sobre os anos do Ensino Fundamental (anos finais) de atuação dos professores participantes na então pesquisa, dois deles dizem lecionar no 6º ano, um no 7º ano, quatro no 8º ano e três no 9º ano, e dois, destes profissionais alegam não ensinarem em nenhum dos anos que compõem essa etapa da Educação Básica, no momento da aplicação do questionário. Quando questionados sobre exercer outra atividade diferente da docência e acerca de sua principal atividade profissional, todos os professores declararam não realizar outro exercício

além da docência, bem como, indicam “a docência”, como sendo a sua principal atividade exercida.

Sobre a crença religiosa dos professores participantes, os resultados apontam que quatro docentes se declaram como religiosos praticantes e três se consideram como religiosos não praticantes, dos participantes da pesquisa, nenhum se proclamou ateu ou agnóstico.

5.2 ANÁLISE E DISCUSSÃO ACERCA DO ENSINO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA NO SEMIÁRIDO

Esta seção destina-se à apresentação dos resultados produzidos, através das respostas fornecidas pelos participantes ao responderem o questionário. Os dados são apresentados por meio de categorias e subcategorias, organizadas da seguinte forma: (i) primeira categoria: debate sobre a compreensão de alguns conceitos presentes na biologia evolutiva, dentre eles, o de Evolução Biológica; (ii) segunda categoria: destina-se às discussões acerca do processo de ensino-aprendizagem de Evolução nos anos finais do Ensino Fundamental; (iii) terceira categoria: versa acerca do lugar que a Evolução ocupa no ensino de Ciências; (iv) quarta categoria: discorre sobre os desafios e adversidades presentes no ensino de Evolução Biológica; e (v) quinta categoria: discute a respeito dos limites impostos e das possibilidades que norteiam o ensino contextualizado de Evolução para/no semiárido; bem como apresenta as perspectivas e oportunidades de contribuição para uma Educação Contextualizada que um curso de Formação Continuada pode oferecer.

5.2.1 Aspectos conceituais da Evolução Biológica

Nesta subseção são apresentados os resultados, que ajudam a responder ao seguinte objetivo específico da presente pesquisa, “identificar as concepções de professores de Ciências, que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental no município de Campo Formoso-BA, sobre Evolução Biológica e como ocorre o seu trabalho ao longo das vivências escolares”. Os questionamentos que respondem a esse objetivo, refere-se as questões “o que você entende por Evolução Biológica? (Assunção, 2015, adaptado)”; “das imagens abaixo, qual delas você utilizaria como modelo explicativo para a temática da Evolução Humana? (Assunção, 2015, adaptado)” e “por quê?”. Esta encontra-se em uma categoria denominada de “Aspectos Conceituais da Evolução Biológica” e duas subcategorias, a saber: (1) “A evolução como sinônimo de mudança e/ou melhoramento da espécie” e (2) “Teorias Evolutivas” (Quadro 2).

Quadro 2: Categoria e Subcategorias de análise da seção Aspectos Conceituais da Evolução Biológica.

Categoria	Subcategorias	Unidade de repetição
Aspectos Conceituais da Evolução Biológica	A evolução como sinônimo de mudança e/ou melhoramento da espécie	Descendência com modificação – 1
		Mudança/desenvolvimento - 4
		Favoráveis a vida/melhoramento – 3
		Modificação – 1
		Modificações sucessivas e contínuas – 1
		Espécie pode se transformar em outra – 2
		Desmitificação da ideia de que o homem veio do macaco – 1
	Teorias Evolutivas	Darwinismo e neodarwinismo – 1
		Conjunto de teorias – 1
		Pensamento evolutivo – 2
		Visão de mundo – 1
		Criacionismo e Evolucionismo – 1
		Criação – 1
		Transformismo – 1
Criação – 1		

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

5.2.1.1 A evolução como sinônimo de mudança e/ou melhoramento da espécie

Quando questionados sobre o entendimento de Evolução Biológica, todos os participantes da pesquisa (n=7) demonstraram ter conhecimento, ou seja, apresentaram compreensão acerca da definição de Evolução. Contudo, ainda foi possível observar em uma das narrativas apresentadas, o uso da expressão “melhoramento”, como definição para a temática.

Destarte, as narrativas em resposta a esse questionamento, embora curtas, indicam haver por parte dos professores participantes da pesquisa um entendimento de que a Evolução Biológica implica a ocorrência de mudanças das características herdáveis, em organismos de uma determinada população (MEYER; EL-NANI, 2005; RIDLEY, 2007; FUTUYMA, 2009; MAYR, 2009). Como pode ser observado, nas narrativas dos Professores de Ciências (PC1, PC3, PC4 e PC7) abaixo:

PC1: Descendência com modificação é o conceito mais sucinto e ao mesmo tempo mais completo que consigo lembrar das minhas formações e leituras.

PC3: Mudança em características de espécies ao longo de vários anos.

PC4: Um processo natural ou forçado de transmissão de características favoráveis à vida em determinado ambiente.

PC7: As transformações/modificações da biodiversidade ao longo dos anos.

Dessa forma, as narrativas descritas encontram-se fundamentada pelo que asseveram Meyer e El-Nani (2005); Ridley (2007); Futuyma (2009) e Mayr (2009), sobre o conceito biológico de Evolução, já discutido amplamente na fundamentação teórica (Capítulo 3).

O processo de mudança ocorrido por meio da Evolução Biológica sempre esteve associado a uma ideia de melhoramento da espécie. Em vista disso, por muito tempo acreditou-se que a causa final da Evolução seria justamente a seleção, ou melhor, a opção por aqueles organismos mais complexos, num sentido de superioridade e inferioridade (BELINNI, 2006; OLIVEIRA; BIZZO; PELLEGRINI, 2016; BEZERRA, et al. 2017; FREZZA; THOMÉ, 2020).

Essa compreensão inadequada acerca do processo de Evolução pode ser observada no trecho da narrativa do Professor/a de Ciências (PC5):

PC5: Processo no qual envolve desenvolvimento, melhoramento de alguma espécie ao longo de um determinado tempo, apresentando consigo informações básicas ou não que denotam um ancestral em comum.

Para tanto, é importante pontuar que a Evolução se trata de um processo ao acaso, por isso, não há como prever se as mudanças serão favoráveis ou desfavoráveis à espécie, ou seja, nem sempre o processo evolutivo irá resultar no “melhoramento” e/ou “favorecimento”, muitas vezes, acaba por acontecer justamente o contrário, podendo levar não à sobrevivência, mas à extinção da espécie. Essa concepção de “melhoramento” atribuído à Evolução Biológica está relacionada à Teoria Lamarckista, dado que, para Lamarck, as espécies simples são responsáveis pelo surgimento de organismos mais complexos, resultando na compreensão de que o processo evolutivo favorece o aperfeiçoamento da espécie (BELINNI, 2006; SANTOS; PUGLIESE; SANTOS, 2019).

Quando associada ao “melhoramento” da espécie, a Evolução acaba por ser compreendida como um processo linear e progressivo; e explicado mediante a ideia Transformista, que consiste na concepção de que uma espécie se transforma em outra, ela também pode ser descrita, por meio, do pensamento de que uma espécie inferior (antecessora) leva à origem de uma superior (sucessora). E, portanto, trata-se de um entendimento incorreto da Evolução Biológica (BELINNI, 2006; SANTOS; PUGLIESE; SANTOS, 2019).

Contudo, algumas falas dos Professores que participaram da pesquisa apontam para a presença de outras incoerências, no que se refere à atuação da Evolução. Como se pode observar no trecho do/a Professor/a de Ciências (PC6):

PC6: [...] Esclareci que o pensamento evolucionista tenta explicar a realidade através de sucessivas e contínuas modificações nos sistemas (coisas e organismos vivos), sendo essa sua principal característica.

Faz-se necessário reforçar o que se entende por Evolução Biológica. Num contexto amplo, esta pode ser definida simplesmente como mudanças herdáveis que ocorrem a nível de espécie ao longo dos anos e que serão transmitidas aos seus descendentes, ou seja, nos organismos vivos constantemente ocorrem modificações. Entretanto, essa compreensão descrita no trecho do/a Professor/a de Ciências (PC5), apresentado anteriormente, se distancia da real concepção sobre Evolução, pois remete a uma ideia de “Evolução” presente na sociedade do século XVIII. Cabe destacar que a Evolução Biológica não contempla “coisas” e “sistemas”, estes/as até passam por modificações ao longo dos anos, mas nunca por Evolução, no sentido biológico do termo (MEYER; EL-HANI, 2005; RIDLEY, 2007; FUTUYMA, 2009; MAYR, 2009).

Outra concepção ambígua acerca da Evolução refere-se ao entendimento que se tem sobre o pensamento evolutivo, como demonstrado no trecho a seguir do/a Professor/a de Ciências (PC6):

PC6: Dentro do pensamento evolutivo, além da evolução biológica é comum encontrarmos a evolução cosmológica, evolução química e a evolução geográfica.

Antes de qualquer coisa, faz-se necessário ter-se em mente que dentre os princípios da Evolução Biológica estão a variabilidade genética (mudança na distribuição genética) e a hereditariedade (transmissão das características herdadas), sendo a primeira responsável pelo surgimento de novas características dentro de uma população. Dessa forma, a evolução cosmológica, química e geográfica, não se trata de um processo evolutivo biológico, uma vez que estas não favorecem a ocorrência de novas características ou tão pouco as transmite ao longo das gerações; elas passam apenas por processo de mudanças e/ou desenvolvimento que não têm relação alguma com a Biologia Evolutiva, esta última que se destina ao estudo e explicação dos processos e mecanismo que explicam a evolução das espécies na Terra, ou seja, não é função da Teoria Evolutiva explicar a Origem da Vida e nem a Origem e Evolução do Universo (RIDLEY, 2007; MAYR, 2008; FUTUYMA, 2009).

Estudo realizado por Oliveira, Menezes e Duarte (2017), com professores de Ciências da rede pública (municipal e estadual), do município de Senhor do Bonfim-BA, já indicava para a presença de incoerências no entendimento de Evolução Biológica por parte dos docentes

participantes da pesquisa e a existência de concepções não mais aceitas no meio científico para conceituar e exemplificar as temáticas evolutivas. Para as autoras, o uso de termos e exemplos não atualizados, e a ocorrência de falhas na abordagem da Evolução configuram-se em grandes barreiras para a compreensão das temáticas evolucionistas por parte dos alunos.

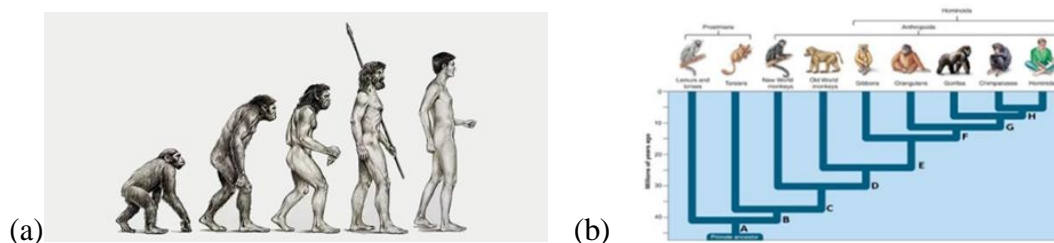
Os resultados obtidos pela aplicação do questionário direcionam a discussão para a Formação Inicial dos professores que têm atuando no ensino de Ciências e Evolução. Geordet; Leyser e Delizoicov (2006); Lima e Araújo (2012); Lessmann (2017); Santos; Pugliese e Santos (2019) asseveram que a maneira fragmentada e superficial que as temáticas evolutivas são discutidas ao longo da formação desses profissionais gera lacunas na Formação Inicial e têm resultado numa compreensão confusa dos termos evolutivos.

Porém, quando comparado aos estudos já realizados na área (GEORDET; LEYSER; DELIZOICOV, 2006; LIMA; ARAÚJO, 2012; LESSMANN, 2017; OLIVEIRA; MENEZES; DUARTE, 2017; SANTOS; PUGLIESE; SANTOS, 2019) os dados da então pesquisa apresentam um cenário diferente. Embora indique a presença de pequenas incoerências acerca do entendimento de Evolução, estes demonstram que de maneira geral os cursos de Formação Inicial realizados pelos professores que ensinam Ciências têm conseguido atender as demandas do ensino de Evolução Biológica para os anos finais, do Ensino Fundamental. Porém convém salientar que esse resultado não representa o todo, pois trata-se de um Estudo de Caso realizado com sete professores que atuam no ensino de Ciências, nos municípios de Campo Formoso e Senhor do Bonfim, na Bahia.

Contudo, cabe destacar a importância da promoção de cursos de Formação Continuada, com essa temática e da participação dos professores, uma vez que os processos de formação *continuum* se configuram em um espaço de grande oportunidade para a superação das lacunas advindas da Formação Inicial e para a construção de novos conhecimentos. Também é pertinente pontuar a necessidade da Evolução ser abordada pelas matrizes curriculares dos cursos de Formação Inicial (Ciências Biológicas, Ciências da Natureza e Ciências Naturais) de modo a contemplar o seu papel “centralizador” da Biologia.

Quando questionados se utilizariam a Imagem 1 ou Imagem 2 como modelo explicativo para o ensino de Evolução, todos os professores de Ciências participantes da pesquisa declararam que dentre as opções, fariam uso da Imagem 2 (Figura 2).

Figura 2: (a) Imagem 1: Escala evolutiva baseada na Teoria Transformista para explicar a Evolução do Humana e (b) Imagem 2: Árvore filogenética (Cladograma) da Evolução Humana.



Fonte: (a) <http://www.swwceebjasarandi.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=46> (b) <https://revistaquestaodeciencia.com.br/questionador-questionado/2018/12/12/se-o-ser-humano-evoluiu-dos-macacos-por-que-ainda-ha-macacos>

A Imagem 1 apresentada anteriormente retrata um entendimento incoerente acerca da Evolução Biológica. De início, por esta reforçar a ideia de um processo evolutivo linear, direcional e progressivo, no qual as espécies já existentes (antecessoras) levam ao surgimento de novas (sucessoras), ou seja, a percepção de que uma espécie pode se transformar em outra (Transformismo); esta também permite o entendimento de que a causa final da Evolução seria o “melhoramento” da espécie, bem como fortalece a compreensão enganosa de que “o homem veio do macaco” (BELLINI, 2006; SANTOS; PUGLIESE; SANTOS, 2019).

Ao tempo em que contribui para a percepção de que a nossa espécie (*Homo sapiens*) encontra-se ao topo da “escala evolutiva”, resultando no pensamento de superioridade, quando, no contexto evolucionista, todas as formas de vida existentes no planeta apresentam igual importância, sendo, cada uma indispensável para manutenção e equilíbrio da vida na Terra, não havendo, portanto “espécie inferior ou superior”, o que há são organismos mais ou menos complexos (em termos de organização biológica), a exemplo, os fungos são mais evoluídos biologicamente, do que as bactérias (BELLINI, 2006; SANTOS; PUGLIESE; SANTOS, 2019).

Ao tempo, a Imagem 2 refere-se a uma “árvore filogenética” (Cladograma). O uso dessa ilustração como modelo explicativo para a evolução das espécies é a representação correta e mais aceita na Biologia Evolutiva, pois faz “alusão a árvore evolutiva discutida por Darwin”. Nela estão representadas as relações de parentesco entre os organismos e observe que na base do Cladograma (raiz) encontra-se o ancestral primitivo (ancestralidade comum) das espécies apresentadas e o ancestral comum de cada grupo, ligado a um nó (subdivisões da árvore filogenética), que resulta no surgimento de uma espécie, bem como, demonstra a relação de parentesco existente entre os organismos apresentados (BRAUNSTEIN, 2013; SANTOS; PUGLIESE; SANTOS, 2019).

Esta forma de representação contribui significativamente para a construção de uma ideia da Evolução Biológica enquanto um processo ramificado e não direcionado, ao tempo em que reforça a percepção de que as mudanças ocorridas, não necessariamente, irão resultar em

um “melhoramento” da espécie e/ou na sua sobrevivência, mas podem também levar à extinção (BRAUNSTEIN, 2013; SANTOS; PUGLIESE; SANTOS, 2019).

Ao serem questionados acerca do “Por quê?” da escolha da imagem (Figura 2), as narrativas apresentadas pelos participantes da pesquisa são fundamentadas pelo que asseveram Santos; Pugliese e Santos (2019), nos parágrafos anteriores; conforme demonstram fragmentos das falas dos professores de Ciências, subscritos abaixo:

PC1: A segunda imagem representa melhor as ideias darwinistas e neodarwinista, com diversificação dos grupos sempre indicando ancestralidade comum, destacando as características compartilhadas, as que foram surgindo ao longo do tempo evolutivo, deixadas ou modificadas em razão das pressões de seleção natural, etc.

PC2: Porquê a imagem número 1 está completamente equivocada e não contempla a verdade e as inúmeras particularidades dos processos evolutivos.

PC3: Por que mostra que uma espécie pode sofrer mudanças (através principalmente de mutações) e que aquela espécie depois de muito tempo pode originar espécies diferentes. Na primeira imagem traz uma ideia errônea que uma espécie pode simplesmente se transformar em outra.

PC4: Desmistifica a ideia de que o homem é uma evolução direta dos macacos.

PC5: Pois apresenta a informação de um ancestral em comum, no qual compartilham de algumas características em comum e demonstra a evolução a partir de novas características apresentadas.

PC6: Utilizaria a imagem 2, pois a imagem 1, embora amplamente divulgada, pode produzir uma interpretação do tipo, homem sofrendo metamorfose. Não atingindo os objetivos explicativos que a teoria da evolução biológica pretende demonstrar atualmente.

PC7: Porque com a apresentação da imagem 1 em sala de aula faz com que os alunos acreditem que através do cruzamento de macacos surgiram os seres humanos, o que não é verdade. No entanto, ao apresentar o cladograma talvez seja mais fácil fazer com que os sujeitos compreendam a linhagem evolutiva a partir do surgimento de características distintas para diferenciar um ser vivo do outro. Pode, inclusive, levar as duas imagens em sala de aula e realizar um debate.

5.2.1.2 Teorias Evolutivas

Nas aulas de Ciências tem se notado certa redução das Teorias Evolucionistas a Lamarck e Darwin, por parte dos professores que atuam com esse componente curricular. A maior preocupação oriunda desse reducionismo consiste na forma que estes docentes as

apresentam em sala de aula (CAIRES JUNIOR; ANDRADE, 2015; TAVARES; AMORIM; ABREU, 2016; LIMA FILHO; PEREIRA; MACIEL, 2018; SILVA, 2019).

Para muitos, o Lamarckismo é conceituado como a ideia evolutiva que não deu certo e que foi substituída pelo Darwinismo, concepção correta para explicação da evolução das espécies. Esse cenário pode ser reflexo dos livros didáticos de Ciências, instrumento ainda bastante usado no contexto educacional e em muitos casos principal e único recurso didático pedagógico, o qual pode apresentar abordagem reduzida das Teorias Evolutivas (CAIRES JUNIOR; ANDRADE, 2015; TAVARES; AMORIM; ABREU, 2016; LIMA FILHO; PEREIRA; MACIEL, 2018).

Todavia, a narrativa do/a Professor/a de Ciências (PC1) descrita anteriormente aponta que essa realidade não é vivenciada por este em suas aulas de Ciências, uma vez que em sua fala faz referência ao Neodarwinismo, Teoria Evolutiva que contempla as ideias evolucionistas de Darwin e as descobertas recentes da Biologia Evolutiva, a exemplo, a hereditariedade e o DNA.

Em contrapartida, tornou-se evidente a presença de concepções não científicas, mais precisamente, o Criacionismo em aulas de Ciências, levando-se ao entendimento de que estas são usadas como mais uma ideia, ou seja, uma visão alternativa para explicar a evolução dos seres vivos, como se evidencia nos excertos das respostas apresentadas pelo/a Professor/a de Ciências (PC6).

PC6: Desse modo, levei à turma às duas possibilidades mais comuns de resposta ao surgimento das coisas: criacionismo e evolucionismo.

PC6: Entretanto, considero importante que o professor, ao ministrar esse e qualquer outro conteúdo, seja receptivo às diferentes visões de mundo dos seus estudantes.

Algumas pesquisas já realizadas na área (OLIVEIRA; BIZZO, 2015; OLIVEIRA; BIZZO; PELLEGRINI, 2016; REIS, et al. 2017; MOTA; BIZZO; ARAUJO, 2018; CORA, et al. 2019) apontam para a presença do Criacionismo nas aulas de Evolução, como o maior desafio a ser superado no processo de ensino e aprendizagem de Evolução Biológica. Há um entendimento de que uma discussão das temáticas evolucionistas, mediante a abordagem de diferentes concepções, principalmente a Teoria Criacionista, pode contribuir para a superação dos equívocos e conflitos existentes entre Ciências e Religião (OLIVEIRA; BIZZO; PELLEGRINI, 2016; REIS, et al. 2017).

Destarte, uma discussão da Evolução Biológica pautada na História das Ciências, ou na História do Pensamento Evolutivo, pode colaborar para fortalecer o entendimento de como o conhecimento científico acontece e a trajetória percorrida pela Biologia Evolutiva até a Teoria Evolucionista atual. Para tanto, é preciso considerar que há outras concepções não científicas além do Criacionismo. O que quero deixar claro é que se o/a professor/a deseja abordar a Evolução Biológica em suas aulas, por meio da perspectiva do pensamento histórico evolutivo, faz-se pertinente que este o aborde em sua completude.

Enquanto Oliveira; Bizzo e Pellegrini, (2016) e Reis, et al. (2017) vêm a abordagem das concepções não científicas como uma ferramenta que irá favorecer a compreensão da Evolução, para Cora et al. (2019), a presença dessas nas aulas de Evolução Biológica ocasionará na interpretação equivocada da temática, comprometendo a sua aceitação pelos alunos.

Reitero que isso dependerá do quanto o/a professor/a esta preparado/a para discutir as temáticas evolucionistas em sala de aula. Se houver, por parte deste, um grande domínio do tema, o pensamento histórico evolutivo contribuirá para o entendimento do conhecimento científico e a compreensão da Evolução, porém, se este dominar superficialmente o conteúdo corre-se o risco de promover ainda mais interpretações confusas e equivocadas.

Contudo, os resultados apontam que os participantes da pesquisa apresentam clareza acerca da área de estudo da Biologia Evolutiva, sobretudo, ao pontuarem em suas narrativas que a Evolução Biológica não tem a função de explicar a origem da vida, mas que esta “preocupa-se” exclusivamente em exemplificar como a mesma evoluiu; algo que pode se observar, por exemplo, no trecho do/a Professor/a de Ciências (PC6).

PC6: A evolução biológica não se preocupa em explicar como a vida surgiu em seu ponto inicial, mas em como ela evoluiu a partir desse ponto.

Esse trecho da narrativa do/a Professor/a de Ciências (PC6) encontra-se fundamentado pelo que assevera Ridley (2007), Futuyma (2008) e Meyer e El-Nani (2009), ao conceituar a Biologia Evolutiva, como a área das Ciências Biológicas responsável por estudar e explicar os processos e mecanismos que resultaram na diversidade da vida na Terra. Dessa forma, a Evolução Biológica não se preocupa em explicar o surgimento da vida, no entanto, compreender a Origem da Vida em nosso planeta é essência para a compreensão da evolução dos seres vivos.

Isso porque entender a origem da primeira forma de vida abre margem para que se possa compreender os mecanismos e processos que resultaram na variabilidade e na unidade das diferentes formas de vidas existentes, assim como ajuda a entender os processos de

seleção, adaptação e mutação que resultaram na extinção de inúmeras espécies. Dessa forma, a exploração desses temas no ensino de Ciências configura-se em faces distintas de uma mesma moeda (RIDLEY, 2007; FUTUYMA, 2008; MAYR, 2009).

Os resultados apresentados demonstram que os Professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental, dos municípios lócus da pesquisa, de maneira geral têm conhecimento sobre Evolução Biológica, embora seja evidenciada a presença de algumas confusões e ambiguidades em trechos de suas narrativas, destes a correlação de Evolução ao “melhoramento” das espécies se sobressai.

5.2.2 Ensino e aprendizagem de Evolução

Nesta subseção são descritos os dados que respondem ao seguintes questionamentos: “Há quanto tempo você leciona o componente curricular Ciências”, “Em qual(is) ano(s) do Ensino Fundamental você leciona o componente curricular Ciências”, “Em suas aulas de Ciências, você já lecionou ou leciona o conteúdo de Evolução Biológica”, “Se a sua resposta à pergunta anterior foi “sim”, como você tem trabalhado a temática Evolução Biológica em suas aulas de Ciências”, “Que recursos você tem utilizado na abordagem de Evolução Biológica”, “Com base na sua formação acadêmica, você se considera preparado(a) para abordar, de maneira compreensível, as temáticas relacionadas à evolução dos seres vivos” e “Você julga ser importante o ensino de Evolução Biológica no ensino fundamental”. Essas questões respondem ao primeiro objetivo específico desse estudo, “identificar as concepções de professores de Ciências, que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental no município de Campo Formoso-BA, sobre Evolução Biológica e como ocorre o seu trabalho ao longo das vivências escolares”, na Análise de Conteúdo as categorias construídas para discussão dos resultados produzidos precisam atender aos objetivos propostos na investigação, portanto, as duas primeiras subseções têm por finalidade o alcance deste (BARDIN, 2016).

Como mencionado no excerto anterior as categorias de análise e discussão encontram-se descritas por meio de quadros. Essa subseção é composta por uma categoria, intitulada de “Ensino e aprendizagem de Evolução” e duas subcategorias, nomeadas de “Estratégias de Ensino-aprendizagem” e “O lugar da Evolução Biológica no Ensino de Ciências” (Quadro 3).

Quadro 3: Categoria e Subcategorias de análise da seção Ensino e Aprendizagem de Evolução.

Categoria	Subcategoria	Unidade de repetição
-----------	--------------	----------------------

Ensino e aprendizagem de Evolução	Estratégias de Ensino-aprendizagem	Discussões e debates – 3
		Atividades conceituais – 1
		Documentários – 2
		Vídeos/Filmes – 6
		Vídeo-animações – 1
		Livros didáticos – 7
		Aulas expositivas/ explicativas – 2
		Estudo de caso – 1
		Apresentação de seminários – 1
		Apresentação em slides – 5
		O lugar da Evolução Biológica no Ensino de Ciências
	Chave para o entendimento da Biologia como um todo – 2	
	Desconstrução de algumas ideias de senso comum -1	
	O estudo da nossa existência – 1	
	Importante na formação do sujeito – 1	
	Importante para conhecer a diversidade de animais no planeta – 1	
	Componente curricular imprescindível – 1	
	Temática importante para ampliar o conhecimento – 1	
	Pensamento crítico – 1	
Conteúdo – 1		

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

5.2.2.1 Estratégias de Ensino-aprendizagem

Antes da apresentação e discussão dos resultados produzidos, acredito ser importante apresentar a definição do conceito “estratégia(s)” para/no processo de ensino-aprendizagem. Para isso, faz-se necessário, também, a compreensão do termo Metodologia, ou mais precisamente, Metodologia de Ensino.

A Metodologia de Ensino é definida como o estudo de diferentes percursos planejados pelos professores, que contribuem para orientá-los e direcioná-los no “processo de ensino-aprendizagem”, de modo que possibilitem alcançar as finalidades e objetivos propostos pelos processos formativos, a exemplo, as habilidades indicadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Pode ainda ser compreendida como uma “relação intrínseca” e necessária entre “teoria e prática pedagógica”, a qual denomina-se de “práxis pedagógica” (MENFREDI, 1993; MELO; URBANETZ, 2009, BRASIL, 2018).

Para Veiga (2006), é importante que, no processo de ensino-aprendizagem, o professor/a escolha suas técnicas e estratégias, que permitam a cooperação com o seu trabalho

em sala de aula, ou seja, na discussão de algum conteúdo específico. Para Brighenti, Biavatti e Souza (2015), Estratégias de Ensino definem-se como:

[...]uma abordagem adaptada pelo professor que determina o uso de informações, orienta a escolha dos recursos a serem utilizados, permite escolher os métodos para a consecução de objetivos específicos e compreende o processo de apresentação e aplicação dos conteúdos. Já as técnicas são componentes operacionais dos métodos de ensino, têm caráter instrumental uma vez que intermediam a relação entre professor e aluno, são favoráveis e necessárias no processo de ensino-aprendizagem (BRIGHENTI; BIAVATTI; SOUZA, 2015, p. 290).

Depois dessa breve apresentação dos conceitos de Metodologia e Estratégias, os resultados a serem descritos ajudarão a compreender a forma como os participantes da pesquisa vêm atuando no Ensino de Ciências e de Evolução Biológica, nas instituições públicas (municipal e estadual) e privadas nos municípios lócus da pesquisa.

Os resultados revelam que dos participantes (n=7), três ensinam Ciências, num período que varia, entre 1 a 5 anos, seguido de dois que declararam atuar no ensino dessa disciplina, num intervalo de tempo, entre 5 a 10 anos e um que diz ter mais de 10 anos atuando no ensino da mesma, um dos docentes não respondeu a esse questionamento. Referente aos anos do Ensino Fundamental em que lecionam essa disciplina, dois deles, dizem ensinar no 6º ano, um no 7º ano, quatro que lecionam no 8º ano e três no 9º ano, dois colaboradores não responderam a essa pergunta.

Sobre ensinar e/ou já terem lecionado Evolução Biológica nas suas aulas de Ciências, sete dos professores participantes afirmam que ensinam e/ou já ensinaram Evolução ao ministrar a disciplina, ao tempo em que um diz que não leciona e/ou não lecionou. Esse resultado pode ser justificado pelo 9º ano (um dos anos que compõe os anos finais do Ensino Fundamental) ser destinado à introdução dos conteúdos de Química e Física, as temáticas relacionadas a Biologia são abordadas nos 6º, 7º e 8º anos.

Todavia, está também foi uma das justificativas usadas por alguns docentes para não participarem da então pesquisa, dado que, segundo estes professores, não teriam como responder ao questionário, visto que, em sala de aula, não trabalhavam a temática Evolução Biológica. Entretanto, a Base Nacional Comum Curricular indica que no 9º ano do Ensino Fundamental sejam discutidos alguns conteúdos evolutivos, descritos na unidade temática “Vida e Evolução”, desse mesmo ano (BRASIL, 2018).

A BNCC sugere que as “Ideias Evolucionistas” devem ser discutidas no 9º ano e de forma que permita ao aluno desenvolver a habilidade, de comparar as teorias evolutivas de

Lamarck e Darwin, e identificar suas “semelhanças e diferenças”, assim como “discutir a evolução e a diversidade das espécies”, por meio dos processos de “atuação da seleção natural” (BRASIL, 2018, p. 350-351). Também é indicado o estudo da “Hereditariedade”, que se configura num importante tema para a compreensão dos conceitos, conteúdos e temáticas evolutivas. Diante disso, os dados aqui descritos revelam a presença de certo distanciamento entre o que propõe o documento orientador do currículo (BNCC) para a Educação Básica e os conteúdos abordados em sala de aula.

Esses dados corroboram com os estudos realizados por Medeiros e Maia (2013), e Oliveira e Bizzo (2017), que já apontavam para a relutância em abordar a temática Evolução Biológica em sala de aula, construindo, portanto, uma distância entre os documentos normativos e os conteúdos trabalhados no âmbito educacional escolar. Para esses autores, embora haja parâmetros e diretrizes orientadoras para a construção dos currículos (conteúdos) da Educação Básica, na conjuntura recente do ensino de Evolução tem se observado certa desconsideração referente à observância do que pontua esses documentos para as estruturas curriculares do ensino do tema nessa etapa da Educação Básica.

Quando questionados a respeito dos recursos utilizados na abordagem da Evolução Biológica, seis professores destacaram que, nas suas aulas, utilizam o Livro Didático e que trabalham a temática Evolução mediante apresentação em slides; quatro deles, afirmam fazer uso de Vídeos e Filmes, e um docente não respondeu a esse questionamento.

A incorporação destes recursos didáticos, a exemplo, de vídeos, filmes e apresentação em slides, pode tornar a ação de aprender mais fácil, dinâmica e divertida. As narrativas descritas pelos participantes destacam essa diversidade no uso de recursos didáticos pedagógicos no Ensino de Evolução ou as tentativas de tornar o processo de ensino aprendizagem mais dinâmico. Como relatado no excerto a seguir:

PC1: [...] Sempre tento associar as discussões dos momentos mais expositivos com debates, atividades conceituais e que requerem dos alunos análises, além de sempre buscar complementar com documentários, filmes, vídeo-animações e outros recursos que contribua para a compreensão deste tão importante tema, chave para o entendimento da Biologia como um todo

PC7: Geralmente, como forma de contação de história em apresentação de slides interativos.

Diante dessas narrativas, observa-se haver da parte desses professores certa preocupação em introduzir no processo de ensino e aprendizagem de Evolução Biológica novos recursos didáticos pedagógicos. Os resultados da pesquisa também apontam para a presença

dos livros didáticos em sala de aula, como um dos principais recursos pedagógicos utilizados pelos docentes. Como pontuam as afirmações:

PC3: Seguindo o livro didático.

PC6: Quando trabalhei com o tema utilizei em grande medida o livro didático da escola, pois era uma escola particular que cobrava isso dos professores.

Essa presença constante dos livros didáticos nas aulas de Ciência e no processo educacional pode ser entendida mediante os dados do Censo Escolar (2021). Segundo o Censo, a rede municipal de ensino, esta que abrange o maior número de escolas que ofertam o Ensino Fundamental (anos iniciais e finais), também é a que menos possui recursos tecnológicos (BRASIL, 2021). Dentre as escolas municipais, apenas 10,8% possuem lousa digital, outras 55,4% dispõem de projetor multimídia e 27,8% contam com acesso à internet, estes que são essenciais e indispensáveis para o uso de estratégias de ensino, a exemplo, de filmes, documentários, e apresentação em slides (BRASIL, 2021).

Por outro lado, não se pode negar a grande relevância e o lugar que os livros didáticos ocupam no âmbito educacional. Para Caires Junior e Andrade (2015), Tavares, Amorim e Abreu (2016) e Silva (2019), o forte uso dos livros didáticos no âmbito educacional é justificado por meio da importância atribuída aos mesmos pelo sistema de Ensino Brasileiro e por estes configurarem-se, em muito dos casos, como principal e único recurso acessível para muitos professores e por também se constituírem na primeira ferramenta de conhecimento científico ao qual o aluno tem acesso.

Todavia, para Melo e Urbanetz (2009, p. 83), a ação de ensinar, mais precisamente, a maneira que se aborda um conteúdo em sala de aula, não deve ocorrer de forma estática, mas esta precisa acontecer por meio de uma abordagem que permita a “construção dialética do conhecimento”, ou seja, um ensino que utilize-se da “realidade concreta do conhecimento”. Nesse caso, a teorias e temáticas evolutivas, de modo que venham a contribuir para a solução de problemas e assim, diante da compreensão dessa realidade, os discentes possam ser capazes de transformar o contexto vivenciado por eles.

Acerca de sentir-se ou não preparado para abordar a Evolução Biológica e os temas evolutivos na disciplina de Ciências, seis dos professores declararam que se sentem preparados para discutir esse tema com seus alunos e um afirmou sentir-se “um pouco” preparado para essa discussão no âmbito escolar educacional. Esses resultados se distanciam dos dados descritos por Lessmann (2017). Para o autor, o cenário recente do ensino e aprendizagem de Evolução é

fortemente marcado pela insegurança desses profissionais na abordagem do tema, o que, para este, é resultado de uma Formação Inicial fragmentada, que não prepara para discussão dos conceitos e temáticas evolutivas no âmbito educacional escolar.

Pesquisas anteriores realizadas por Geordet; Leyser e Delizoicov (2006) e Lima e Araújo (2012) já apontavam para certa insegurança por parte dos professores de Ciências, ao discutirem a Evolução Biológica, no âmbito escolar educacional. Estes autores apontam para a Formação Inicial como aspecto que tem incentivado para a construção de compreensões erradas, por parte destes profissionais e conseqüentemente promover a insegurança, quando estes precisam discutir a temática em questão.

Os dados revelados por esta investigação, que contrapõem alguns estudos já realizados nessa área (GEORDET; LEYSER; DELIZOICOV, 2006; LIMA; ARAÚJO, 2012; LESSMANN, 2017) podem ser justificados pelos resultados que versam sobre a Formação Inicial dos participantes da pesquisa que ensinam Ciências nos municípios de Campo Formoso e Senhor do Bonfim, na Bahia, onde seis dos docentes são licenciados em Ciências da Natureza e um em Química.

Esse resultado pode ser fundamentado pelo argumento de Imbernon; et al. (2020). Para estes autores as graduações em Ciências da Natureza e Ciências Naturais, representam os cursos de Licenciaturas que melhor podem atender as demandas exigidas para o ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, uma vez que estes apresentam uma matriz curricular interdisciplinar, que integra desde os conteúdos das Ciências Biológicas, aos das Ciências Exatas e da Terra. Também aponta para a importância de os professores atuarem em suas respectivas áreas de formação, o que pode ser evidenciado na então pesquisa.

Diante do exposto, evidencia-se que o cenário atual do ensino de Evolução Biológica, se nos ativermos ao recorte dado por esta pesquisa, é constituído por professores licenciados, estes em sua maioria em Ciências da Natureza e com mais de cinco anos de atuação no ensino de Ciências e de Evolução. O tempo de atuação desses docentes pode ser o fator que tem/vem contribuído para a incorporação de novos recursos e estratégias didáticas de ensino-aprendizagem, dado que, por apresentarem formação recente, também tiveram contato com recursos tecnológicos usados na prática de ensino nas universidades em que se formaram.

5.2.2.2 O lugar da Evolução Biológica no Ensino de Ciências

A história das Ciências Biológicas divide-se em uma Biologia antes de Charles Robert Darwin e depois das descobertas de sua Teoria Evolutiva. Foram os postulados Darwinistas que

deram a essa área o conceito de “Ciências”, que até então não era considerada como tal. Dessa forma, a Evolução Biológica, assim como seus conceitos, mecanismos e temáticas, ocupam uma posição central para o seu entendimento e dos conteúdos que a compõem (MAYR, 2005).

Quando questionados acerca da importância do ensino de Evolução Biológica nos anos finais do Ensino Fundamental, todos (n=7) os professores que colaboraram com a pesquisa afirmam ser importante o estudo desta temática; como pode-se evidenciar nas afirmativas abaixo:

PC1: O ensino de ciências ou biologia fora da perspectiva da teoria da evolução biológica é sem sentido. A compreensão de que a evolução aconteceu e acontece, e conhecer os seus mecanismos e evidências é de fundamental importância para o entendimento de diversos outros temas da Biologia.

PC2: O ensino da Evolução biológica está intimamente ligado ao estudo da nossa própria existência. Mesmo havendo outros olhares, especialmente o olhar da religião, esse estudo tem sua importância para a formação do sujeito.

PC3: É importante conhecer como se deu a diversidade de animais no planeta.

PC4: É um componente curricular imprescindível.

PC6: Em minha opinião, o tema Evolução Biológica deve ser tratado no ensino fundamental II porque esse tema configura-se parte da ciência humana, portanto ocupando espaço naquilo que chamamos de Ciências da Natureza. Entretanto, considero importante que o professor, ao ministrar esse e qualquer outro conteúdo, seja receptivo às diferentes visões de mundo dos seus estudantes.

PC7: É importante e necessário, pois é uma fase onde os alunos estão bastante curiosos em querer saber o porquê das coisas. Quais foram as transformações que a Terra passou até chegar os dias de hoje? Quem foi o primeiro ser vivo? Como ele surgiu? O que causou a extinção e/ou permanência de alguns seres vivos. São indagações que surgem em sala de aula, causando conflitos de ideias (o que é muito bacana). E nós, enquanto professores, devemos saber mediar essa abordagem em sala de aula, apresentando as teorias sem determiná-las como verdade absoluta.

Essas afirmações são validadas pelo que pontuam Futuyma (2002); Meyer e El-Hani (2005); Oliveira e Bizzo (2017) e Bezzer, et al. (2020), e o que assevera a Base Nacional Comum Curricular, para o ensino de Evolução, nessa etapa da Educação Básica. Estes autores apontam a Evolução Biológica como um tema indispensável na compreensão dos conteúdos das Ciências Biológicas, de modo, que a Biologia só pode ser entendida na sua completude por meio do enfoque evolutivo, consolidando a celebre frase de Theodosius Dobzhansky (1973), de que “nada na biologia faz sentido exceto à luz da Evolução”.

Do outro lado, a BNCC consolida a importância dada por esses autores, ao ensino de Evolução Biológica, ao indicar uma discussão acerca das diferentes formas de vida (vegetal e animal), mediante a perspectiva evolutiva, ao longo de todo o Ensino Fundamental. Outro participante pontua a relevância do estudo da Evolução, nessa etapa da Educação Básica, destacando que:

PC5: A importância da temática além de ampliar o conhecimento dos discentes, incrementa o pensamento crítico dos mesmos.

Esse entendimento sobre Evolução pontuada pelo/a Professor/a de Ciências (PC5), corrobora com que assevera Cora et al. (2019). Para esses autores, a Evolução Biológica configura-se em um “pilar” que auxilia na organização dos currículos escolares, dado a sua função de eixo articulador, que permite a interdisciplinaridade entre as disciplinas.

Uma abordagem da Evolução Biológica pautada na interdisciplinaridade contribuirá significativamente para o fortalecimento e/ou construção desse pensamento crítico, dado que, colabora para um melhor entendimento da compreensão da vida e do próprio ser humano, quando discutida mediante um contexto que contemple suas relações sociais, culturais e históricas (CORA et al, 2019).

5.2.3 As adversidades presentes no ensino de Evolução Biológica

Esta subseção apresenta os dados produzidos mediante a aplicação do questionário e que respondem aos seguintes questionamentos: “Caso tenha lecionado ou leccione o conteúdo de Evolução Biológica: Quais as dificuldades encontradas por você em sala de aula na abordagem das temáticas relacionadas a Teoria da Evolução? (Fama, 2016, adaptado)”, “Das temáticas evolutivas abaixo, quais delas você se sente mais preparado(a) para discutir em sala de aula?” e “Das temáticas evolutivas abaixo, quais delas você se sente menos preparado(a) para discutir em sala de aula?”

Essas questões auxiliam no alcance, de dois dos objetivos específicos desta investigação, a saber, “identificar os desafios postos a professores de Ciências do município de Campo Formoso-BA e que atuam nos anos finais do EF, acerca do ensino de Evolução Biológica contextualizado para o Semiárido”; e “analisar a relação entre os desafios/obstáculos encontrados pelos professores na abordagem de Evolução Biológica e as concepções que esses docentes apresentam”. Esta subseção abrange a categoria “As adversidades presentes no ensino de Evolução Biológica”, que contempla duas subcategorias, “os desafios postos ao ensino-aprendizagem” e “as fragilidades da Formação Inicial dos professores de Ciências” (Quadro 4).

Quadro 4: Categoria e Subcategorias de análise da seção As adversidade presentes no ensino de Evolução Biológica.

Categoria	Subcategoria	Unidade de repetição
As adversidades presentes no Ensino de Evolução Biológica	Os desafios postos ao ensino-aprendizagem	Crenças religiosas dos alunos – 4
		Complexidade do tema – 3
		As diferentes concepções acerca da origem da vida – 4
		diversidade cultural da turma - 1
	As fragilidades da Formação Inicial dos professores de Ciências	Evolução humana – 5
		Ancestralidade comum – 1
		Teoria evolutiva – 1
		Mutação – 1

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

5.2.3.1 Os desafios postos ao ensino-aprendizagem

Sobre a questão que versa acerca das temáticas evolutivas a serem estudadas ao longo dos anos finais do Ensino Fundamental e que os professores de Ciências se sentiam mais preparados para discutir em sala de aula, cinco dos participantes da pesquisa afirmaram sentirem-se preparados para abordar os temas Mutação, Hereditariedade e Adaptação, quatro declararam estarem preparados para a abordagem das Teorias Evolutivas, três para debater a Ancestralidade Comum e todos (n=7), para a discussão da temática Seleção Natural e Artificial.

Contudo, apenas um professor/a diz que sente-se preparado para o ensino da Evolução Humana, no âmbito escolar educacional. Na opção “outras” nenhum dos participantes se manifestou quanto a possíveis temáticas que se sentiam preparados para discutir em sala.

A respeito das temáticas evolutivas que professores de Ciências participantes da pesquisa em atuação e/ou que já tenha atuando com o ensino de Evolução Biológica se sentem menos preparados para ensinar em sala de aula, quatro deles alegaram não se sentirem capacitados para a discussão da Evolução Humana no âmbito educacional escolar e um afirmou não estar habilitado para a abordagem das temáticas Mutação, Hereditariedade, Teoria Evolutiva e Ancestralidade Comum. Quanto às demais opções, Seleção Natural e Artificial, Adaptação e “outras”, nenhum dos docentes indicou essas temáticas.

Lessmann (2017) descreve que a abordagem da Evolução Biológica pelos cursos de Formação Inicial (Licenciaturas em Ciências da Natureza, Ciências Biológicas e Ciências Naturais) acontece, muitas vezes, de forma fragmentada, ou seja, a temática geralmente é estudada num único componente curricular e em apenas um semestre. Esse autor pontua que

esse lugar atribuído a Evolução pelas matrizes curriculares de muitos cursos de Licenciaturas tende a formar profissionais inseguros, no que se refere ao ensino dos conteúdos evolucionistas.

Os resultados apresentados corroboram com o que assevera Lessmann (2017). Embora os professores participantes da pesquisa afirmem sentirem-se capacitados, mediante sua Formação Inicial para a abordagem da Evolução Biológica, existem temáticas que estes declararam não se sentirem preparados para discutir em sala de aula. Diante disso, os dados levam ao entendimento de que mesmo a Evolução sendo contemplada pelos cursos de Formação Inicial (Ciências da Natureza, Ciências Biológicas e Ciências Naturais), esta sozinha não consegue atender aos obstáculos impostos ao ensino das temáticas evolutivas.

Quando questionados sobre quais dificuldades os professores de Ciências encontram ao ensinar Evolução Biológica nos anos finais do Ensino Fundamental, cinco dos participantes da pesquisa destacaram as crenças religiosas dos alunos como obstáculo no estudo das temáticas e conceitos evolutivos; quatro deles apontaram as diferentes concepções acerca da origem da vida, como entrave para a discussão desse tema; três pontuaram que a maior dificuldade enfrentada refere-se à complexidade da temática, ou seja, da Evolução, um destacou a diversidade cultural da turma como uma das adversidades no ensino da Biologia Evolutiva e um dos docentes declarou não ter nenhuma dificuldade em discutir o tema em sala de aula.

Para as demais alternativas: “minhas crenças religiosas”, “falta de formação para abordar o assunto” e “outras dificuldades”, nenhum dos participantes da pesquisa as apontou como dificuldades enfrentadas no ensino de Evolução Biológica em sua prática docente.

Desde o início do século XXI, algumas pesquisas, a exemplo de Carneiro (2004); Bellini (2006) e Borges e Lima (2007), deram destaque às crenças religiosas dos alunos enquanto obstáculos para a abordagem das temáticas evolutivas em sala de aula e na aceitação da Evolução. Oliveira, Bizzo e Pellegrini (2016) compartilham dessa mesma opinião, ao pontuarem este aspecto como um dos grandes desafios que tem influenciado significativamente para a discussão e para o “aceitar” e “rejeitar” da Evolução Biológica, principalmente, ao que se refere à Evolução Humana.

O entendimento dessa forte presença de Crenças religiosas, bem como de diferentes concepções acerca da temática Evolução e Origem da Vida, tem suas raízes no embate presente entre Criacionismo e Evolucionismo, ou seja, desde que Darwin publicou o seu livro “A origem das espécies”. Contudo, é o postulado que versa sobre o surgimento da vida humana que fortaleceu e dividiu a sociedade entre Evolucionistas e Criacionistas (RIBEIRO JUNIOR, et al. 2020).

Para a sociedade da época, marcada fortemente pela crença Cristã, era inaceitável a ideia de que o “ser humano”, criado a imagem e semelhança de um “deus”, pudesse de certa forma estar conectado aos demais seres vivos, sendo incabível o pensamento de que o homem e o macaco, na escala evolutiva, são parentes próximos e que apresentam o mesmo ancestral comum. Essa concepção continua a ser vista com descrença nos tempos atuais e, mais que isso, sendo interpretada de forma equivocada como em outrora, levando ao entendimento e repercussão de uma das expressões mais disseminadas, quando trata-se da Evolução Humana, a saber: “o homem veio do macaco” (REDLEY, 2007; MAYR, 2009; FUTUYMA, 2009).

No Brasil 81% da população declaram-se cristãos. Esse dado ajuda a entender o “Por quê” da presença de concepções não científicas, a exemplo da Criacionista, ainda ocorrer em sala de aula para explicar a origem e evolução das espécies (OLIVEIRA; BIZZO; PELLEGRINI, 2016; REIS, et al. 2017; BALLOUSSIER, 2020). Por outro lado, a abordagem da temática Evolução nos livros didáticos, pode justificar a presença proeminente de teorias não científicas para a explanação dessas temáticas. Silva (2019), em estudo sobre a contemplação da Evolução Biológica em exemplares didáticos, observou que estes continuam a abordar o Criacionismo como uma “teoria” introdutória para o ensino da Teoria Evolucionista.

Como se pode observar em trechos da narrativa do/a Professor/a de Ciências (PC6), quando questionado como este/a trabalha a Evolução Biológica em sala de aula,

PC6: Desse modo, levei à turma às duas possibilidades mais comuns de resposta ao surgimento das coisas: criacionismo e evolucionismo. Citando apenas exemplos mais comuns, mas sem entrar em uma cultura religiosa específica, esclareci o ponto central do criacionismo: um Ser Superior autoexistente e autossuficiente criou todas as coisas de uma maneira semelhante ao que podemos hoje contemplar. Posteriormente tentei esclarecer resumidamente a teoria evolucionista.

Uma possibilidade de solução para esse desafio, imposto ao ensino de Evolução Biológica, consiste em um estudo dessa temática, mediante uma abordagem interdisciplinar. Cabe destacar que a compreensão da Evolução, mais precisamente a Evolução do homem, contempla outras vertentes, ou seja, componentes curriculares além da Biologia, a exemplo, a paleontologia, a geologia, a história, a sociologia, dentre outras. Uma discussão da temática por meio de outras Ciências, como a Humana, pode contribuir fortemente para a ressignificação do pensamento da superioridade humana e racial, construída e imposta pelo “Darwinismo social”, interpretação equivocada da Teoria Evolucionista (CORA, et al. 2019; RIBEIRO JUNIOR, et al. 2020).

Quando questionados acerca dos desafios postos ao ensino de Evolução Biológica, nos municípios de Campo Formoso e Senhor do Bonfim, na Bahia, os participantes da pesquisa indicaram a complexidade do tema, como um dos entraves na abordagem das temáticas evolutivas. Destarte, a Evolução trata-se de um tema complexo, uma vez, que contempla o uso de termos específicos da Biologia Evolutiva; por outro lado, há ainda as controvérsias geradas, por esta encontrar-se envolta a questões de fundo ideológico e epistemológico, todos estes aspectos, apontam para a necessidade de que a Evolução Biológica seja abordada na Formação Inicial (licenciaturas em Ciências da Natureza Ciências Naturais e Ciências Biológicas) de forma “clara e integrada”, com os demais componentes, que englobam a matriz curricular desses cursos (GOEDERT; DELIZOICOV; ROSA, 2003).

5.2.3.2 As fragilidades da Formação Inicial dos professores de Ciências

Embora o questionário não contemple uma questão específica acerca da Formação Inicial dos professores de Ciências, no que se refere à matriz curricular dos cursos de Licenciaturas realizados pelos participantes da pesquisa, os questionamentos que versam sobre sentirem-se preparados para o ensino de Evolução, bem como, os resultados obtidos por meio das demais perguntas indicam que os docentes participantes da pesquisa possuem capacitação para o Ensino de Ciências e conseqüentemente de Evolução Biológica, embora apresentem pequenos equívocos em relação à concepção de Evolução.

Os resultados da então pesquisa rompem com o que pontuam Geodert; Delizoicov e Rosa (2003, p. 6), acerca da Formação Inicial dos Professores de Ciências. As autoras apontam a eminente presença de certa insatisfação por parte dos docentes de Ciências, licenciados em Ciências Biológica, ao pontuar que “quando as próprias professoras foram ministrar aulas sobre Evolução, ocasião em que perceberam a necessidade de estudar novamente o tema”, um indicativo da presença de fragilidade na Formação Inicial desses profissionais.

Entretanto, quando analisada a matriz curricular do curso de Licenciatura realizado pela maioria dos professores participantes da pesquisa (Ciências da Natureza), a mesma corrobora o que asseveram Geodert; Delizoicov e Rosa (2003), quando destacam que o grande desafio da Formação Inicial, para o ensino de Evolução, constitui no isolamento da temática, ou seja, no fato da mesma não ser discutida, de modo a considerar o seu papel centralizador na Biologia.

Essa separação da Evolução é evidenciada na matriz curricular do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, a matriz mais antiga dedicava uma disciplina específica,

denominada de “Evolução”, para a discussão da temática, a atual de 2018, indica o seu estudo em conjunto com a disciplina “Genética Geral”. Para Geodert; Delizoicov e Rosa (2003), a aproximação e/ou o ensino de Evolução Biológica em conjunto com a genética não é suficiente para romper com a fragmentação da temática presente nos cursos de Formação Inicial (BRASIL, 2018).

O cenário recente do ensino de Evolução é marcado por duas perspectivas, no que se refere à Formação Inicial dos professores de Ciências. A primeira, diz respeito à maneira como o tema é abordado pelos cursos de Licenciatura, a exemplo o de Ciências da Natureza; e a segunda, por nem sempre os professores que atuam no ensino desse componente curricular terem formação específica. Esses dados assemelham-se com o censo escolar (2021), no qual a região Nordeste apresenta o menor índice de disciplinas que são ensinadas por professores com formação adequada na área, no estado da Bahia esse percentual varia de 0,0% a 80,0% (BRASIL, 2021).

Para tanto, este cenário não representa a realidade dos professores de Ciências participantes da pesquisa, uma vez que estes em sua maioria possuem formação em Ciências, porém, cabe destacar que este estudo se refere apenas a um grupo de docentes, portanto não representa o todo. Perante o exposto, a Formação Continuada para os professores que ensinam Ciências sejam eles formados na área biológica ou não se apresenta como um recurso de solução iminente para as fragilidades que se circundam o ensino-aprendizagem de Evolução Biológica.

5.2.4 Limites e possibilidades para um ensino de Evolução contextualizado com o Semiárido

Na subseção “Limites e possibilidades para um Ensino de Evolução Contextualizado com o Semiárido” são apresentados os resultados do questionário que respondem as seguintes questões, a saber, “Ao trabalhar a temática Evolução Biológica em sala de aula, você utiliza exemplos da fauna e flora local e regional?”, “Que tipo de contextualização da fauna e da flora do semiárido você tem feito ao abordar a Evolução Biológica em sala de aula?”, “Que exemplos da fauna e flora regional você têm usado para contextualizar temáticas evolutivas, como adaptação, seleção natural e seleção artificial?”, “No contexto evolutivo, como você trabalha a vegetação do semiárido na seca?”, “Você trabalha as plantas exóticas, nativas e endêmicas em sala de aula?” e “Como você as trabalha?”.

Esses resultados, contribuem também para o alcance do então objetivo específico, “Identificar os desafios postos a professores de Ciências do município de Campo Formoso-BA

e que atuam nos anos finais do EF, acerca do ensino de Evolução Biológica contextualizado para o Semiárido”. Esta subseção está dividida em uma categoria, denominada de “Limites e possibilidades para um Ensino de Evolução Contextualizado com o Semiárido”, que se subdivide em duas subcategorias, a primeira, intitulada de Entendendo a Evolução Biológica a partir do local e do regional, e a segunda, de Do local ao regional: estratégias de ensino e aprendizagem para a Evolução (Quadro 4).

Quadro 5: Categoria e Subcategorias de análise da seção Limites e possibilidades para um ensino de Evolução Biológica Contextualizado com o Semiárido.

Categoria	Subcategorias	Unidade de repetição
Limites e possibilidades para um Ensino de Evolução Contextualizado com o Semiárido	Entendendo a Evolução Biológica a partir do local e do regional	Adaptações das plantas do semiárido/caatinga – 3
		Interação entre as espécies – 1
		Cruzamento de espécies diferentes da caatinga – 1
		Comparação entre as diferentes espécies – 1
		Adaptação das espécies ao clima -2
		Processo evolutivo das espécies do semiárido – 2
		Características (fisiológicas e anatômicas) apresentadas pelas plantas da caatinga – 2
		Vegetação do semiárido é consequência de milhares de anos de evolução – 1
	Do local ao regional: estratégias de ensino e aprendizagem para a Evolução	Uso de exemplos locais – 1
		Associação de imagens locais com o conteúdo – 1
		Visitações ao local – 1
		Aulas de campo – 1
		Registro fotográfico em campo – 1
		Observação do ambiente e descrição dessas informações – 1
		Pesquisas – 1
Explicando suas características – 1		

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

5.2.4.1 Entendendo a Evolução Biológica a partir do local e do regional

O semiárido apresenta-se como um espaço de grandes possibilidades para o ensino de Evolução Biológica, seja no contexto local e/ou regional, por meio de uma abordagem que pode contemplar a biodiversidade biológica do seu bioma exclusivo, a caatinga, a sua formação

rochosa, o seu relevo, as grutas e os registros fósseis encontrados em vários dos estados que o compõem (FIGUEIREDO; GONZÁLEZ, XAVIER, 2021).

A compreensão da Evolução Biológica perpassa a área das Ciências Biológicas, de modo que, a geologia, a paleontologia e a arqueologia configuram-se em campos importantes para o entendimento do processo evolutivo e da Teoria Evolucionista. As eras geológicas, vistas na Educação Básica e que podem ser contempladas mediante os artefatos arqueológicos e pinturas rupestres deixados nos paredões rochosos em alguns estados nordestinos, a exemplo, do Parque Nacional da Serra da Capivara, São Raimundo Nonato-PI, ajudam a contar a história do homem americano; as encontradas no Território de Identidade do Piemonte Norte do Itapicuru, mais precisamente nas grutas de Campo Formoso-BA, bem como o fóssil da preguiça gigante descoberto na Toca da Barriguda, nesta mesma cidade, e/ou os registros fósseis da Serra do Araripe, Crato-CE, contribuem para desenhar a origem e evolução da vida na Terra; e a Serra da Maravilha em Senhor do Bonfim-BA, por exemplo, ajuda a entender as adaptações da fauna e flora para sobrevivência na região. Tudo isso constitui um grande mosaico do semiárido nordestino que colabora significativamente para o ensino de Ciências e para o entendimento das temáticas evolutivas (SILVA; PEREIRA FILHO; LOPES, 2001; NASCIMENTO; ROCHA; NOLASKO, 2013; VASCONCELHOS; KRAEMER; MEYER, 2018; FONSECA, 2022).

Ao serem questionados sobre o uso de exemplos da fauna e flora local e regional para a discussão da Evolução Biológica em sala de aula, cinco dos professores participantes da pesquisa declararam utilizar e dois afirmaram que não fazem uso destes para exemplificar a Evolução. Esses resultados condizem com que assevera Figueiredo, González e Xavier (2021) e Sousa et al. (2022), ao pontuarem que embora a Educação Contextualizada para o semiárido venha conquistando espaço dentro do âmbito educacional escolar, por meio de iniciativas tanto das redes estaduais e municipais de ensino, ainda há um longo caminho a percorrer, principalmente no que se refere ao conhecimento dos professores acerca da contextualização do semiárido para o ensino de conteúdos específicos, nesse caso particular, da Evolução Biológica e do ensino como um todo.

Para que a Educação Contextualizada aconteça de forma significativa, faz-se necessária a superação de alguns desafios, a saber: (a) a pouca ou nenhuma compreensão, por parte dos professores, acerca da definição de contextualização; (b) a redução da Educação Contextualizada a simples aplicação de atividades; e (c) o uso de exemplos do cotidiano apenas para exemplificar um ou outro conteúdo trabalhado em sala de aula (FIGUEIREDO; GONZÁLEZ; XAVIER, 2021).

As respostas dadas pelos Professores de Ciências, quando indagados acerca do tipo de contextualização feitas por estes para abordar o conteúdo de Evolução Biológica, por meio de exemplos da fauna e da flora do semiárido, refletem o que foi pontuado pelos autores a respeito da forma que a Educação Contextualizada é vivenciada no âmbito escolar educacional. Porém, cabe destacar que, referente ao ensino de Evolução, os exemplos utilizados por estes docentes demonstram que eles têm entendimento e clareza sobre as temáticas e temas evolucionistas.

PC1: [...]tenho mais facilidade para tratar de evolução relacionada a plantas, e sempre que possível, tento relacioná-las com animais que com elas interagem, como as abelhas [...]. Adaptações das plantas do semiárido / Caatinga e estreitamento das interações planta-visitante floral sempre são facilitadores da compreensão da evolução dos seres vivos.

PC3: Comparação entre jumento e cavalo, que podem até se reproduzir porque estão próximos evolutivamente falando, mas que o filhote híbrido será infértil devido os dois serem de espécies diferentes.

Nas narrativas que respondem a indagação acerca da forma como a vegetação do semiárido é trabalhada no contexto da seca, também é evidenciado o uso de exemplos do contexto local para discussão de temáticas evolucionistas, como a adaptação da flora à sobrevivência ao clima árido e seco. Novamente é importante destacar que, embora a contextualização do ensino de Evolução no/para o Semiárido esteja limitado ao uso de exemplos ao trabalhar determinados conteúdos, os professores de Ciências e participantes da pesquisa demonstraram ter compreensão acerca da Evolução.

PC1: A vegetação no semiárido não é homogênea, mas apresenta-se como mosaico de vegetação com variação no extrato, composição florística, etc. [...]. As características apresentadas pelas plantas da Caatinga e a forma como foram selecionadas pelo ambiente (solo, clima, etc.) são sempre bons exemplos para contextualizar o ensino de evolução biológica no semiárido.

PC3: Que as características da vegetação do semiárido é consequência de milhares de anos de evolução, onde as plantas evoluíram de modo que desenvolvessem características importantes para capturar, reservar e usar de modo eficiente recursos como a água.

P5: Ao explicar sobre evolução eu não cito os tipos de vegetação.

P7: Às vezes, não dá tempo de ser tão específico.

Quando indagados se trabalham com as plantas exóticas, nativas e endêmicas em sala, quatro dos professores de Ciências que participaram da pesquisa afirmaram que as abordam nas

aulas de Ciências e três declararam que não as discutem. Antes de qualquer discussão acerca desses dados, entendemos ser necessário esclarecer o que se entende por plantas endêmicas, exóticas e nativas. A Biologia as conceitua como: (a) plantas endêmicas- espécies que são exclusivas de uma determinada região, ou seja, que serão encontradas apenas nesse bioma, a exemplo, o mandacaru; (b) plantas exóticas- aquelas que não pertenciam naturalmente a um determinado ecossistema e/ou bioma e que, de forma acidental ou pela ação humana, foi introduzida, exemplo, a algaroba; e (c) plantas nativas- aquelas espécies que são naturais, ou seja, originária da região e bioma em que vivem e que se desenvolvem naturalmente “dentro dos limites da sua distribuição geográfica”, por exemplo, o umbuzeiro (PIRES, et al. 2018, p. 39).

Matos et al. (2021), em pesquisa sobre o uso das plantas nativas do semiárido e sua contextualização em sala de aula, apontou para a “extrema necessidade” de uma Educação Contextualizada a respeito desta temática no ambiente escolar. Realmente, uma abordagem contextualizada englobando as plantas nativas, exóticas e endêmicas presentes no semiárido nos ajuda a compreender a sua biodiversidade, a necessidade de proteger as espécies endêmicas e nativas, e os problemas que a introdução das espécies exóticas podem trazer para o bioma Caatinga, a exemplo, a extinção de plantas nativas.

Por outro lado, essa discussão também contribui para o entendimento e para apontar soluções para os alunos das escolas que compõem o semiárido nordestino a conviver com a seca, bem como permite que estes conheçam as histórias culturais do povo sertanejo, uma vez que a biodiversidade (animal e vegetal) se encontra no imaginário cultural, por meio de lendas e do uso medicinal destas (MATOS, et al. 2021).

Quando questionados sobre quais os tipos de contextualização envolvendo a fauna e flora têm sido feitas para a discussão da Evolução Biológica em sala de aula, os colaboradores da pesquisa (PC1/PC2/PC3/PC5/PC7) revelam como as têm trabalhado:

PC1: Adaptações das plantas da Caatinga - como microfilia, caducifolia, presença de espinhos, fechamento dos estômatos em períodos mais quentes, caules adaptados ao armazenamento de água, etc.

PC2: Cactos e adaptação dessas espécies ao nosso clima.

PC3: Plantas da caatinga (principalmente plantas armazenam água em seus caules ou tubérculos) que são resistentes a seca é consequência da seleção natural, pois antes poderia até ter mais espécies de plantas diferentes, mas a seleção natural “selecionou” aquelas mais aptas a sobreviver na região.

PC5: Cito um dos exemplos mais próximos dos meus estudantes, que é a Serra da Maravilha. Mostrando imagens da Serra, associando ao conteúdo e por fim, fizemos visitas ao local.

PC7: contextualizando, por exemplo, a migração de insetos para cidade devido ao desmatamento da flora para a construção de uma mineradora e, conseqüentemente, a sua extinção.

A contextualização da fauna e flora do semiárido no ensino de Evolução Biológica e, conseqüentemente, de Ciências, esta em consonância com o indicado pela Base Nacional Comum Curricular para a área de Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental. De acordo com a BNCC, o ensino de Ciências na Educação Básica deve acontecer de forma que proporcione aos alunos a construção de conhecimentos específicos da área das Ciências Biológicas, porém estes devem ser abordados de modo que permita aos discentes relacioná-los com os problemas relacionados ao seu contexto local e que os instigue e colabore para a busca de soluções (BRASIL, 2018).

Contudo, Sousa et al (2022, p. 889) asseveram que a Educação Contextualizada, no ensino de Ciências, ainda tem uma longa trajetória a ser percorrida, principalmente quando trata-se de um ensino contextualizado que “realmente se reflita na vida dos estudantes”, ou seja, um ensino que não utilize da realidade dos meninos e meninas do semiárido apenas para exemplificar um ou outro conteúdo biológico, mas que traga reflexão sobre o cotidiano, aponte caminhos e os instigue a buscar soluções para os problemas por estes vivenciados, e sobretudo, que ressignifique as concepções enraizadas no imaginário do sertanejo, sobre si e sobre a caatinga. É importante pontuar que não se trata, apenas, de usar exemplos da fauna e da flora do semiárido, e sim que essa exemplificação contribua para que os alunos “se sintam representados nos saberes a serem construídos nos processos de ensino-aprendizagem e também como peças importantes na construção participativa desses processos” (SOUSA, et al. 2022, p. 890).

Para isso precisa-se desenvolver nos gestores municipais e estaduais, nos gestores escolares, nos professores e comunidade escolar como um todo, a importância de políticas públicas que contribuam para a introdução do contexto local e regional. No entanto, torna-se importante destacar que, quando se trata da compreensão dos professores de Ciências acerca das temáticas evolucionistas e da correlação destas com o contexto do Semiárido, a exemplo dos processos de adaptação das plantas da Caatinga, estes demonstraram ter domínio e compreensão acerca da Evolução.

5.2.4.2 *Do local ao regional: estratégias de ensino e aprendizagem para a Evolução*

Os resultados da então pesquisa apontam para o entendimento de uma Educação Contextualizada baseada no uso de exemplos do semiárido nordestino para a abordagem da Evolução Biológica. Nesse contexto Silva, Lopes e Takahashi (2021) pontuam para necessidade de uma ruptura, ou seja, de uma mudança na forma como o ensino de Ciências e dos conteúdos biológicos tem acontecido no Ensino Brasileiro.

De acordo com os autores, faz-se necessário que a Educação Brasileira implemente novas estratégias e metodologias que rompam com o estilo tradicional de ensino, que se fundamenta exclusivamente nos livros didáticos e, para além disso, atuam de forma a classificar seus alunos. Para eles, essa forma de ensino-aprendizagem esta diretamente relacionada ao distanciamento existente entre professor e o conhecimento específico do conteúdo a ser ensinado; nesse caso, o de Evolução, assim como, a pouca compreensão acerca da Educação Contextualizada (SILVA; LOPES; TAKAHASHI, 2021).

Entretanto, os dados revelam que há, por parte dos professores participantes da pesquisa, a iniciativa de apresentar e vivenciar novas estratégias que ultrapassem os limites da sala de aula e dos livros didáticos, apontando para um cenário que rompe com o que descrito por Silva, Lopes e Takahashi (2021). Por outro lado, esses docentes, na sua maioria possuem conhecimento sobre Evolução Biológica, embora apresentem certos equívocos.

Como se pode observar, mediante algumas das respostas do/a Professor/a de Ciências (PC1/PC5/PC7):

PC1: Quando temos a oportunidade de realização de aulas de campo, geralmente trabalho com registro fotográfico em campo, descrição e comparação das observações dos alunos com o que está disponível na literatura especializada. Também gosto de solicitar/orientar pesquisas no sentido do levantamento das espécies ocorrentes e suas características e biogeografia.

PC5: Cito um dos exemplos mais próximos dos meus estudantes, que é a Serra da Maravilha. Mostrando imagens da Serra, associando ao conteúdo e por fim, fizemos visitas ao local.

PC7: Geralmente utilizo um dos meus personagens para relatar a sua vinda pela serra da maravilha até chegar à cidade. Esta serra é uma das trilhas mais conhecidas de senhor do Bonfim com riquíssima fauna e flora.

Sousa et al. (2022) destacam que a elaboração de todo e qualquer recurso didático pedagógico para o ensino de Ciências, contextualizado no Semiárido Nordeste, será sempre

muito bem-vindo. Contudo, esses autores pontuam que todo material a ser usado no processo de ensino-aprendizagem precisa apresentar “objetivos claros”, ou seja, o professor ao utilizar quaisquer recursos em sala de aula necessita, antes de tudo, esclarecer aos seus alunos as finalidades por trás dos mesmos; só dessa forma, o uso destes contribuirá para uma aprendizagem com significado.

Pesquisas realizadas na área (GONÇALVES; MARCIEL; BARROS, 2016; GOMES, 2017; MELO, 2018; QUARESMA, 2018; SILVA; PINHEIRO, 2018; SOUSA, et al., 2022) e que versam acerca do uso de estratégias pedagógicas voltadas para o ensino de Ciências, por meio de uma Educação Contextualizada para a convivência com o Semiárido Nordeste, pontuam algumas estratégias que podem ajudar na compreensão de conteúdos das Ciências e Biologia. Dentre os recursos didáticos pedagógicos citados, destacam-se: (a) o uso de jogos ou outros dispositivos potencialmente lúdicos e didáticos; (b) a utilização e/ou elaboração de peças teatrais e de música; (c) a construção e leituras em cordel; (d) a exibição de documentário e filmes; e (e) a criação de hortas e pomares escolares com o plantio de espécies nativas da Caatinga.

Sousa et al. (2022, p. 889) destacam que essas práticas ajudam significativamente na aprendizagem dos estudantes, no que se refere à compreensão dos conteúdos biológicos, a exemplo, da Evolução Biológica; ao tempo que pontuam que “uma profunda contextualização da realidade do semiárido” permite a “sensibilização” desses discentes para as causas e questões ambientais e que depois pode refletir na sociedade como um todo. Segundo os autores, a implantação dessas estratégias de ensino e aprendizagem “cria uma aproximação dos conteúdos escolares ao de vivência do aluno” (SOUSA, et al., 2022, p. 889).

Para Nascimento e Silva (2020, p. 48), a Educação Contextualizada dos componentes curriculares da Educação Básica, voltada para a convivência com Semiárido, configura-se numa ferramenta que permite não somente a aproximação dos conteúdos com a realidade vivenciada pelos estudantes, mas como instrumento de enfrentamento para ressignificação dos discursos de que a região semiárida “é inóspita, rudimentar, atrasada e que sua população é inferior”, quando comparada com os “habitantes” das outras regiões brasileiras.

Esses autores têm e veem na educação, mais necessariamente na Educação Contextualizada, a solução para mudança desse imaginário presente no sertanejo desde sua colonização. Para tanto, não se trata de qualquer contextualização, mas de uma “comprometida socialmente com a realidade local, que busque, junto aos sujeitos desse processo, desvendar os discursos construídos acerca da região e das pessoas” que aqui vivem (NASCIMENTO; SILVA, 2020, p. 48).

Sousa et al., (2022, p. 888) revelam que os estudantes oriundos da região semiárida anseiam pelo uso de práticas e estratégias pedagógicas que permitam a compreensão dos conteúdos disciplinares, de maneira que lhes permitam associar as suas vivências e realidade, ou seja, que sejam “úteis à sua *práxis*”. Dessa forma, o ensino significativo da Evolução Biológica nas escolas do Semiárido Nordeste será aquele que, mediante os recursos e metodologias utilizados, contribua e possa ser implementado no cotidiano desses estudantes e da população que vivem nessa região e que, para além disso, ajude-os a entender os problemas sociais e ambientais, fornecendo subsídios para solucioná-los.

Entretanto, faz-se pertinente reforçar o que pontuam Figueiredo, Gonzáles e Xavier (2021), quando asseveram que a Educação Contextualizada para o Semiárido de temas e conteúdos da Biologia não pode ser reduzida apenas ao uso de um ou outro exemplo, que contemple aspectos da realidade do semiárido. Falar acerca de uma Educação Contextualizada para a região semiárida implica dizer que esse processo de ensino-aprendizagem precisa contemplar muito mais do que termos e conceitos científicos, uma vez que a discussão destes também precisa acontecer por meio de uma expressão clara e fiel a linguagem científica.

Assim, torna-se significativo que professores conheçam a realidade local e regional em que as instituições que estes atuam estão inseridas, bem como seus potenciais na contribuição para um processo satisfatório de ensino-aprendizagem de Ciências e mediante uma Educação Contextualizada, que não se limite a utilização de exemplos. Diante disso, a interdisciplinaridade se apresenta como um caminho a ser seguido para o ensino contextualizado com o Semiárido das temáticas e da Teoria Evolucionista.

Desse modo, faz-se necessário que a Evolução seja discutida por um viés que contemple os saberes prévios e culturais dos sertanejos, bem como suas questões sociais, para que, desta forma, ao apropriar-se de suas realidades e vivências, possam então ser ressignificadas, principalmente os estereótipos discriminatórios e inverídicos espalhados país a fora. Diante disso, é importante que a Formação Inicial dos professores de Ciências para as escolas do Semiárido contemple em sua matriz curricular e/ou em suas disciplinas discussões que permitam esses futuros educadores conhecerem e reconhecerem o grande potencial da região semiárida para o ensino de Ciências, de outros componentes curriculares e, nesse caso específico da Evolução Biológica, ao tempo em que se torna necessária a oferta de cursos de Formação Continuada para aqueles profissionais que se encontram em atividade e que tem pouco ou quase nenhum conhecimento acerca da Educação Contextualizada.

Todavia, o alcance dessa realidade tão objetivada pela Educação Contextualizada no/para o Semiárido Nordeste só será possível por meio de mudanças significativas na forma

de pensar e olhar para essa região. Para isso, torna-se essencial a construção de uma matriz curricular da Formação Inicial voltada para a formação dos futuros professores de Ciências e de um currículo escolar para Educação Básica que contemplem temas associados à vivência do sertanejo. Também se faz necessário que livros e materiais didáticos retratem em seus capítulos e páginas a realidade semiárida de maneira fiel a sua realidade, sem o uso de estereótipos negativos e irreais sobre o mesmo e a respeito do seu povo (NASCIMENTO; SILVA, 2020).

5.2.5 Possibilidades da Formação Continuada para o ensino de Evolução Biológica

Nesta última subseção são apresentados os resultados que ajudam a responder as seguintes indagações, “Você já participou de algum curso específico para o ensino de Evolução Biológica?”, “Você considera ser importante a oferta de cursos de formação continuada com foco para o ensino de Evolução Biológica?”, “Justifique:”, “Você teria interesse de participar de um curso (gratuito) com foco para o ensino de Evolução Biológica?” e “Qual(is) das temáticas evolutivas abaixo, você gostaria que fossem contempladas em um curso de formação continuada”. As narrativas construídas em respostas pelos participantes da pesquisa permitem o alcance, do então objetivo específico, “analisar como as concepções e contextualização regional sobre Evolução Biológica apresentadas são desenvolvidas/significadas durante o processo de formação com o curso de Formação Continuada oferecido”.

Esta subseção é dividida em uma categoria denominada de “Possibilidades da Formação Continuada para o Ensino de Evolução Biológica” e subdivide em duas subcategorias, aqui intituladas de “O lugar da Formação Continuada na carreira docente e no processo de ensino-aprendizagem” e “O que a Formação Continuada em Evolução precisa contemplar?” (Quadro 6). Nos parágrafos que se sucedem são descritos os dados obtidos, por meio, da aplicação do questionário, ao tempo, que nas subcategorias encontram-se descritas as discussões acerca destes resultados.

Quadro 6: Categoria e Subcategorias de análise da seção Possibilidades da Formação Continuada para o Ensino de Evolução Biológica.

Categoria	Subcategoria	Unidade de repetição
	O lugar da Formação Continuada na carreira docente e no processo de ensino-aprendizagem	Atualização/ Ampliar conhecimentos – 2
		Importante na carreira docente – 2
		Temas específicos – 1
		Maneira/narrativa equivocada – 2
		Melhora argumentações do professor – 1
		Embasamento – 1

Possibilidades da Formação Continuada para o Ensino de Evolução Biológica		Aumenta a confiança – 1
		Ideal de postura ética – 1
	O que a Formação Continuada em Evolução precisa contemplar?	Processo histórico do pensamento evolutivo – 3
		Teorias evolutivas – 2
		Classificação dos seres vivos – 2
		Evolução humana – 2
		Interações Ecológicas – 2
		Seleção Natural e Artificial – 2
		Isolamento Geográfico e Reprodutivo – 2

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

5.2.5.1 O lugar da Formação Continuada na carreira docente e no processo de ensino-aprendizagem

Quando indagados acerca de já terem participado ou não de cursos de Formação Continuada voltados para o ensino de Evolução Biológica, dos participantes (n=7) da pesquisa, cinco afirmaram que nunca participaram de uma Formação Continuada específica para a abordagem da Evolução e dois disseram já terem participado.

Partindo do que assevera Sampaio (2020), para que ocorra uma aprendizagem significativa dos conteúdos e temas das Ciências, faz-se necessário que os professores que ensinam esse componente curricular estejam em formação contínua, uma vez, que a inicial apresenta lacunas, quando se trata do estudo de temáticas específicas, a exemplo, a Evolução Biológica; para além disso, se deve considerar que a biologia configura-se num campo científico que passa constantemente por modificações, em virtude das constantes descobertas que ocorrem nessa área de conhecimento. Diante disso, o autor salienta que os objetivos propostos para o ensino de Ciências só serão alcançados mediante a um processo formativo contínuo, ou seja, “que nunca termina”, desses profissionais (SAMPAIO, 2020, p. 74).

Ao tempo, faz-se necessário pontuar que nem todos os professores que se encontram em atuação no ensino de Ciências nos anos finais do ensino fundamental apresentam formação específica na área. De acordo com o censo escolar (2021), retomando uma discussão iniciada anteriormente quando traçamos os perfis dos colaboradores da pesquisa, o Nordeste é a região que apresenta o menor número de docentes com formação específica no componente curricular em que atuam; dados de edições anteriores já refletiam essa mesma fragilidade no ensino de Ciências, só que de forma mais asseverada (BRASIL, 2021).

Em 2017, os dados do censo escolar indicavam que, dos professores que ensinavam Ciências, apenas 58,9% possuíam formação específica na área. Para esses docentes, os cursos de Formação Continuada se apresentam não como uma ferramenta para solucionar as lacunas oriundas da Formação Inicial, mas como um instrumento que pode contribuir significativamente para atenuar as possíveis influências que a falta de formação nesse campo específico pode causar para o processo de ensino-aprendizagem em Ciências (SAMPAIO, 2020; BRASIL, 2021).

Cabe salientar que o resultado da então pesquisa mostra uma realidade diferente da demonstrada pelo Censo, uma vez que a maioria dos professores de Ciências participantes da pesquisa são licenciados em Ciências da Natureza, ou seja, possuem formação específica na área. Porém, é pertinente destacar que este representa um estudo de caso realizado com um grupo de docentes, assim, não representado o todo dos profissionais que ensinam Ciências nos anos finais, do Ensino Fundamental, nos municípios de Campo Formoso e Senhor do Bonfim, na Bahia.

Diante disso, reforçamos a necessidade de uma Formação Inicial e enfatizamos da necessidade de entendimento do *continuum* que é o processo formativo e que, para isso, a Formação Continuada precisa fazer parte, principalmente articulada ao “chão da sala de aula” das escolas em que atuam esses docentes.

Acerca do interesse em participar, ou não, de um curso (gratuito), com foco para o ensino de Evolução Biológica, seis dos participantes manifestaram ter entusiasmo em cursar uma formação com essa temática e um não demonstrou vontade em participar. Esse resultado contraria a narrativa apresentada pelos outros professores abordados anteriormente e que não aceitaram participar da pesquisa, processo descrito, na seção “o percurso metodológico da pesquisa” que tratamos acerca dos desafios que culminou na não aplicação da Sequência Didática. Para tanto, o interesse manifestado pela maioria dos professores que ensinam Ciências e que participaram da pesquisa se caracteriza como algo bastante positivo.

Destarte, é inegável a relevância e a necessidade da Formação Continuada para os professores que se encontram em atuação. Para Tardif (2014), são nos processos contínuos de formação que as soluções para as dificuldades vivenciadas em sala de aula, durante o ensino-aprendizagem, são encontradas, uma vez que esses espaços abrem oportunidades para as discussões entre os “pares”, ou seja, docentes que atuam em um mesmo componente curricular e/ou em uma mesma instituição de ensino, contribuindo assim para tomada de decisões coletivas e para um trabalho colaborativo.

Ao serem questionados sobre a importância da oferta de cursos de Formação Continuada com a temática Evolução, todos os participantes afirmaram ser de grande relevância. Quando indagados “porquê”, as narrativas abaixo mostram o que o/a Professor/a de Ciências (PC1/PC3/PC4/PC5/PC6/PC7) pensam acerca dos processos de formação enquanto *continuum*:

PC1: A atualização / formação continuada é de grande importância na carreira docente, sobretudo em temas específicos como o tratado aqui (evolução biológica). Observo que até professores no Ensino Superior concebem a evolução biológica de maneira equivocada, muitas das vezes, ao tratar de assuntos diversos relacionados aos seres vivos. De igual modo, diversos colegas professores por vezes apresentam uma narrativa que destoa do que vem a ser de fato a evolução biológica e consequentemente como ela se aplica à evolução e diversificação dos diversos grupos de seres vivos.

PC3: Melhora as argumentações do professor durante as explicações.

PC4: Toda forma de ampliar os conhecimentos desse ser incentivada.

PC5: O curso dá embasamento e aumenta a confiança durante a explicação e debate do conteúdo.

PC6: Considero o tema bastante importante, mas além de trazer conhecimentos teóricos sobre o tema, um curso voltado a essa temática precisa abordar também o ideal de postura ética do professor em temas complicados em sala de aula.

PC7: Com certeza, principalmente porque auxilia no aprimoramento da formação docente, bem como o prepara para lidar com conflitos de ideias (exemplo: ciência e religião) que venham a surgir em sala de aula entre os alunos, contribuindo com uma mediação de maneira produtiva.

Quando se trata do ensino de Evolução Biológica, um tema específico da biologia, a Formação Continuada torna-se uma ferramenta de grande colaboração para ressignificação de concepções equivocadas ainda presentes no âmbito educacional escolar, também colabora para a superação do reducionismo da Teoria Evolucionista a Darwin e Lamarck. A oferta de curso que atenda as fragilidades e os desafios apresentados pelos professores faz deste processo formativo algo bastante significativo para o processo de ensino-aprendizagem de Evolução (CARNEIRO, 2004; TARDIF, 2014; CORA, et al. 2019).

Para tanto, faz-se pertinente reforçar o que asseveram Carvalho e Gil-Perez (2011), acerca dos cursos de Formação Continuada. Para estes autores, embora este seja um instrumento de grande importância para a superação das fragilidades resultantes da Formação Inicial, estes não devem ser reduzidos a esses simples momentos.

Embora os resultados obtidos pelo questionário apontem para um percentual significativo de professores de Ciências que nunca tenham participado de um curso específico de Evolução Biológica, os dados que versam sobre o acesso dos participantes a materiais que abordam a Evolução e as temáticas evolucionistas chamam bastante atenção. Dos participantes, todos afirmaram que costumam acessar materiais que discutem a Evolução. Quando indagados sobre quais materiais costumam ter acesso, todos indicaram ter maior acessibilidade ao tema por meio de livros, quatro afirmaram ter contato com a temática por meio de documentários, cinco por material digital (blogs, canal de YouTube, páginas de Facebook e/ou Instagram), e três assistindo a filmes.

5.2.5.2 O que a Formação Continuada em Evolução precisa contemplar?

Os resultados obtidos por meio do questionário evidenciam que, quando se refere a cursos de Formação Continuada para o ensino de Evolução Biológica, os professores participantes da pesquisa apresentam algumas sugestões ou demandas que esperam que estes possam contemplar. Como demonstram as narrativas dos Professores de Ciências (PC6 e PC7).

PC6: Considero o tema bastante importante, mas além de trazer conhecimentos teóricos sobre o tema, um curso voltado a essa temática precisa abordar também o ideal de postura ética do professor em temas complicados em sala de aula.

PC7: Com certeza, principalmente porque auxilia no aprimoramento da formação docente, bem como o prepara para lidar com conflitos de ideias (exemplo: ciência e religião) que venham a surgir em sala de aula entre os alunos, contribuindo com uma mediação de maneira produtiva.

Esses pensamentos aproximam-se do que asseveram Tidon e Vieira (2009). Para esses autores, todo curso de Formação Continuada para o ensino de Evolução Biológica deve ser construído de modo que observe e dedique um tempo para discutir as concepções prévias apresentadas pelos professores de Ciências, uma vez que essa discussão contribui significativamente para ressignificação de conceitos equivocados, além de preparar o docente para possíveis e eventuais conflitos que possam ocorrer em sala de aula.

Para Carneiro (2004); e Azevedo e Motokane (2011), os cursos de Formação Continuada voltados para Evolução precisam assumir uma perspectiva que contemple a História do pensamento evolutivo. A introdução dessa temática evolucionista nesses cursos permite que os professores tenham uma visão fiel das descobertas que culminaram na construção da teoria evolutiva atual. Em sala de aula, essa percepção atua como uma importante

ferramenta para o entendimento do funcionamento das Ciências e a compreensão da Evolução por parte dos alunos.

Para tanto, estes precisam ser pensados e elaborados em conjunto com esses profissionais que participam efetivamente do processo, ou seja, não pode e não devem ser algo imposto por aqueles que pouco ou nada sabem acerca da educação, do ensino e da temática em específico (TARDIF, 2014). Essa colocação fundamenta as repostas dos Professores de Ciências, quando indagados sobre quais temáticas um curso de Formação Continuada sobre Evolução precisaria contemplar.

Das temáticas evolutivas a serem contempladas numa Formação Continuada, três dos participantes da pesquisa indicaram o Processo Histórico do Pensamento Evolutivo, como um tema a ser abordado pelos cursos de formação contínua, confirmando o que assevera Carneiro (2004) e Azevedo e Motokane (2011). Além destes conteúdos evolucionistas, dois dos colaboradores sugerem que as Teorias Evolutivas, a Classificação dos Seres Vivos (taxonomia, ancestralidade comum e cladogramas), Hereditariedade e variabilidade (genética), a Evolução Humana, a Seleção Natural e Artificial, as Interações Ecológicas e Isolamento Geográfico e Reprodutivo, sejam abordados num curso de formação contínua e indica a abordagem das Evidências e Mecanismos Evolutivos.

Por outro lado, os dados obtidos se distanciam dos apresentados pelos participantes quando questionados acerca da temática evolutiva que estes se sentiam menos preparados para abordar em sala, na qual cinco professores apontaram a Evolução Humana como o que tem menos preparo para se trabalhar nas aulas de Ciências. Para tanto, apenas dois docentes a indicaram como sendo um dos conteúdos evolucionistas a ser abordado num curso de Formação Continuada.

Das temáticas evolutivas, a Evolução Humana configura-se na mais controversia de todas, isto devido à presença de outras concepções para explicar seu surgimento, a exemplo, a Teoria Criacionista, que atribui a origem do homem à existência de uma divindade, que o criou a sua imagem e semelhança. Essa percepção enraizada na sociedade acaba por entrar em conflito com a explicação científica para existência, ou seja, a origem da espécie humana, que tem sua raiz nos postulados da Teoria Evolucionista de Charles Darwin, partindo da concepção de que todos os seres vivos (animais, plantas, micro-organismos e ser humano), descendem de um único ancestral comum e que, diante das inúmeras semelhanças existentes entre humanos e macacos, estes últimos, numa escala evolutiva, acabam por serem os parentes mais próximos de nossa espécie (*Homo sapiens*) (MEYER; EL-HANI, 2005; RIDELY, 2007; FUTUYMA, 2008; MAYR, 2009; OLIVEIRA; BIZZO, 2015; OLIVEIRA; BIZZO; PELLEGRINI, 2016).

Dessa forma, quando abordadas em sala de aula as concepções Criacionista e Evolucionista para a origem do homem, é quase que eminente que ocorra um conflito, porém quando há, por parte do professor, um domínio sobre a biologia evolutiva, ele saberá mediar, por meio de um diálogo que colabore para que seus alunos compreendam que estes se tratam de formas e visões diferentes de ver e de explicar a origem e Evolução Humana. Diante disso, os cursos de Formação Continuada precisam se atentar a essa demanda de forma a contribuir por meio de recursos e metodologias que auxiliem aos professores na abordagem dessa temática em sala (OLIVEIRA; BIZZO, 2015; OLIVEIRA; BIZZO; PELLEGRINI, 2016).

Destarte, também é preciso considerar que nem todos os professores em atuação são formados na área, dessa forma, é pertinente que a elaboração desses cursos esteja em consonância com que estes professores esperam encontrar numa Formação Continuada. Entretanto, como já pontuando anteriormente, essa não é a realidade vivenciada pelos professores de Ciências e participantes da pesquisa.

Para tanto, é imprescindível que os cursos de Formação Continuada em Evolução contemplem as temáticas evolutivas, por fatores específicos, o primeiro a existência de equívocos e erros na compreensão destas, segundo, por a forma fragmentada que estas foram e/ou são abordadas pelas matrizes curriculares dos cursos de Formação Inicial (CARNEIRO, 2004; GEORDET; LEYSER; DELIZOICOV, 2006; MEDEIROS; MAIA, 2013; BULLA MEGLIORATTI, 2016; OLIVEIRA; MENEZES; DUARTE, 2017; ARAÚJO, 2020).

Destarte, na carreira docente a Formação Continuada configura-se em um espaço que permite aos professores em atuação a possibilidade de se aperfeiçoar naquilo que já conhecem, ao tempo, que contribui para a aprendizagem do que a estes ainda não foi apresentado. No processo de ensino-aprendizagem, a mesma assume uma posição de grande significância. Dado que tem por finalidade contribuir para a superação das fragilidades e desafios encontrados no Ensino Brasileiro, é esta quem irá colaborar para que as limitações advindas da Formação Inicial dos docentes sejam superadas. Quando se trata do ensino de Evolução Biológica, a essa é atribuída um papel de extrema relevância, uma vez que é por meio dela que as compreensões e concepções equivocadas poderão ser ressignificadas, e assim contribuir para uma abordagem atualizada e fiel da temática (CARVALHO; GIL-PEREZ, 2011; OLIVEIRA; MENEZES; DUARTE, 2017; SILVA; NERY; NOGUEIRA, 2020).

A narrativa apresentada pelo/a Professor/a de Ciência (PC1) encontra-se fundamentada com o pontuado por esses autores acerca do papel da Formação Continuada para a carreira docente, o processo de ensino-aprendizagem e conseqüentemente o ensino de Evolução Biológica.

PC1: A atualização / formação continuada é de grande importância na carreira docente, sobretudo em temas específicos como o tratado aqui (evolução biológica). Observo que até professores no Ensino Superior concebem a evolução biológica de maneira equivocada, muitas das vezes, ao tratar de assuntos diversos relacionados aos seres vivos. De igual modo, diversos colegas professores por vezes apresentam uma narrativa que destoa do que vem a ser de fato a evolução biológica e conseqüentemente como ela se aplica à evolução e diversificação dos diversos grupos de seres vivos.

Uma vez que a Formação Inicial não consegue atender as exigências impostas pela docência, mais precisamente, aquelas que surgem no exercício do “ser professor”, estando, portanto, distante da realidade dos cursos de licenciatura, compete à Formação continuada cumprir esse papel que deve ser assumido não apenas por professores, mas também pela gestão escolar e municípios, pensada enquanto política. É importante salientar que a procura por cursos contínuos de formação não deve partir exclusivamente dos docentes, dado que, se faz pertinente que as secretárias de educação e equipes gestoras também estejam dispostas a ofertar esses cursos, que precisam atender tanto as especificidades dos componentes curriculares, bem como as dificuldades e desafios que cada instituição de ensino apresenta (TARDIF, ANO; CARVALHO; GIL-PEREZ, 2011).

Destarte, Carvalho e Gil-Perez (2011) pontuam que os cursos de Formação Continuada para professores que atuam na Educação Básica precisam estar empenhados na resolução dos problemas relatados por estes na sua prática de ensino. Dessa forma, para que a Formação Continuada alcance o papel a esta atribuída, é necessário primeiramente que a sua elaboração ocorra em conjunto com os docentes, uma vez que estes, além de conhecerem todas as especificidades e limitações de sua Formação Inicial, também sabem dos problemas a serem solucionados nas instituições em que atuam.

Para além disso, os cursos de Formação Continuada precisam ter clareza de qual é o seu papel no processo de ensino-aprendizagem e isto deve estar refletido em sua proposta, ou seja, aqueles que a elaboram devem se apropriar da realidade vivenciada pelos professores, instituições e componente curricular. Dito isso, a mesma precisa ser construída, de modo, que contemple os problemas e dificuldades que surgiram no decorrer da prática docente, mas sem se esquecer dos já advindo da Formação Inicial. Por fim, é pertinente ter clareza que a docência exige dos profissionais que ela a exercem continua formação, uma vez que o processo de ensino e aprendizagem se encontra em constante mudança e aprimoramento, o que demanda que professores estejam sempre em atualização (CARVALHO; GIL-PEREZ, 2011).

Diante da análise, interpretação e discussão dos dados obtidos, torna-se possível concluir que os Professores que participaram da pesquisa que ensinam Ciências, nos anos finais

do Ensino Fundamental, nos municípios de Campo Formoso e Senhor do Bonfim, na Bahia, de maneira geral têm conhecimento acerca da Evolução Biológica, embora apresentem pequenas incoerências ao conceituar a Evolução e algumas das temáticas evolucionistas.

Esses dados permitem inferir algumas questões acerca da Formação Inicial desses professores. A primeira refere-se ao fato destes serem licenciados em Ciências, o que os torna capacitados para o ensino do componente curricular de Ciências e de Evolução Biológica, e evidenciado nas narrativas dos docentes e participantes da pesquisa, que estes apresentam compreensão e domínio das temáticas evolutivas; e segundo indicam a necessidade de Formação Continuada para o ensino de Evolução voltado para o Semiárido Nordestino, que atenda as demandas e os desafios do estudo de Evolução Biológica contextualizado com o Semiárido.

Estes ainda permitem indicar a necessidade de um processo formativo *continuum* que englobe os aspectos conceituais da Educação Contextualizada, da Evolução Biológica e da Convivência com o Semiárido. Em vista de superar as concepções equivocadas ainda presentes nas falas e no entendimento dos professores que ensinam Ciências e participantes acerca dessas temáticas e de auxiliar em uma Educação Contextualizado de Ciências que não se limite ao uso de exemplos locais e regionais para exemplificar um ou outro conteúdo das Ciências Biológicas, mas que contemple o local, o regional e as vivências do sertanejo nordestino.

Para tanto, cabe destacar que este Estudo de Caso não representa o todo, ou seja, não retrata todos os professores que ensinam Ciências nos municípios *lócus* da pesquisa, nem os que atuam no Semiárido Nordestino. Diante disso, é importante salientar que se faz necessário estudar o todo para ter-se um resultado que permita entender com exatidão a realidade do ensino Contextualizado de Evolução Biológica para/no Semiárido e a formação dos professores de Ciências na região semiárida.

CAPÍTULO VI – PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA

Diante do contexto apresentado pelo grupo alvo da então pesquisa no que se refere ao ensino de Evolução Biológica, mais precisamente a concepção desse tema, nos anos finais do Ensino Fundamental, contextualizado para/no semiárido, se propõe uma Sequência Didática para a Formação Continuada dos professores que ensinam Ciências, nos municípios de Campo Formoso e Senhor do Bonfim, na Bahia, com foco no ensino de Evolução, contextualizado com o Semiárido, no Território de Identidade do Piemonte Norte do Itapicuru. Por entender o lugar de grande relevância atribuído ao curso de Formação Continuada em Evolução Biológica que era proposto por esta pesquisa, entende-se que seja extremamente relevante que a Sequência Didática “*O semiárido nordestino na perspectiva evolucionista*” seja apresentada, mesmo que esta não tenha sido vivenciada. Esperamos que haja oportunidade para, posteriormente, aplicá-la juntamente com os docentes.

6.1 SEQUÊNCIA DIDÁTICA: O SEMIÁRIDO NORDESTINO NA PERSPECTIVA EVOLUCIONISTA

Depois de contextualizados o cenário que compreende a realização dessa pesquisa e os entraves encontrados ao longo de sua realização, pensamos ser pertinente situar o/a leitor/a sobre o conceito de Sequência Didática (SD), bem como sua importância para o processo de ensino-aprendizagem de Ciência. Destarte, a SD é compreendida como uma série de atividades, intervenções e estratégias elaboradas por etapas pelo/a professor/a, que pode resultar ou contribuir significativamente na compreensão do conteúdo ou temática, pelos alunos/as (KOBASHIGAWA et al., 2008; LIMA, 2018).

Lima (2018) associa a Sequência Didática a um plano de aula, no entanto, a SD diferencia-se por sua amplitude e por contemplar inúmeras propostas e estratégias de ensino-aprendizagem; ao tempo em que Cavalcanti, Ribeiro e Barro (2018, p. 860) a conceituam como planos de ensino “elaborado por etapas, que abordam temáticas que contemplam conteúdos de diversas disciplinas, considerando os aspectos pedagógicos relativos ao ensino e aprendizagem pode ser uma maneira de minimizar a fragmentação do conteúdo”.

No ensino e aprendizagem de Evolução Biológica, um dos grandes entraves para a compreensão dos temas evolutivos consiste justamente na presença de uma abordagem fragmentada da temática, ou seja, esta tem sido discutida e ensinada isolada dos demais conteúdos biológicos. Nesse sentido, a proposta de uma Sequência Didática elaborada etapa

por etapa, pensada “para” e “com” o/a professor/a, torna-se um importante mecanismo para a superação desta dificuldade, assim como uma provável ferramenta para solucionar outros problemas que circundam este ensino, a exemplo, do entendimento errado e equivocado das Teorias Evolutivas e da falta de segurança, por parte dos docentes, na discussão em sala de aula da Biologia Evolutiva (MEDEIROS; MAIA, 2013; DALAPICOLLA; SILVA; GARCIA, 2015; LESSMANN, 2017).

Dado que a Sequência Didática se configura numa “oportunidade” importante para aqueles professores/as que apresentam algumas “fragilidades” no entendimento de certos conteúdos, uma vez que, permite a estes construir novos conhecimentos e/ou ressignificar os já existentes; ou ainda, sanar as dúvidas existentes acerca dos mesmos. Para Lima (2018, p. 153), a SD surge como uma “sugestão de ação pedagógica”, que concede ao docente a possibilidade de intervir a qualquer momento, desde que esta intervenção seja realizada para a “melhoria no processo de ensino e aprendizagem” (LIMA, 2018, p. 153). Guimarães e Giordan (2011, n.p.) apontam pontos a serem considerados ao elaborar uma Sequência Didática, a saber:

(i) título: este que deve ser construído de modo que seja “capaz de atrair a atenção”, assim um bom título é aquele que aborda o tema/conteúdo a ser trabalhado e que apresenta uma abordagem atrativa para o público participante; (ii) público alvo: consiste em um elemento fundamental, mas que é pouco considerado pela SD, isto, por que as Sequências Didáticas “não são universais” e por isso não há um método único e definitivo, ou seja, estas são planejadas de modo a atender as condições e exigências as quais são submetidas; (iii) problematização: constitui na união de sustentação da “relação sistêmica da sequência didática”, por meio da associação dos aspectos sócias e científicos que justificam o tema trabalhado; (iv) objetivos gerais: deve-se considerar objetivos que possam ser alcançados e devem estar alinhados as metodologias, conteúdos e avaliações abordados; (v) objetivos específicos: precisam ser pensados e elaborados como metas a serem alcançadas durante a aplicação da Sequência Didática, visto que, serão eles quem irão direcionar a escolhas das metodologias e estratégias de ensino, e do processo avaliativo a ser usados; (vi) conteúdos: a escolha do conteúdo estar relacionado a questão problematizadora da Sequência Didática e pode ser trabalhado de forma disciplinar (em apenas uma disciplina) ou de modo interdisciplinar (relacionando várias disciplinas); (vii) dinâmica: refere-se as metodologias de ensino a serem aplicadas e desenvolvidas ao longo da Sequência Didática, sendo, um elemento fundamental da SD; (viii) avaliação: deve ser pensada e elaborada de modo a contribuir com o alcance dos objetivos gerais e específicos propostos, e deve avaliar “o que se pretende ensinar” e (ix) referências bibliográficas e utilizadas: a primeira dedica-se a apresentar todos os materiais (visuais, audiovisuais e escritos) utilizados na aplicação da Sequência Didática, já a segunda, refere-se a todo material usado para estruturação textual da SD (GUIMARÃES; GIORDAN, 2011, n.p.).

Para a construção da Sequência Didática, optou-se por seguir alguns dos elementos descritos por Lima (2018), mas sem utilizar uma sequência pré-estabelecida. Para tanto, por se tratar de uma proposta de Formação Continuada para professores de Ciências foram considerados na elaboração da SD os dados obtidos mediante a aplicação do questionário *a priori*, mais precisamente, os dados das questões 2.8. e 2.12., da seção intitulada “*Sobre o ensino de Ciências e de Evolução Biológica*”, que versam respectivamente: (a) acerca dos temas evolutivos que os professores destacaram por apresentar maior dificuldade e/ou se sentir menos preparado para discuti-los em sala de aula (questão 2.8.) e (b) a respeito das temáticas evolutivas que gostariam de ver sendo contempladas em um curso de Formação Continuada (questão 2.12.), esses quesitos foram importantes para a escolha dos conteúdos que integrariam a Sequência Didática.

Para tanto, não foram os únicos a serem considerados na opção dos conteúdos, isto porque embora o público alvo da Sequência Didática sejam os professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental, cabe destacar que o objetivo principal da Formação Continuada desses profissionais está direcionado para o processo de ensino-aprendizagem da Evolução Biológica e das temáticas evolutivas.

Dessa forma, a escolha dos conteúdos não poderia ser pautada apenas na necessidade e no anseio do professor, era necessário estender o olhar de modo a englobar e atender as demandas dos alunos. Com isso, a opção pelos conteúdos a serem contemplados na Sequência Didática observou e atentou-se para a intrínseca relação professor-aluno. Desse modo, dois importantes critérios foram considerados, a saber: o primeiro, como já mencionado anteriormente, foram os conteúdos apresentados pelos professores como os que estes têm maior dificuldade e/ou aqueles que eles gostariam que fossem ofertados em um curso de Formação Continuada; quanto ao segundo, tratou-se dos “objetos do conhecimento” indicados pela Base Nacional Comum Curricular para o ensino de Ciências e que se encontram descritos nas unidades temáticas “Vida e Evolução” e “Terra e Universo” (BRASIL, 2018).

Assim, os elementos que constituem esta SD foram elaborados e pensados para contribuir na ressignificação dos conteúdos evolutivos por parte dos professores e na aprendizagem, destes pelos alunos, por meio da Educação Contextualizada. Dessa forma, a Sequência Didática “*O semiárido nordestino na perspectiva evolucionista*” aborda as temáticas evolutivas indicadas pelo professor/a (através do questionário *a priori*) e os conteúdos evolucionistas indicados pela BNCC para o ensino de Ciências, mediante uma abordagem contextualizada da região semiárida em que esses profissionais e estudantes estão inseridos.

Por se tratar de uma proposta de Formação Continuada pensada para o Professor de Ciências e para o ensino de Evolução Biológica no Semiárido Nordestino, a SD contempla o semiárido mediante a articulação da temática evolutiva (conteúdo de Ciências a ser estudado) com a realidade local dos municípios *lócus* da pesquisa. Essa aproximação tem por finalidade não exclusivamente o uso de exemplos, mas a apropriação do contexto local e regional para, a partir disto, reunir esforços para promover uma Educação Contextualizada, que colabore para um processo de ensino-aprendizagem que contemple a realidade dos alunos e colabore para o aprender e apreender destes, de modo que estes sejam capazes de apropriar-se do conhecimento adquirido e implementá-los no seu cotidiano. Ademais, a SD foi construída de forma a contemplar as Habilidades descritas pela BNCC, para essa etapa da educação básica e de modo a englobar mais de uma das disciplinas ofertadas nos anos finais do Ensino Fundamental, a saber, Ciências, Geografia, Artes e História.

Vale considerar que, embora apresentemos uma proposta esquematizada e que nasce dos anseios manifestos pelos colaboradores, o eixo central da atividade formativa seria a realidade desses docentes e as vivências com o ensino de Evolução Biológica, em um processo de validação e planejamento que seria realizado antes do início da atividade.

Dos movimentos de vivência desta SD, originaríamos outros instrumentos de produção de dados: o diário de campo da pesquisadora, que contaria com os registros narrativos das observações realizadas durante o curso; e o diário dos demais participantes da pesquisa, onde os docentes fariam os registros, sobretudo, do que ocorreria na formação e no que era vivenciado em sala de aula. Outro dispositivo que não foi possível a aplicação foi o questionário *a posteriori*. Este que iria permitir a compreensão do lugar da Formação Continuada na formação dos e auxiliar na observação do papel desempenhado pela Sequência Didática na ressignificação das concepções e temáticas evolucionistas dos professores de Ciências, sobretudo dos participantes da pesquisa.

Quadro 7: Sequência didática “O semiárido nordestino na perspectiva evolucionista”, elaborada para Formação Continuada de Professores de Ciências, dos anos finais do Ensino Fundamental.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA - “O semiárido nordestino na perspectiva evolucionista”

Encontro/Conteúdo do curso	Ano	Unidade Temática - BNCC	BNCC Habilidades	Interdisciplinaridade	Objetivos Específicos	Contextualização no Semiárido	Método	Sugestão de atividade na escola
<u>Encontro 1:</u> Evidências da Evolução (fósseis e seleção artificial)	6º e 8º ano	Terra e Universo / Vida e Evolução	(EF06CI12) Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos.	Geografia/ Artes	- Conhecer o parentesco existente entre os seres vivos atuais e os já extintos; - Identificar os fenômenos ocorridos na Terra pelo estudo dos fósseis.	<u>Realidade local:</u> - A formação dos fósseis e a Evolução da vida na Terra. - Os fósseis encontrados no semiárido e que eles contam sobre a evolução da vida na Terra e no semiárido nordestino. - Tempo geológico: como o mar virou sertão?	- Aula expositiva dialogada dos conteúdos “Evidências evolutivas: formação de fósseis” e as “Eras geológicas”; - Word Cloud (nuvem de perguntas) a respeito do conteúdo abordado ao longo da aula; - Trecho do vídeo “Fósseis: a grande catástrofe”.	- Jogo Museu dos dinossauros (Escola Games); - Jogo dos fósseis (Estudo em casa); - Fossilização por moldagem (Estudo em casa).
<u>Encontro 2:</u> Mecanismos da Evolução (seleção natural, adaptação, variabilidade, mutação e hereditariedade)	8º ano/ 9º ano	Vida e Evolução	(EF08CI07) Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos.	Geografia	- Entender as modificações no ambiente e nos seres vivos ao longo do tempo.	<u>Realidade local:</u> As espécies mudam? Os espinhos do mandacaru e a batata do umbuzeiro, símbolo de resistência ou adaptação? Por que o semiárido é tão rico em biodiversidade?	- Aula expositiva dialogada sobre “Mecanismos evolutivos” e as “adaptações da fauna da Caatinga”; - Word Cloud (nuvem de palavras) a partir de termos abordados ao longo da aula;	- Jogo Detetive da genética (SESI Educação); - Atividade lúdica: praticando a Seleção natural;

			(EF09CI11) Discutir a Evolução e a diversidade das espécies com base na atuação da seleção natural sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo.			A relação dos fatores clima e relevo na construção da biodiversidade do semiárido. Quais características a vegetação e fauna precisam adquirir para sobreviver na Caatinga?	- Trecho do vídeo “Mecanismos da Evolução” (YouTube, canal Casa das Ciências).	
<u>Encontro 3:</u> Sistemática (Ancestral Comum)	9º ano	Vida e Evolução	(EF09CI08) Associar os gametas à transmissão das características hereditárias, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes. (EF09CI09) Discutir as ideias de Mendel sobre hereditariedade (fatores	Geografia	- Conhecer a relação de parentesco entre os seres vivos; - Reconhecer as similaridades e diferenças na biodiversidade e da caatinga.	<u>Realidade local:</u> Origem das espécies. De onde vieram as espécies endêmicas do semiárido? A biodiversidade da caatinga e o seu elo com a diversidade biológica do Brasil.	- Aula expositiva dialogada sobre os conteúdos “Classificação dos seres vivos” e “Cladogramas”; - Padlet (Tela) construção de cladograma; - Trecho do documentário “Eva Mitochondrial” (Blog, Dia a dia educação).	- Biota, o jogo da biodiversidade (GENOMA).

			hereditários, segregação, gametas, fecundação), considerando -as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos.					
<u>Encontro 4:</u> Ideias Evolucionistas	9º ano	Vida e Evolução	EF09CI10) Comparar as ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin apresentadas em textos científicos e históricos, identificando semelhanças e diferenças entre essas ideias e sua importância para explicar a diversidade biológica.	História/ Artes	- Conhecer alguns processos de mudança e de Evolução entre os seres vivos; - Interpretar a teoria evolutiva proposta por Darwin e Wallace.	<u>Realidade local:</u> As espécies mudam? Como explicar as diferenças e semelhanças encontradas na biodiversidade da Caatinga? O registro fóssil da Preguiça Gigante e a evolução das espécies.	- Aula expositiva dialogada sobre os conteúdos “Ideias evolucionistas” e “Lamarckismo e Darwinismo”; - Padlet (Linha do tempo) reconstrução da história do pensamento evolutivo; - Trecho do filme “O desafio de Darwin” (YouTube, canal Aprendendo a jogar).	- Jogo: Show da Evolução (SILVA, 2020, adaptado). - Mapa mental sobre as ideias evolutivas. - Atividade: Linha do tempo História do pensamento evolutivo. - Atividade: Sou um naturalista.

<u>Encontro 5:</u> Evolução Humana	9º ano	Vida e Evolução	(EF09CI10) Comparar as ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin apresentadas em textos científicos e históricos, identificando semelhanças e diferenças entre essas ideias e sua importância para explicar a diversidade biológica.	História/ Artes	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender a natureza da espécie humana a partir das relações entre ancestrais e descendentes, e de sua classificação biológica; - Reconhecer o processo de Evolução apenas como mudança, sem que seja necessariamente para melhor ou pior; - Entender que a denominação de raças, enquanto divisão de populações humanas, não faz sentido à luz da Evolução. 	<u>Realidade local:</u> As descobertas de artefatos arqueológicos e de pinturas arqueológicas dos povos primitivos que viveram no semiárido nordestino; Evolução Humana e os mitos da origem da vida; Reconstruído a frase “o homem veio do macaco”.	<ul style="list-style-type: none"> - Aula expositiva dialogada sobre o conteúdo “Evolução Humana” - Word Cloud (nuvem de palavras) a partir de termos que a serem abordados na aula Padlet; - Vídeo “A saga da humanidade: Evolução em mosaico” (YouTube, canal USP). 	<ul style="list-style-type: none"> - Atividade: Linha do tempo “a linhagem evolutiva da espécie humana”. - Atividade: Construção de mural sobre a Evolução Humana.
---	--------	-----------------	---	-----------------	--	---	--	--

Referências Bibliográficas:

BIOTA, O JOGO DA BIODIVERSIDADE. Disponível em: <https://genoma.ib.usp.br/jogos/6>. Acesso em: 28 de dez. 2022.

EVA MITOCONDRIAL. Disponível em: <http://www.biologia.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=15480>. Acesso em: 29 de dez. 2022.

FOSSILIZAÇÃO POR MOLDAGEM. Disponível em: <https://estudoemcasaapoia.dge.mec.pt/recurso/fossilizacao-por-moldagem> acesso em 28.12.2022.

JOGO: DETETIVE DA GENÉTICA. Disponível em: <https://sesieducacao.com.br/brasil/jogos.php?id=6562>. Acesso 28 de dez. 2022.

JOGO DO DINOSSAURO. Disponível em: <https://estudoemcasaapoia.dge.mec.pt/recurso/jogo-dos-fosseis>. Acesso em 28 de dez. 2022.

JOGO: MUSEU DO DINOSSAURO. Disponível em: <https://www.escolagames.com.br/jogos/museuDinossauros/>. Acesso em: 28 de dez. 2022.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação. **Aprender Sempre**. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2021/09/Ebook-EM-Professor-Biologia-L5-64pgs.pdf>. Acesso em: 08 de jan. 2023.

SELEÇÃO NATURAL NA PRÁTICA. Disponível em: <http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1265>. Acesso em: 29 de dez. 2022.

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a investigação realizada e respondendo ao questionamento apresentado no início dessa pesquisa, conclui-se que, de maneira geral, os Professores participantes desse estudo e que ensinam Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, nos municípios de Campo Formoso e Senhor do Bonfim, na Bahia, possuem conhecimento sobre Evolução Biológica, embora apresentem interpretações incoerentes acerca de certos termos da Evolução, a exemplo, da expressão “melhoramento”, como definição para as mudanças ocorridas nas espécies, mediante o processo evolutivo.

As narrativas dos professores de Ciências participantes da pesquisa permitem inferir que estes apresentam clareza e domínio das temáticas evolutivas. Este aspecto é evidenciado mediante a associação que estes docentes fazem dos conteúdos de Evolução com a flora e fauna local do semiárido, mediante o uso de exemplos para tratar dos temas evolutivos, como a adaptação.

Com base nesse estudo, pode-se chegar a algumas considerações acerca da Formação Inicial dos professores que ensinam Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, nos municípios de Campo Formoso e Senhor do Bonfim, na Bahia. De modo geral, conclui-se que os professores de Ciências participantes da pesquisa são formados em Ciências e, portanto, são capacitados para o ensino desse componente curricular e da temática Evolução, e que suas licenciaturas (Formação Inicial) têm atendido positivamente as demandas acerca do ensino-aprendizagem de Evolução Biológica.

Todavia, se evidencia a necessidade de Formação Continuada para esses Professores de Ciências, voltados para o ensino de Evolução, uma vez que estes apresentam equívocos acerca de alguns conceitos da Biologia Evolutiva e faz-se necessária a ressignificação dessas concepções. Por outro lado, a Formação Continuada torna-se necessária para a superação dos desafios e fragilidades postos ao ensino dessa temática e que a Formação Inicial sozinha não é capaz de superar, principalmente aquelas dificuldades que surgem e/ou surgiram ao longo das vivências em sala de aula.

Entretanto, é importante frisar que a contextualização feita por esses professores da fauna e flora do Semiárido para o ensino de Evolução Biológica segue o que indica a Base Nacional Comum Curricular para o ensino-aprendizagem da área de Ciências da Natureza, nos anos finais do Ensino Fundamental (BRASIL, 2018).

Evidencia-se também a importância da interiorização das universidades, uma vez que se compreende que este aspecto reflete nos resultados obtidos mediante este estudo. Dentre eles,

no fato da maioria dos professores serem formados na área específica, o que contribuiu positivamente para a compreensão das temáticas e concepções evolutivas evidenciadas nessa investigação e conseqüentemente no processo de ensino-aprendizagem de Ciências e Evolução, nos municípios de Campo Formoso e Senhor do Bonfim, na Bahia.

Diante do exposto, se propõe que sejam pensados, elaborados e ofertados cursos de Formação Continuada que contemplem a Evolução Biológica e a Educação Contextualizada desta temática para/no Território de Identidade do Piemonte Norte do Itapicuru e da região semiárida. Recomenda-se que a Evolução seja abordada nas matrizes curriculares dos cursos de Formação Inicial, que formam os professores que atuam no ensino de Ciências e pela formação *continuum* de forma a contemplar o seu papel “centralizador” dos conteúdos da Biologia, como indicado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no eixo temático Vida e Evolução.

Também se evidencia a necessidade de que seja realizado um estudo que contemple o todo, ou seja, que abranja um maior quantitativo de professores que ensinam Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental e outros municípios que fazem parte do Território de Identidade do Piemonte Norte do Itapicuru, de modo que permita a construção de um perfil amplo e aprofundado do ensino contextualizado de Evolução nesse território.

REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, M. Formar o Professor Pesquisador para um novo Desenvolvimento Profissional. In: Marli André (org.). **Práticas Inovadoras na Formação de Professores**. 1ed. Campinas, SP: Papyrus, 2016, p. 35-48.
- ALBUQUERQUE, F. N. B; SOBRINHO, J. F. A geomorfologia do semiárido brasileiro nos livros de geografia do ensino médio: agentes, processos morfogênicos e formas de relevo. In VI Simpósio Nacional de Geomorfologia. **Anais...** Goiânia, 06 a 10 de setembro de 2006.
- ALMEIDA, A. V; FALCÃO, J. T. R. A estrutura histórico-conceitual dos programas de pesquisa de Darwin e Lamarck e sua transposição para o ambiente escolar. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, n. 1, 2005.
- ARANHA, A. V. S.; SOUZA, J. V. A. As licenciaturas na atualidade: nova crise?. Educar em revista, Curitiba, n. 50, p. 69-86. 2013.
- ARAÚJO FILHO, J.A; SOUSA, F.B; CARVALHO, F.C. Pastagens no semiárido: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In Simpósio sobre Pastagens nos Ecossistemas Brasileiros: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável, 1995. Brasília, DF. **Anais...** Brasília: SBZ, 1995. p. 63-75.
- ARAÚJO, S. M. S.A REGIÃO SEMIÁRIDA DO NORDESTE DO BRASIL: Questões Ambientais e Possibilidades de uso Sustentável dos Recursos. **Rios Eletrônica- Revista Científica da FASETE**, ano 5, n. 5, dezembro de 2011.
- ARAÚJO, E. S. N. N. et al. concepções criacionistas e evolucionistas de professores em formação e em exercício. In: VII ENPEC – VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação de Ciências, 2009, Florianópolis. **Atas...** Florianópolis: VII ENPEC, 2009.
- ARÁUJO, L. A. L. et al. **Evolução Biológica: da pesquisa ao ensino** [recurso eletrônico] / Leonardo Augusto Luvison Araújo (Org.). Porto Alegre: RS. Editora Fi. 2017.
- ARAÚJO, L. A. L. Concepções equivocadas sobre evolução biológica: um estudo comparativo entre graduandos em ciências biológicas e pós-graduandos. **Investigações em ensino de ciências**. v. 25 (2), p. 332-346, 2020.
- ASSUNÇÃO, L. O. **Concepções de professores de biologia sobre evolução biológica**. 2015. 54 p. Dissertação de Mestrado – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – Belo Horizonte. MG. 2015.
- AYDES, A. C. M; SELLES, S. E. História da formação de professores: diálogos com a disciplina escolar ciências no ensino fundamental. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.14, n. 02, p. 95-107, maio-ago, 2012.
- AZEVEDO, F. **A reconstrução educacional no Brasil ao povo e ao governo: Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova**. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1932.

AZEVEDO, R. C.; MOTOKANE, M. T. A evolução nos livros didáticos do Ensino Fundamental aprovados pelo MEC: uma reflexão a partir da análise de duas coleções. In: VIII ENPEC – VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação de Ciências, 2011, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: VIII ENPEC, 2011.

BALLOUSSIER, A.V. **Cara típica do evangélico brasileiro é feminina e negra, aponta Datafolha**. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/poder/2020/01/cara-tipica-do-evangelico-brasileiro-e-feminina-e-negra-aponta-datafolha.shtml>> Acesso em: 16 de fev. de 2023.

BAPTISTA, N. Q; CAMPOS, C. H. Educação contextualizada para a convivência com o Semiárido. In: *Convivência com o Semiárido Brasileiro: Autonomia e Protagonismo Social / Irio Luiz Conti e Edni Oscar Schroeder (organizadores)*. Editora IABS, Brasília-DF, Brasil - 2013. p. 115 – 124.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução: Luis Antero Reto, Augusto Pinheiro. 60. ed. São Paulo: Almedina Brasil, 2016.

BELLINI, L. M. **Avaliação do Conceito de Evolução nos Livros Didáticos; Estudos em Avaliação Educacional**, v. 17, n. 33, jan./abr. 2006.

BEZERRA, K. N. C, et al. Qual a compreensão dos discentes de Ensino Médio sobre o processo evolutivo? Uma análise realizada em uma escola pública da rede federal. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, 2020.

BIZZO, N. Prefácio. In: Charles Darwin. **A origem das espécies**./ tradução: Daniel Morreira Miranda. – São Paulo: Edipro, 2018.

BORGES, R. M. R; LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 6. n 1, 2007.

BORGES, M.C. **Formação de professores: desafios históricos, políticos e práticos**. 1. ed. São Paulo: Paulus, 2013.

BRASIL. Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. **Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências**. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971-357752-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 28 de março de 2023.

BRASIL. Parecer CFE N° 346/72, de 06 de abril de 1972. Exercício do magistério em 1º grau, habilitação específica de 2º grau. Disponível em: http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/notas/parcfe349_72.htm. Acesso em: 28 de março de 2023.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**. Ciências Naturais. Ensino Fundamental. Terceiro e quarto ciclos. Brasília: MEC / SEF, 1998.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. PARECER CNE/CES 1.301/2001: Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas. 2001.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. **Nova Delimitação do Semi-Árido Brasileiro** – Brasília: 2005.

BRASIL, Ministério da Educação. **Educação do Campo: marcos normativos/Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão** – Brasília: SECADI, 2012.

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, **Sinopse do Censo Demográfico para o Semiárido Brasileiro** / Salomão de Sousa Medeiros, et al.— Campina Grande: INSA, 2012.

BRASIL, Ministério da Saúde. Resolução nº466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Publicada no DOU nº 12 – Seção 1 – p. 59, Brasília, 13 de junho de 2013.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos**. Resolução 510/2016. 2016. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/reso510.pdf>>. Acessado em: 10 de jan. de 2022.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Censo Escolar da Educação Básica 2017 - Notas estatísticas, 2018. Brasília-DF. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular: educação é a base**. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

BRASIL. FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO. **Fluxograma do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza**. 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO CONSELHO PLENO. RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 2, DE 20 DE DEZEMBRO DE 2019. BRASILIA – DF, 2019.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Censo Escolar da Educação Básica 2020 - Notas estatísticas, 2021. Brasília-DF. 2021.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Censo Escolar da Educação Básica 2021 - Notas estatísticas, 2022. Brasília-DF. 2022.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos**. Resolução 510/2016. 2016. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/reso510.pdf>>. Acessado em 01 de outubro de 2021.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO - SECRETARIA DE ENSINO SUPERIOR. Descrição da área e padrões de qualidade dos cursos de graduação em ciências biológicas. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/bio_pad.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2022.

BRASIL. Parecer CNE/CES n. 1.301, de 06 de novembro de 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12991>> Acesso em: 22 jun. 2022.

BRASIL. **Perfil Territorial: Piemonte Norte do Itapicuru-BA**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2015. Disponível em: <http://sit.mda.gov.br/download/caderno/caderno_territorial_185_Piemonte%20Norte%20do%20Itapicuru%20-%20BA.pdf>. Acesso em: 26 de fev. 2023.

BRAUNSTEIN, G. K. **A evolução biológica segundo os autores de livros didáticos de Biologia aprovados pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD 2012): buscando um eixo integrador**. 2013. 203p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS, 2013.

BRIGHENTI, J; BIAVATTI, V. T; SOUZA, T. R. Metodologias de ensino-aprendizagem: uma abordagem sob a percepção dos alunos. *Revista GUAL*, Florianópolis, v. 8, n. 3, p. 281-304, set. 2015.

BULLA, M. E; MEGLHIORATTI, F. A. Controvérsias científicas na construção do conhecimento biológico: investigando um curso de formação continuada de professores referente à evolução biológica humana. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 21, nº2, p. 01-29, 2016.

BURIOLLA, M. A. F. **Estágio Supervisionado**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 1999.

CAIRES JUNIOR, F. P.; ANDRADE, M. A. B. S. A relação entre os conhecimentos presentes na literatura científica e nos livros didáticos de biologia sobre evolução biológica. **R. Bras. de Ensino de C&T**, vol 8, n. 3, 2015.

CAVALCANTI, M. H. S; RIBEIRO, M. M; BARRO, M. R. Planejamento de uma sequência didática sobre energia elétrica na perspectiva CTS. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 24, n. 4, p. 859-874, 2018.

CARNEIRO, A. P. N. **A EVOLUÇÃO BIOLÓGICA AOS OLHOS DE PROFESSORES NÃO-LICENCIADOS**. 2004. 137p. Dissertação (Mestrado Educação Científica e Tecnológica) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2004.

CARVALHO, A. M. P; GIL-PÉREZ, D. Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações. 6. Ed. São Paulo: Cortez, 2011. p. 180.

CARVALHO, A. J; GUSMÃO, F. A. F. **Os aspectos históricos da criação do curso de licenciatura em ciências biológicas no brasil**. 10º ENFOPE – Encontro Internacional de Formação de Professores/ 11º Fórum Permanente Internacional de Inovação Educacional. 2017.

COIMBRA, R. L; SILVA, J. Ensino de evolução biológica e a necessidade de formação continuada. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7, 2009: Florianópolis/SC. **Atas...** Florianópolis: ABRAPEC, 2009.

CORA, R. A. et al. ‘Evotrunfo’: Uma estratégia didática alternativa para o ensino de Evolução Humana. **Ens. Technol. R.**, Londrina, v. 3, n. 2, p. 232-246, 2019.

DALAPICOLLA, J; SILVA, V. A; GARCIA, J. F. M. Evolução Biológica como Eixo Integrador da Biologia em Livros Didáticos do Ensino Médio. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. 1, p. 150-172, 2015.

DARWIN, C. R. A Origem das Espécies, no meio da seleção natural ou a luta pela existência na natureza. Tradução Dr. Mesquita Paul. Vol. 1. Porto: Lello & Irmão, 2003.

DAWKINS, R. **O gene egoísta**. / tradução de Rejane Rubino. – 1ª ed. – São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

DOBZHANSK, T. **Nothing in biology makes sense in the light of evolution**. The American Biology Teacher, v.35, n. 3, p. 125 - 129, 1973 a.

EL-HANI, C. N; MEYER, D. A evolução da Teoria Darwiniana. **Revista: Com Ciência**, Campinas, n.107, 2009.

FAMA, F. G. C. **A compreensão e o ensino da evolução biológica pelos docentes de escolas públicas no município de Maracanaú-CE**. 2016. 86 p. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Ceará – Fortaleza. CE. 2016.

FARIAS, L. M; MARQUESAN, F. F. S. **Educação (contextualizada) no Semiárido Nordeste**. IV Congresso Brasileiro de Estudos Organizacionais - Porto Alegre, RS, Brasil, 19 a 21 de out. de 2016.

FERREIRA, R. F. **A educação contextualizada como práxis educativa no município de zabelê-PB: formação e emancipação humana**. 2018. 110p. Monografia – Universidade Federal de Campina Grande – Sumé. PB, 2018.

FERREIRA, J. O. As regiões de Campo Formoso. Disponível em: <<http://ambientalcampoformoso.blogspot.com/>> Acesso em: 15 de fev. de 2023.

FIGUEIREDO, G. A; GONZÁLEZ, F. E; XAVIER, M. K. O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS: uma proposta de educação contextualizada para o Semiárido/Sertão. **Revista Pedagógica**, v.23, p. 1-26, 2021.

FREITAS, D; VILLANI, A. Formação de professores de ciências: um desafio sem limites. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 7(3), p. 215-230, 2002.

FREZZA, T. F.; MIRAS THOMÉ, I, M. A evolução biológica nas aulas de biologia: concepções de estudantes da 3ª. série do ensino médio de uma escola pública estadual de Avaré (SP). **REnBio - Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, vol. 13, n. 1, p. 22-41, 2020.

FURMAN, M. **O ensino de Ciências no Ensino Fundamental: colocando as pedras fundacionais do pensamento científico**. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/is000002.pdf>> Acesso em 15 de maio de 2017.

FUTUYMA, D. J. Evolução, Ciência e Sociedade. Tradução: Nicole S. Loghin-Grosso. **SBG - Sociedade Brasileira de Genética**, São Paulo, 2002.

FUTUYMA, D. J. **Biologia Evolutiva**. /tradução Iulo Feliciano Afonso; revisão e adaptação Francisco A. Moura Duarte. – 3 ed. – Ribeirão Preto: FUNPEC Editora, 2009.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FONSECA, A. Em Campo Formoso, o Sertão esconde grutas fabulosas. Disponível em: <<https://www.bahianoiteedia.com.br/em-campo-formoso-o-sertao-esconde-grutas-fabulosas/>> Acesso em: 16 de fev. de 2023.

GALLO, S. Transversalidade e Educação: pensando uma educação não disciplinar. In: ALVES, N.; GARCIA, R. L. O sentido da escola. Rio de Janeiro: DP&A, 2000. p. 70-152.

GATTI, B. A. FORMAÇÃO DE PROFESSORES: CONDIÇÕES E PROBLEMAS ATUAIS. **Revista Internacional de Formação de Professores (RIFP)**, Itapetininga, v. 1, n.2, p. 161-171, 2016.

GATTI, B. A. Questões: professores, escolas e contemporaneidade. In: Marli André (org.). **Práticas Inovadoras na Formação de Professores**. 1ed. Campinas, SP: Papirus, 2016, p. 35-48.

GATTI, B. A; BARRETO, E. S. S. **Professores do Brasil: impasses e desafios**. / Coordenado por Bernadete Angelina Gatti e Elba Siqueira de Sá Barreto. – Brasília: UNESCO, 2009.

GATTI, B. A; BARRETO, E. S. S; ANDRÉ, M. E. D. A; ALMEIDA, P. C. A. **Professores do Brasil: novos cenários de formação**. Brasília: UNESCO, p. 351, 2019.

GERHARDT, T. E; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GEODERT, L; LEYSER, V; DELIZOICOV, N. C. A Formação do Professor de Biologia na UFSC e o Ensino da Evolução Biológica. **Editora Unijuí**, nº 76, 2006.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Editora Atlas S.A. 2008.

GOMES, N. V. **A educação ambiental e o uso da música no ensino contextualizado do semiárido brasileiro em escola da rede municipal de ensino do cariri paraibano**. 2017. 37p. Monografia – Universidade Federal de Campina Grande- Sumé. PB. 2017.

GONÇALVES, S. R. V; MOTA, M. R. A; ANADON, S. B. A resolução CNE/CP n. 2/2019 e os retrocessos na formação de professores. **Formação em movimento**, v. 2, i. 2, n. 4, p. 360-379, jul./dez. 2020.

GONÇALVES, P. B; MACIEL, M. M; BARROS, J. D. S. **Recursos audiovisuais: uma modalidade didática inovadora no ensino de biologia**. Revista de Pesquisa Interdisciplinar, Cajazeiras, v. 1, Ed. Especial, 430 – 436, set/dez. de 2016.

GUIMARÃES, Y. A. F; GIORDAN, M. **INSTRUMENTO PARA CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS EM UM CURSO A DISTÂNCIA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES**. VIII Encontro Nacional de Pesquisa

em Educação em Ciências e I Congresso Internacional de Investigación en Enseñanza de las Ciencias). 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades: panorama Campo Formoso-BA. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/campo-formoso/panorama>. Acesso em: 14 de ago. 2022.

IMBERNON, R. A. L. et al. A formação de professores nos cursos de Ciências Naturais (LCN) no Brasil no século XXI: perspectiva de alunos e professores. **Terrae Didat**. Campinas - SP, v.16, p. 1-9, 2020.

KOBASHIGAWA, A. H. et al. Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. In: SEMINÁRIO NACIONAL ABC NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA, 4., 2008. **Anais...** São Paulo: Instituição, 2008.

KRASILCHIK, M. **REFORMAS E REALIDADE: o caso do ensino das ciências**. São Paulo em perspectiva, n. 14, v. 1, 2000.

LESSMANN, C. **O ENSINO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA: UMA ANÁLISE PRELIMINAR SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES, A COMPREENSÃO DOS ALUNOS E OS EMBATES IDEOLÓGICOS**. 2017. 54p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2017.

LICATTI, F. **O ensino de Evolução Biológica no nível Médio: investigando concepções de professores de Biologia**. 2005. 242 p. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista – Bauru. SP. 2005.

LIMA, J.; ARAÚJO, M. C. P. Evolução biológica: aspectos da formação inicial de professores e a prática docente. In: ENCONTRO NACIONAL DO ENSINO DE BIOLOGIA, 4, 2012, Goiânia. **Atas...** Goiânia, 2012.

LIMA, D. F. A IMPORTÂNCIA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO METODOLOGIA NO ENSINO DA DISCIPLINA DE FÍSICA MODERNA NO ENSINO MÉDIO. **Rev. Triângulo**. Uberaba, MG; v.11, n.1, p.151 – 162, jan./abr. 2018.

JOGO: DETETIVE DA GENÉTICA. Disponível em: <https://sesieducacao.com.br/brasil/jogos.php?id=6562>. Acesso 28 de dez. 2022.

LIMA FILHO, A. M.; PEREIRA, A. M.; MACIEL, M. D. Análise da temática “evolução biológica” nos materiais didáticos de um curso de Ciências Biológicas – Licenciatura. **REnBio - Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, vol. 11, n. 2, p. 51-60, 2018.

LOFEU, L. KOHLSDORF, T. Mais que seleção: o papel do ambiente na origem e evolução da diversidade fenotípica. **Genética na Escola**. v. 10, nº 1, 2015.

MALVEZZI, R. Semi-árido: Uma visão holística. Brasília: Confea, 2007. p. 140.

MENEZES, L. O. R.; et al. Metodologia Científica Teoria e Aplicação na Educação a Distância. Petrolina-PE, 2019, [versão digital].

MANFREDI, S. M. **METODOLOGIA DO ENSINO - diferentes concepções**. Campinas, SP. 1993.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. - São Paulo: Editora Atlas. 2003.

MARTINS, J. S. **Anotações em torno do conceito de educação para a convivência com o semi-árido**. In: RESAB, Secretaria Executiva da (org.). Educação para a convivência com o semi-árido; reflexões teórico-práticas. Juazeiro, BA: Secretaria Executiva da Rede de Educação do Semi-árido Brasileiro (RESAB), 2004, p. 45-81.

MATOS, B. F; et al. Plantas nativas e a prática da contextualização: uma investigação etnobotânica no ensino de ciências. **Revista Insignare Scientia**, v. 4, n. 6, set./dez. 2021.

MAYR, E. **O que é a evolução**. Tradução Ronaldo Sergio de Bias e Sergio Coutinho de Biasi. Rio de Janeiro: Editora Rocco. p.342. 2009.

MAYR, E. **O desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança**. Ivo Martinazzo (trad.). Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília, 1998.

MEDEIROS, A. T; MAIA, E. D. A teoria da evolução: as dificuldades encontradas na relação ensino-aprendizagem. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, 2013, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: IX ENPEC, 2013.

MEDEIROS, E. A; MEDEIROS, M. L. S. Licenciaturas em ciências biológicas: análise de currículos de formação de professores para o ensino de ciências e biologia. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 15, n. 4, p. 1967-1990, out./dez. 2020.

MEGLHIOATTI, F. A. **HISTÓRIA DA CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA: possibilidades de uma percepção dinâmica da ciência pelos professores de Biologia**. 2004. 272p. Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Faculdade de Ciências – Bauru. SP. 2004.

MELO, A.; URBANETZ, S. T. **Organização e Estratégias Pedagógicas**. Curitiba: IbpeX. 2009

MELO, R. B. **Biofísica ambiental do semiárido: quadro paradigmático para educação básica**. 2018. 41p. – Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Pernambuco. Recife. PB. 2018.

MELO, R. B. **Biofísica ambiental do semiárido: Quadro paradigmático para educação básica**. 2018. 41f. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino de Ciências Ambientais - ProfCiAmb), Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, 2018.

MEYER, D. EL-HANI, C. N. **Evolução: o sentido da biologia**. – São Paulo: Editora UNESO, 2005.

NASCIMENTO, H. H. D; MESQUITA, T. P. N. O Semiárido Nordeste na sala de aula: uma proposta de transversalidade para os anos finais do Ensino Fundamental. **Sociedade e Território**, Natal, v. 21, nº 1 – 2 (Edição Especial), p. 95 - 109, jan./dez. 2009.

NASCIMENTO, M. A. L.; ROCHA, A. J. D.; NOLASCO, M. C. Patrimônio geológico e mineiro no nordeste do Brasil. **Boletim Paranaense de Geociências**, v. 70, p. 103-119, 2013.

NASCIMENTO, M. J.; SILVA, C. N. M. O ensino de geografia no contexto do semiárido nordestino. **Revista de Geografia**. Recife. v. 37, n. 3, 2020.

NOBRE, S. B.; FARIAS, M. E. Evolução biológica em destaque: uma experiência na formação continuada de professores de Ciências Naturais. In: MEMBIELA, P.; CASADO, N.; CEBREIROS, M. I.; VIDAL, M.(Org.). **La práctica docente en la enseñanza de las ciencias**. 1. ed. Barbadás (Espanha): Editora Edita Educación, 2017, v. 1, p. 141-145.

NÓVOA, A. Os Professores e a sua Formação num Tempo de Metamorfose da Escola. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 44, n. 3, e84910, 2019.

OLIVEIRA, G. S.; BIZZO, N. Ciência, Religião e Evolução Biológica: Atitudes de Estudantes do Ensino Médio. Science, Religion and Biological Evolution: Junior High School Students Attitudes. **VII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa Em Educação em Ciências**. Florianópolis. SC. 2009.

OLIVEIRA, G. S.; BIZZO, N.; PELLEGRINI, G. Evolução biológica e os estudantes: um estudo comparativo Brasil e Itália. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 22, n. 3, p. 689-705, 2016.

OLIVEIRA, G. S.; BIZZO, N. M. Origem e evolução humana na concepção de jovens estudantes brasileiros do Ensino Médio. **Revista de Educação, Ciência e Cultura**, Canoas, v. 22, n. 2, 2017.

OLIVEIRA, T. B.; BRANDO, F. R.; CALDEIRA, A. M. A. Evolução biológica: eco-evo-devo na formação inicial de professores e pesquisadores. **Góndola, Enseñ Aprend Cienc**. v. 12, nº2, p. 81-98, 2017.

OLIVEIRA, C. L. C.; MENEZES, M. C. F.; DUARTE, O. M. P. O ENSINO DA TEORIA DA EVOLUÇÃO EM ESCOLAS DA REDE PÚBLICA DE SENHOR DO BONFIM: análise da percepção dos professores de Ciências do Ensino Fundamental II. **Revista Exitus**, Santarém/PA, Vol. 7, Nº 3, p. 172-196, Set/Dez 2017.

PEGORARO, A, et al. A importância do ensino de evolução para o pensamento crítico e científico. **Revista Interdisciplinar de Ciências Aplicada**. Vol. 2, n.2, 2016.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. Estágio e Docência. **Revisão técnica** José Cerchi Fusari, 7ªed. São Paulo: Cortez, 2012.

PIRES, P. T. L.; et al. **Dicionário de termos florestais**/ organizado por Paulo de Tarso de Lara Pires...[et. al.] - Curitiba; FUPEF, 2018.

QUARESMA, F. D. **ENSINO DE BIOLOGIA E EDUCAÇÃO CONTEXTUALIZADA: diálogos entre o cordel e a Convivência com o Semiárido Brasileiro**. 2018. 72p. Monografia – Universidade Federal de Campina Grande – Cajazeiras. PB. 2018.

REIS, R. C; MORTIMER, E. F. Um estudo sobre licenciaturas em ciências da natureza no Brasil. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.36, 2020.

RICHARDSON, R. J. et al. Pesquisa social: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo **Atlas**, 2012.

RIDLEY, M. **Evolução**. [Recurso eletrônico] tradução Henrique Ferreira, Luciane Passaglia, Rivo Fischer. Porto Alegre: Artmed. p. 752. 3. ed. 2007.

SAMPAIO, L. C. R. F. Criacionismo e Evolucionismo. **Rev. Fac. Ciênc. Méd.** Sorocaba, v.8, n.1, p.32-33, 2006.

SAMPAIO, W. F. A Paleontologia no ensino de Ciências: uma proposta de formação continuada para professores. 2020. 220 p. Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Jaboticabal, SP. 2020.

SANTOS, P. S; PUGLIESE, A; SANTOS, C. M. D. A iconografia linear da evolução na perspectiva de docentes que atuam na educação básica. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.21, 2019.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14 n. 40 jan./abr. 2009.

SCHNEIDER, E. M; FUJII, R. A. X; CORAZZA, M. J. Pesquisas Quali-quantitativas: Contribuições para a Pesquisa em Ensino de Ciências. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, v.5, n.9, p. 569-584. 2017.

SILVA, C. M. T; PEREIRA FILHO, M; CRUZ, L. V; LOPES, M. V. C. O. Geologia Preliminar das Grutas: Toca da Boa Vista e Toca da Barriguda, Campo Formoso – Bahia – Brasil. 13th International Congress of Speleology. 4th Speleological Congress of Latin América and Caribbean. 26th Brazilian Congress of Speleology. Brasília. DF. 2001.

SILVA, J. M. C; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T; LINS, L. V. Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. 1. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2003. p. 382.

SILVA, M. R; FLORES, V. A. **O Ensino de Evolução no Ensino Fundamental**. 9ª Semana de Licenciatura - A prática docente e o desafio de ensinar na diversidade. Jataí, 2012.

SILVA, E. C. **CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES DA SUB-BACIA DO RIO BARROCAS, MUNICÍPIO DE SENHOR DO BONFIM, BAHIA**. 2015. 102p. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal da Bahia – Mestrado em Geografia do Instituto de Geociências – Salvador. BA. 2015.

SILVA, B.L.B.; PINHEIRO, T.G. Educação contextualizada no semiárido: Experiências da escola municipal Liberato Vieira, Brejo da Fortaleza, município de Ipiranga do Piauí, Piauí. **Anais CONADIS**. Campina Grande: Realize Editora, 2018.

SILVA, A. B. **ABORDAGEM DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA EM UMA COLEÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS**. 2019. 83p. Trabalho de Conclusão de Curso –

Universidade Federal do Vale do São Francisco – Colegiado de Ciências da Natureza – Senhor do Bonfim. BA. 2019.

SILVA, J. B; RIBEIRO, M. E. S. Observatório do Piemonte Norte do Itapicuru. Disponível em: <https://observatoriopni.wordpress.com/o-observatorio/> Acesso em: 28 de março de 2023.

SILVA, A. J. N; NERY, E. S. S; NOGUEIRA, C. A. FORMAÇÃO, TECNOLOGIA E INCLUSÃO: O PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA NO “NOVO NORMAL”. **Plurais: revista multidisciplinar**, Salvador, v.5, n.2, p.97-118, mai/ago. 2020.

SILVA, A. L. S; LOPES, A. G; TAKAHASHI, E. K. Necessidades formativas de professores de ciências de escolas do campo: uma investigação no Semiárido Piauiense. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.37, 2021.

SOLAR, R. R. C. Charles Robert Darwin. 2009.

SOUZA, T. P. O; et al. Uso de práticas pedagógicas no ensino de ciências/biologia para uma educação contextualizada no semiárido. **Conjecturas**, v. 22, n. 5, 2022.

TANURI, L. M. História da formação de professores. **Revista Brasileira de Educação**, n. 14, Mai/Jun/Jul/Ago 2000.

TARDIFF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. - Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

TAVARES, N. K. A.; AMORIM, F. P.; ABREU, V. A. EVOLUCIONISMO E CRIACIONISMO NOS LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE ESCOLAS PÚBLICAS E PRIVADAS: UMA AVALIAÇÃO SOBRE ABORDAGENS. **Acta Scientia Biologica**. v. 1, n. 1, p. 75-90, 2016.

TIDON, R; VIEIRA, E. O ensino da evolução biológica: um desafio para o século XXI. **Revista eletrônica de jornalismo científico**. 2009. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=45&id=535&tipo=1>> Acesso em: 10 out. 2018.

VASCONCELOS. S. D.; LIMA, K. E. C. O PROFESSOR DE BIOLOGIA EM FORMAÇÃO: REFLEXÃO COM BASE NO PERFIL SOCIOECONÔMICO E PERSPECTIVAS DE LICENCIANDOS DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 2, p. 323-340, 2010.

VASCONCELOS, A. G; KRAEMER, B. M; MEYER, K. E. B. Tafonomia em cavernas brasileiras: histórico e método de coleta de fósseis preservados em solo carbonatado. **Terrae Didat**. Campinas, v.14, n.1, p. 49-68, jan./mar. 2018.

VEIGA, I. P. A. **Técnicas de ensino: Novos tempos, novas configurações**/ Ilma Passos Alencastro Veiga (org.). – Campinas, SP: Papirus, 2006.

VIEIRA, G. C; ARAÚJO, L. A. L. **Ensino de Biologia: uma perspectiva evolutiva**/ Volume I: Interdisciplinaridade & Evolução. Porto Alegre: Instituto de Biociências da UFRGS, p. 324, 2021.

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos [recurso eletrônico] / Robert K. Yin; [tradução: Cristhian Matheus Herrera]. Porto Alegre: Bookman, 2015.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

Caro(a) docente: você está participando da minha pesquisa de mestrado, “EVOLUÇÃO BIOLÓGICA E FORMAÇÃO DOCENTE: UMA ANÁLISE DA CONCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL, NO MUNICÍPIO DE CAMPO FORMOSO – BA” e para tanto necessito da sua colaboração na resposta desse questionário.

Mestranda: Ariana Batista da Silva

Orientador: Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Virgínia Farias Pereira de Araújo

QUESTIONÁRIO

1. Sobre você (dados de identificação do(a) docente):

Nesta seção agrupamos perguntas para conhecer um pouco mais sobre você e sobre a sua formação, caro(a) docente. Esses questionamentos são importantes para que construamos um perfil dos(as) professores(as) que ensinam ciências no município.

1.1. Idade: _____

1.2. Sexo: () Masculino () Feminino

1.3. Em que município você nasceu? _____

1.4. Em que município você reside atualmente? _____

1.5. Sempre residiu na região?

() Sim () Não

1.6. Formação:

1.6.1. Formação inicial:

() Licenciatura em: _____

() Bacharelado em: _____

() Outro. Especificar: _____

1.6.2. Onde você cursou sua graduação?

() Na região próxima à Campo Formoso-BA () Fora da região

1.6.3. O seu curso foi:

() Presencial () Ead

1.6.4. Em que ano você concluiu seu curso? _____

1.6.5. Você fez alguma Pós-graduação: () Sim () Não
Qual?

() Especialização em: _____

() Mestrado em: _____

() Doutorado em: _____

1.7. Há quanto tempo você leciona?

() Até 1 ano () 1 a 5 anos () 5 a 10 anos () Acima de 10 anos

1.8. Como professor (a), qual sua carga horária de trabalho semanal:

() 20 horas

() 40 horas

() 60 horas

() Outra. Especificar: _____

1.9. Você exerce outra atividade diferente da docência:

() Sim () Não

1.10. Se sua resposta anterior foi “sim”, que outra atividade você desenvolve?

1.11. Se sua resposta à pergunta 1.9. foi “sim”: qual das atividades você considera como sua principal atividade profissional:

() Docência

() Outra.

1.12. Em quais redes de ensino você atua no momento?

() Pública - municipal

() Pública - estadual

() Privada

() Outra. Especificar: _____

1.13. Qual o tipo de vínculo com a instituição que atua?

() Contrato temporário

() Efetivo

() Outro. Especificar: _____

1.14. Em qual(is) ano(s) do Ensino Fundamental você leciona?

() 6º ano () 7º ano () 8º ano () 9º ano

1.15. Em relação a sua crença, você se considera:

- () Religioso não praticante, especifique: _____
 () Religioso praticante, especifique: _____
 () Ateu
 () Agnóstico

2. Sobre o ensino de Ciências e de Evolução Biológica:

Nesta seção as perguntas são direcionadas para o ensino de Ciência e de Evolução Biológica. Caro(a) professor(a), esses questionamentos são importantes para o pensar e o elaborar do curso de formação continuada a ser desenvolvido.

2.1. Há quanto tempo você leciona o componente curricular Ciências?

- () Até 1 ano () 1 a 5 anos () 5 a 10 anos () Acima de 10 anos

2.2. Em qual(is) ano(s) do Ensino Fundamental você leciona o componente curricular Ciências?

- () 6º ano () 7º ano () 8º ano () 9º ano

2.3. Em suas aulas de Ciências, você já lecionou ou leciona o conteúdo de Evolução Biológica?

- () Sim () Não

2.3.1 Se a sua resposta à pergunta anterior foi “sim”, como você tem trabalhado a temática Evolução Biológica em suas aulas de Ciências?

2.3.2 Que recursos você tem utilizado na abordagem de Evolução Biológica?

- () Livros Didáticos
 () Vídeos e filmes
 () Apresentação em slides
 () Outros. Cite-os abaixo.

2.4. Com base na sua formação acadêmica, você se considera preparado(a) para abordar, de maneira compreensível, as temáticas relacionadas à evolução dos seres vivos?

- () Sim () Um pouco () Não () Não sei

2.5. Você julga ser importante o ensino de Evolução Biológica no ensino fundamental?

() Sim,justifique:_____

() Não, justifique:_____

() Não sei.

2.6. Caso tenha lecionado ou lecione o conteúdo de Evolução Biológica: Quais as dificuldades encontradas por você em sala de aula na abordagem das temáticas relacionadas a Teoria da Evolução? (Fama, 2016, adaptado).

() Crenças religiosas dos alunos

() Minhas crenças religiosas

() As diferentes concepções acerca da origem da vida

() Diversidade cultural da turma

() Falta de formação para abordar o assunto

() Complexidade do tema

() Nenhuma dificuldade

() Outras dificuldades. Qual(is)?_____

2.7. Das temáticas evolutivas abaixo, quais delas você se sente mais preparado(a) para discutir em sala de aula?

() Mutação

() Hereditariedade

() Teoria Evolutiva

() Ancestralidade comum

() Seleção Natural e Artificial

() Adaptação

() Evolução Humana

() Outras. (Cite-as abaixo)_____

2.8. Das temáticas evolutivas abaixo, quais delas você se sente menos preparado(a) para discutir em sala de aula?

() Mutação

() Hereditariedade

() Teoria Evolutiva

() Ancestralidade comum

() Seleção Natural e Artificial

() Adaptação

() Evolução Humana

() Outras. (Cite-as abaixo)_____

2.9. Você já participou de algum curso específico para o ensino de Evolução Biológica?

Sim Não

2.10. Você considera ser importante a oferta de cursos de formação continuada com foco para o ensino de Evolução Biológica?

Sim Não Não sei

2.10.1 Justifique:

2.11. Você teria interesse de participar de um curso (gratuito) com foco para o ensino de Evolução Biológica?

Sim Não

2.12. Qual(is) das temáticas evolutivas abaixo, você gostaria que fossem contempladas em um curso de formação continuada.

- Processo histórico do pensamento evolutivo
- Teorias Evolutivas
- Classificação dos Seres Vivos (taxonomia, ancestralidade comum e cladogramas)
- Evidências e Mecanismos Evolutivos
- Hereditariedade e Variabilidade (genética)
- Evolução Humana
- Seleção Natural e Artificial
- Interações Ecológicas
- Isolamento Geográfico e Reprodutivo

2.13. Você costuma acessar materiais que abordam as temáticas evolutivas?

Sim Não

Quais?

- Livros
- Documentários
- Filmes
- Material digital (blogs, canal de YouTube, páginas de facebook e/ou instagram)
- Outros. Cite-os abaixo: _____

3. Sobre a contextualização do semiárido no ensino de Evolução Biológica

Prezado(a) professor(a), nesta seção agrupamos perguntas sobre a educação contextualizada no ensino de Evolução Biológica. Os questionamentos aqui feitos são de grande significância para pensar o curso a ser desenvolvido.

3.1. Ao trabalhar a temática Evolução Biológica em sala de aula, você utiliza exemplos da fauna e flora local e regional?

() Sim () Não

3.2. Que tipo de contextualização da fauna e da flora do semiárido você tem feito ao abordar a Evolução Biológica em sala de aula?

3.3. Que exemplos da fauna e flora regional você têm usado para contextualizar temáticas evolutivas, como adaptação, seleção natural e seleção artificial?

3.4. No contexto evolutivo, como você trabalha a vegetação do semiárido na seca?

3.5. Você trabalha as plantas exóticas, nativas e endêmicas em sala de aula?

() Sim () Não

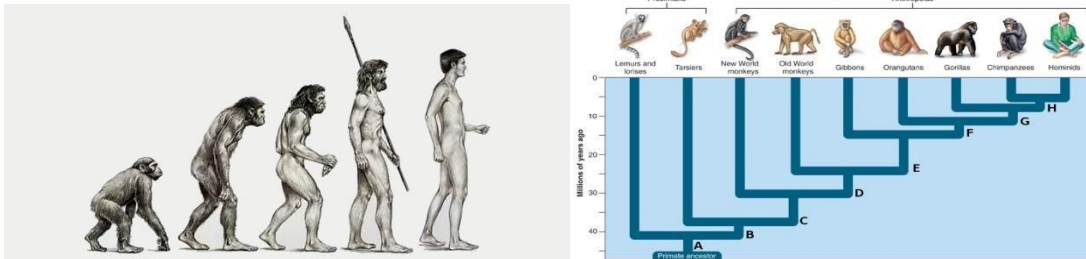
Como você as trabalha? _____

4. Sobre a Evolução Biológica

Prezado(a) docente, nesta seção reunimos perguntas específicas a respeito do tema Evolução Biológica. Os questionamentos aqui feitos são relevantes para a elaboração do curso que será desenvolvido.

4.1. O que você entende por Evolução Biológica? (Assunção, 2015, adaptado).

4.2. Das imagens abaixo, qual delas você utilizaria como modelo explicativo para a temática da Evolução Humana? Por quê? (Assunção, 2015, adaptado).



Fonte: <http://www.swwcebjasarandi.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=46>

<https://revistaquestaodeciencia.com.br/questionador-questionado/2018/12/12/se-o-ser-humano-evoluiu-dos-macacos-por-que-ainda-ha-macacos>

ANEXO A - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EVOLUÇÃO BIOLÓGICA E FORMAÇÃO DOCENTE: UMA ANÁLISE DA CONCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL, NO MUNICÍPIO DE CAMPO FORMOSO - BA

Pesquisador: ARIANA BATISTA DA SILVA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 55651822.7.0000.0057

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.272.306

Apresentação do Projeto:

O referencial teórico-metodológico da presente pesquisa será pautado na abordagem quali-quantitativa. Esta investigação ocorrerá intercrucada pela elaboração e vivência de um curso de formação continuada sobre Evolução Biológica que será contextualizado com a realidade e a biodiversidade do Semiárido. O curso acontecerá por meio de aulas expositivas presenciais, envolvendo debates relacionados a temas e exemplos locais, como a flora e fauna do Semiárido, importância das espécies locais, a história geológica da região, a agricultura e o uso de pesticidas, a seleção artificial na prática da agropecuária e a relação homem-natureza. Além desse curso, que servirá para a produção de dados, utilizar-se-á da técnica de observação, da aplicação de questionários (a priori e a posteriori) e da construção de diários de campo. O processo de observação acontecerá por meio dos encontros do curso de formação continuada e dos registros no Diário de Campo da pesquisadora, e se pautará nos objetivos da pesquisa, ponderando sobre tudo o que acontecerá durante os encontros e que venha a contribuir para ampliar o olhar acerca da problemática. Quanto a metodologia a ser utilizada, esta será pautada na Pesquisa Participante. Partindo do objetivado com esta pesquisa e na tentativa de apresentar o percurso de produção de dados, sinalizaremos as três etapas que constituem essa investigação: ETAPA 1: Nesta etapa, o instrumento de produção de dados consistirá na aplicação de questionário a priori. A aplicação desse questionário acontecerá no início da pesquisa e, para além de ampliar o olhar acerca da questão apresentada, servirá como apoio para pensar o curso de formação continuada que será oferecido. Este questionário será organizado em duas partes e constará com questões abertas e fechadas. A primeira parte: consiste em caracterizar o perfil profissional e a formação inicial dos professores que atuam no ensino de Ciências; a segunda parte: englobará questões referentes as concepções e ao ensino de Evolução Biológica dos/pelos docentes participantes da pesquisa. O questionário será enviado a todos os professores de Ciências que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental. Para ampliar o olhar acerca do aqui objetivado e partindo do que apresentaram os docentes no questionário a priori, a luz dos referenciais

teóricos da pesquisa, analisaremos as relações existentes entre as concepções apresentadas pelos docentes e como isso reflete nas diversas práticas em sala de aula. ETAPA 2: Na etapa dois, o instrumento de produção de dados consistirá na observação durante a realização do curso e nos registros feitos pelos professores participantes. A observação acontecerá mediante um roteiro pré-elaborado e será registrada em um diário de campo da pesquisadora. Será solicitado, dos participantes e como instrumento de avaliação do curso, a construção de um diário de campo reflexivo onde registrarão as marcas das vivências promovidas ao longo do curso. ETAPA 3: Na terceira e última etapa, a ferramenta de produção de dados consistirá na aplicação do questionário a posteriori. A aplicação do questionário a posteriori ocorrerá no final do curso, de forma individual, e abordará questões sobre os conteúdos trabalhados ao longo do curso de curta duração. Os dados produzidos ao longo da investigação serão submetidos a Análise de Conteúdo (AC), por meio de categorias a posteriori, a serem elaborada mediante exploração dos resultados. Hipótese: Que possibilidades um curso de formação continuada, atrelado à educação contextualizada para convivência com o Semiárido, reflete nos conceitos de Evolução Biológica que são implementados por professores em sala de aula?

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: Analisar como um grupo de professores de Ciências do município de Campo Formoso- BA, que atua nos anos finais do Ensino Fundamental, vivenciam e contextualizam as concepções sobre Evolução Biológica no Semiárido, a priori e a posteriori de um curso de formação continuada, e como as implementam em sala de aula.

Objetivo Secundário: (a) Identificar as concepções dos professores de Ciências, que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental no município de Campo Formoso-BA, sobre Evolução Biológica e como ocorre o seu trabalho ao longo das vivências escolares; (b) Identificar os desafios postos aos professores de Ciências do município de Campo Formoso-BA e que atuam nos anos finais do EF, acerca do ensino de Evolução Biológica contextualizado para o Semiárido; (c) Analisar a relação entre os desafios/obstáculos encontrados pelos professores na abordagem de Evolução Biológica e as concepções que esses docentes apresentam; (d) Analisar como as concepções e contextualização regional sobre Evolução Biológica apresentadas são desenvolvidas/modificadas durante o processo de formação com o curso de formação continuada oferecido.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com a Resolução 466/12, do Ministério da Saúde, que dispõe sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, todo trabalho pode apresentar riscos aos participantes. A pesquisa tem como objetivo trabalhar questões particulares e muito específicas de cada profissional dentro de um contexto educacional, diante disso, cabe ao pesquisador responsável pela condução estabelecer dentre outras questões, o sigilo sobre tudo o que será abordado nos encontros realizados para entrevista. Comentário: A pesquisadora informa os riscos e benefícios, respeitando os princípios éticos da pesquisa. Destacamos que as linhas de raciocínio explicitadas neste parecer não são restritivas as formas de aplicar os benefícios e atenuar os riscos em campo, sempre em prol dos princípios éticos. Necessário ajustar a descrição dos riscos no TCLE.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Destacamos que todos os comentários deste parecer são baseados na correlação dos princípios éticos (autonomia, não maleficência, beneficência, equidade e justiça) com os aspectos da pesquisa (objeto, participante, metodologia e aspectos do campo). Sempre na

perspectiva da orientação e sem julgamento de valores, conforme preconiza a ética no seu significado mais profundo que é propor a dignidade humana.

Critério de inclusão e exclusão: Descrever de forma explícita.

O orçamento: Ajustar.

O cronograma: Em conformidade.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Na perspectiva da normativa, conforme segue:

1 – Termo de compromisso do pesquisador responsável: Em conformidade com a normativa; 2 – Termo de confidencialidade: Em conformidade;

3 – A autorização institucional da proponente:

Em conformidade 4 – A autorização da instituição coparticipante: Em conformidade; 5 -

Folha de rosto: Em conformidade;

6 – Modelo do TCLE: Ajustar os riscos conforme protocolo de informações básicas.

7 - Declaração de concordância com o desenvolvimento do projeto de pesquisa:

Em conformidade; 08 – Cronograma: Ajustar cronograma;

09 – Orçamento: Em conformidade;

Os modelos para adaptação à realidade da pesquisa e outras orientações para construção do protocolo de pesquisa, estão disponíveis em www.uneb.br/comitedeetica.

Recomendações:

Recomendamos ao pesquisador atenção aos prazos de encaminhamento dos relatórios parcial e/ou final. Informamos que de acordo com a Resolução CNS/MS 466/12 o pesquisador responsável deverá enviar ao CEP- UNEB o relatório de atividades final e/ou parcial anualmente a contar da data de aprovação do projeto.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

EVOLUÇÃO BIOLÓGICA E FORMAÇÃO DOCENTE: UMA ANÁLISE DA CONCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL, NO MUNICÍPIO DE CAMPO FORMOSO – BA” Após a apreciação encontra-se aprovado.

Situação do projeto: Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Após a análise com vista à Resolução 466/12 CNS/MS o CEP/UNEB considera o projeto como APROVADO para execução, tendo em vista que apresenta benefícios potenciais a serem gerados com sua aplicação e representa risco mínimo aos sujeitos da pesquisa tendo respeitado os princípios da autonomia dos participantes da pesquisa, da beneficência, não maleficência, justiça e equidade. Informamos que de acordo com a Resolução CNS/MS 466/12 o pesquisador responsável deverá enviar ao CEP- UNEB o relatório de atividades final e/ou parcial anualmente a contar da data de aprovação do projeto.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1883058.pdf	07/02/2022 22:10:57		Aceito
Outros	TermodaInstituicaoCoparticipante.pdf	07/02/2022 22:09:48	ARIANA BATISTA DA SILVA	Aceito
Outros	TermodaConfidencialidade.pdf	07/02/2022 22:07:53	ARIANA BATISTA DA SILVA	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRosto.pdf	07/02/2022 22:05:59	ARIANA BATISTA DA SILVA	Aceito

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	12/01/2022 18:15:22	ARIANA BATISTA DA SILVA	Aceito
Outros	TermodeConsentimentodeUsodeVozeIm agem.pdf	12/01/2022 17:48:52	ARIANA BATISTA DA SILVA	Aceito
Outros	TermodeCompromissodoPesquisador.p df	12/01/2022 17:46:05	ARIANA BATISTA DA SILVA	Aceito
Outros	TermoAutorizacaodaInstituicaoProponen te.pdf	12/01/2022 17:43:46	ARIANA BATISTA DA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	12/01/2022 17:40:30	ARIANA BATISTA DA SILVA	Aceito
Declaração de concordância	DeclaracaodeConcordancia.pdf	12/01/2022 17:39:57	ARIANA BATISTA DA SILVA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SALVADOR, 04 de
Março de 2022

Assinado por:
Aderval Nascimento Brito
(Coordenador(a))