



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

JOSÉ VINÍCIUS FERNANDES SILVA

**CONCEPÇÕES DE ALUNOS DE ESCOLAS PÚBLICAS DE CUITÉ (PB), NOVA
FLORESTA (PB) E JACANÃ (RN) SOBRE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA:
PROBLEMATIZAÇÃO E PERSPECTIVAS**

CUITÉ – PB

2018

JOSÉ VINÍCIUS FERNANDES SILVA

CONCEPÇÕES DE ALUNOS DE ESCOLAS PÚBLICAS DE CUITÉ (PB), NOVA FLORESTA (PB) E JACANÃ (RN) SOBRE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA: PROBLEMATIZAÇÃO E PERSPECTIVAS

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para a obtenção do título de licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Dr. Marcus José Conceição Lopes.

CUITÉ – PB

2018

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE
Responsabilidade Jesiel Ferreira Gomes - CRB 15 - 256

S586c Silva, José Vinícius Fernandes.

Concepções de alunos de escolas públicas de Cuité (PB), Nova Floresta (PB) e Jacanã (RN), sobre evolução biológica: problematização e perspectivas. / José Vinícius Fernandes Silva. - Cuité: CES, 2018.

72 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) - Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2018.

Orientador: Marcus José Conceição Lopes.

1. Evolução. 2. Ensino médio. 3. Concepções de alunos. I. Título.

Biblioteca do CES - UFCG

CDU 575.8

JOSÉ VINÍCIUS FERNANDES SILVA

CONCEPÇÕES DE ALUNOS DE ESCOLAS PÚBLICAS DE CUITÉ (PB), NOVA FLORESTA (PB) E JACANÃ (RN) SOBRE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA: PROBLEMATIZAÇÃO E PERSPECTIVAS

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Ciências Biológicas.

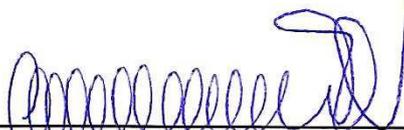
Orientador: Dr. Marcus José Conceição Lopes.

Aprovado em (06/02/2018)



Prof. Dr. Marcus José Conceição Lopes
Orientador

Universidade Federal de Campina Grande



Prof. Dr. Ramilton Marinho Costa
Universidade Federal de Campina Grande



Prof.^a Msc. Thayana Priscila Domingos da Silva
Universidade Federal de Campina Grande

CUITÉ – PB

2018

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu professor orientador Dr. **Marcus José Conceição Lopes** que me guiou com gentileza e dedicação, sua dedicação e competência foi uma grande fonte de inspiração, obrigado por ter me acolhido como orientando e ajudado nessa grande etapa da minha vida.

Agradeço aos professores do campus, em especial à **Thayana Priscila Domingos da Silva, Caroline Zabenzala Linheira, Carlos Alberto Garcia Santos, Francisco José Victor de Castro, Deborah Dornellas Ramos, Michelle Gomes Santos, Ramilton Marinho Costa, Magnólia de Araújo Campos, Luiz Sodré Neto, Maria Franco Trindade Medeiros, Jonathan Diego Lima Santos, Carina Scanoni Maia, Marciel Medeiros de Oliveira, Bruna Kelly Pinheiro Lucena, Ludmila Kemiatic e Ana Maria da Silva**, que foram professores do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, sempre se dedicam e contribuem muito para a minha formação e dos outros discentes.

Agradeço a professora coordenadora do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas **Marisa de Oliveira Apolinário**, uma pessoa muito especial e que sempre foi muito dedicada e atenciosa com nós graduandos.

Agradeço a **Joseclécio Dutra Dantas**, pelo apoio e pela excelente coordenação do Pré-Vestibular Solidário (PVS), projeto do qual fiz parte e me despertou ainda mais a paixão por ensinar.

Agradeço as minhas colegas de curso, **Cícera Firmina da Silva, Meris de Oliveira Silva e Naiara Costa Silva**, que sempre me acompanharam durante o curso, pelos nossos momentos compartilhados, pelos trabalhos que fizemos juntos e pelo companheirismo.

Agradeço a **Vital do Nascimento Moura e Maria Erenilda da Costa Soares**, pelos nossos momentos de conversa no bloco G, antes do início das aulas, pela dedicação, pela paciência com nós graduandos, e por sempre terem nos tratados da melhor forma possível.

Agradeço a todos os funcionários do CES por se dedicarem demais em deixar o centro sempre lindo e organizado, pela dedicação e pela forma que tratam e atendem nós graduandos.

Agradeço a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), e principalmente ao Centro de Educação e Saúde (CES), pelos aprendizados, alegrias e, acima de tudo, crescimento profissional.

Agradeço aos professores **Jacilda Macêdo de Oliveira Martins Costa**, **Margareth Machado e Silva Sousa** e **Robson Júnio Pereira de Lima** por terem cedido o espaço em suas aulas de Biologia para a aplicação do questionário e, assim, contribuíram bastante com a execução dessa pesquisa.

Agradeço as diretoras da Escola Cidadã Integral Orlando Venâncio dos Santos (ECIOVS), Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Rolderick de Oliveira (EEEFMJRO) e Escola Estadual Professora Terezinha Carolino de Souza (EEPTCS), pela solicitude e contribuição fundamental para a realização dessa pesquisa.

Agradeço a professora **Sânzia Viviane de Farias Ferreira**, pela inspiração, apoio, dedicação, pelo espaço sempre aberto nos estágios, no PIBID, e pelo seu jeito de lidar com as pessoas, sempre contribuindo para o crescimento pessoal de todos que a conhecem.

Aos demais que contribuíram de forma direta ou indireta com esta pesquisa e com minha vida, que embora não citados aqui, mas fazem parte da minha jornada. Muito obrigado!

“Só desperta paixão por aprender quem tem paixão por ensinar.”

Paulo Freire

“Ensinar é um exercício de imortalidade. De alguma forma continuamos a viver naqueles cujos olhos aprenderam a ver o mundo pela magia da nossa palavra. O professor, assim, não morre jamais...”

Rubem Alves

“Quero, um dia, poder dizer às pessoas que nada foi em vão [...] que a vida é bela sim, e que eu sempre dei o melhor de mim... E que valeu a pena!”

Mario Quintana

RESUMO

Evolução é uma das ideias mais poderosas da ciência e a única teoria unificadora das Ciências Biológicas. Sendo assim, a evolução deve constituir uma articulação entre todos os temas do currículo da disciplina Biologia. Por ser um tema relevante, a evolução necessita de muitos estudos. Devido à escassez de estudos que abordam a percepção dos estudantes de escolas públicas nos municípios de Cuité, Nova Floresta e Jaçanã, o objetivo desse trabalho é analisar as percepções de estudantes de escolas públicas estaduais dos municípios supracitados, sobre a evolução. Esse trabalho procurou alinhar-se à pesquisa quali-quantitativa e foi desenvolvida em três escolas públicas: Escola Cidadã Integral Orlando Venâncio dos Santos, localizada em Cuité, Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Rolderick de Oliveira, Nova Floresta e Escola Estadual Professora Terezinha Carolino de Souza, Jaçanã. O público alvo desta pesquisa foi composto por estudantes do terceiro ano do ensino médio das três escolas citadas, totalizando 88 participantes. A coleta dos dados foi realizada nos dias 28, 29 de agosto e 01 de setembro de 2017, onde questionários foram aplicados nos horários de aula de professores de Biologia em uma turma de cada escola. A análise dos dados coletados foi feita utilizando-se a operação de categorização. Constatou-se que 57% dos participantes se posicionaram com argumentos evolucionistas, já os outros 43% defenderam discursos criacionistas. Dos participantes que se posicionaram com argumentos de evolução, foi observado o Darwinismo em 8% das respostas, Lamarckismo em 26% e apenas 1 participante (2%) utilizou argumentações da Teoria Sintética da Evolução. Já os participantes que se posicionaram com argumentos criacionistas, a maioria (84%) defendeu o Design Inteligente. Pôde-se perceber, que os estudantes têm diferentes posicionamentos relacionados à evolução, congregando concepções científicas, religiosas e filosóficas. Muitos misturavam argumentos e traziam ideias errôneas, como citar teorias lamarckistas afirmando que foram Darwin que as defenderam, ou afirmar que a evolução é um progresso, ou ainda que, todos os aspectos da evolução já foram estudados e estão bem elucidados. Assim, foram notadas inúmeras dificuldades no entendimento de processos evolutivos, atreladas à complexidade do tema evolução e as concepções religiosas dos participantes da pesquisa. Dessa forma, necessita-se de uma maior atenção e reflexão por parte dos professores, mas também que os livros didáticos, os currículos, os sistemas educacionais também contribuam com os profissionais docentes, veiculando o tema de uma forma mais científica, facilitando o aprendizado do tema e procurando superar as dificuldades encontrados no ensino de evolução.

Palavras-chave: Evolução, Ensino Médio, Concepções de alunos.

ABSTRACT

Evolution is one of the most powerful ideas in science and the only unifying theory of Biological Sciences. Therefore, evolution should be a link between all subjects in the curriculum of Biology. Because it is a relevant topic, evolution needs many studies. Due to the scarcity of studies that approach the perception of the students of public schools in the municipalities of Cuité, Nova Floresta and Jaçanã, the objective of this work is to analyze the perceptions of students of state public schools of the mentioned municipalities on the evolution. This work sought to align with the qualitative-quantitative research and was developed in three public schools: Escola Cidadã Integral Orlando Venâncio dos Santos, located in Cuité, Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Rolderick de Oliveira, Nova Floresta and Escola Estadual Professora Terezinha Carolino de Souza, Jaçanã. The target audience of this research was composed of students of the third year of high school of the three schools, totaling 88 participants. The data collection was performed on August 28, 29 and September 1, 2017, where questionnaires were applied in class times of Biology teachers in a class from each school. The analysis of the collected data was done using the categorization operation. It was found that 57% of the participants were positioned with evolutionist arguments, while the other 43% defended creationist discourses. Of the participants who posed themselves with evolution arguments, Darwinism was observed in 8% of the answers, Lamarckism in 26% and only 1 participant (2%) used arguments of the Synthetic Evolution Theory. On the other hand, the participants who stood for creationist arguments, the majority (84%) defended Intelligent Design. It can be noticed that the students have different positions related to evolution, congregating scientific, religious and philosophical conceptions. Many have mixed arguments and misconceptions, such as citing Lamarckist theories that it was Darwin who defended them, or asserting that evolution is progress, or that all aspects of evolution have been studied and well elucidated. Thus, numerous difficulties were noted in the understanding of evolutionary processes, linked to the complexity of the evolution theme and the religious conceptions of the research participants. Thus, more attention and reflection are needed on the part of teachers, but also that textbooks, curricula, and educational systems also contribute to the teaching profession, by transmitting the theme in a more scientific way, facilitating the learning of the and overcome the difficulties encountered in teaching evolution.

Keywords: Evolution, High School, Conceptions of students.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fachada da Escola Cidadã Integral Orlando Venâncio dos Santos (ECIOVS), Cuité – PB, 2017	30
Figura 2 - Fachada da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Rolderick de Oliveira (EEEFMJRO), Nova Floresta – PB, 2017.....	31
Figura 3 – Fachada da Escola Estadual Professora Terezinha Carolino de Souza (EEPTCS), Jaçanã – RN, 2017.....	31
Figura 4 – Árvore filogenética simplificadas dos grandes grupos de plantas terrestres, com algumas novidades evolutivas.....	55
Figura 5 - Fóssil de uma preguiça-gigante (gênero <i>Glossotherium</i>) encontrado no Museo de La Plata, Argentina, 2011.....	58

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Proporção de participação dos estudantes na pesquisa de acordo com a escola	32
Gráfico 2 – Faixa etária dos estudantes participantes da pesquisa.....	35
Gráfico 3 – Fontes de conhecimento sobre evolução dos participantes da pesquisa.....	49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Categorias e algumas respostas da questão 1	36
Quadro 2 – Categorias e algumas respostas da questão 2	39
Quadro 3 - Categorias e algumas respostas da questão 3.....	41
Quadro 4 - Categorias e algumas respostas da questão 4.....	43
Quadro 5 - Outras respostas da questão 5	49
Quadro 6 - Categorias e algumas respostas da questão 6.....	50
Quadro 7 – Palavras que os estudantes já ouviram falar relacionadas a evolução e o número de vezes que foram citadas.....	53
Quadro 8 – Categorias e algumas respostas da questão 8, figura 1.....	55
Quadro 9 - Categorias e algumas respostas da questão 8, figura 2.....	58

LISTA DE CONVENÇÕES, SIGLAS E ABREVIATURAS

BA – Bahia

CES – Centro de Educação e Saúde

DNA – Ácido desoxirribonucleico

ECIOVS – Escola Cidadã Integral Orlando Venâncio dos Santos

EEEFMJRO – Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Rolderick de Oliveira

EEPTCS – Escola Estadual Professora Terezinha Carolino de Souza

EJA – Educação de Jovens e Adultos

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC – Ministério da Educação

PB – Paraíba

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio

PCN+ – Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais

PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

RN – Rio Grande do Norte

UFCG – Universidade Federal de Campina Grande

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 Tema e problematização	14
2. OBJETIVOS	16
2.1 Objetivo geral	16
2.2 Objetivos específicos	16
3. REVISÃO TEÓRICO-EMPÍRICA	17
3.1 Evolução Biológica: Lamarck, Darwin e Wallace	17
3.2 Teoria Sintética da Evolução	20
3.3 Problemáticas no Ensino de Evolução	22
3.4 Pesquisas sobre Ensino de Evolução em Cuité – PB, Nova Floresta – PB e Jaçanã – RN	26
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	28
4.1 Tipo de pesquisa	28
4.2 Local da pesquisa	30
4.3 Sujeitos participantes da pesquisa	32
4.4 Procedimentos e instrumento de coleta dos dados	33
4.5 Análise dos dados	34
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS	35
5.1 Faixa etária dos participantes da pesquisa	35
5.2 Análise de afirmações a respeito da evolução	36
5.3 Conhecimentos dos sujeitos sobre evolução	49
5.4 Análise de imagens relacionadas à evolução	55
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
REFERÊNCIAS	61
APÊNDICES	66

1. INTRODUÇÃO

1.1 Tema e problematização

Evolução Biológica é a mudança na forma e comportamento dos organismos ao longo das gerações. É uma das ideias mais poderosas da ciência e a única teoria que pode ser considerada como a unificadora das Ciências Biológicas (RIDLEY, 2006).

Vários cientistas se dedicaram a estudar a evolução e várias teorias foram construídas, mas a teoria de Charles Darwin foi a que trouxe o maior impacto no pensamento científico e na sociedade. Ela rompeu com duas grandes correntes de pensamento que predominavam no passado: a primeira considerava o mundo como sendo estático, imutável, onde não poderiam ocorrer mudanças, o Fixismo; e a segunda procurava as causas dos fenômenos por predeterminação, o Criacionismo¹ (FUTUYMA, 2002).

A evolução é um tema extremamente relevante, sendo assim inúmeros documentos educacionais brasileiros propostos pelo Ministério da Educação (MEC) abordam o ensino de evolução, como um eixo integrador da disciplina escolar Biologia. As Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM), por exemplo, organizam o ensino de Biologia em seis temas estruturantes, sendo os temas origem e evolução da vida um deles. Esse tema é tão importante, que não deve ser apenas um bloco de conteúdo, mas sim uma articulação e unificação entre todos os outros temas do currículo da disciplina escolar Biologia (BRASIL, 2002; BRASIL, 2006).

¹ O Criacionismo é uma teoria que não possui um conjunto de teses próprias. De modo geral, os criacionistas defendem que uma divindade criou o Universo e todas as formas de vida existentes nele (ABRANTES e ALMEIDA, 2006). Para os criacionistas, as características dos seres vivos não podem ser explicadas com base em processos naturais. Apesar de existirem várias linhas de pensamento, de modo geral, o Criacionismo rejeita os conhecimentos básicos da biologia evolutiva (MEYER e EL-HANI, 2013).

O ensino da evolução nas escolas, e em especial o tema da evolução humana é considerado muitas vezes como uma atividade tensa para muitos professores de Ciências e Biologia, por ser um assunto propício ao surgimento da polêmica entre criacionismo e evolucionismo, e pela possibilidade de suscitar interpretações confusas (MOURA e SANTANA, 2012, p. 94)

Por ser um tema relevante e o eixo unificador das Ciências Biológicas, a evolução necessita de muitos estudos, tanto de pesquisas que procurem entender o fenômeno evolutivo em si, como também estudos que abordem as problemáticas no entendimento do tema pelos estudantes.

Devido à escassez de estudos que abordam a percepção dos estudantes de escolas públicas nos municípios de Cuité, Nova Floresta – PB e Jaçanã – RN, sobre a temática evolução biológica, esta pesquisa é de extrema importância, uma vez que esta contribuindo para a literatura científica, referente à temática em questão.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar as concepções que alunos de escolas públicas estaduais dos municípios de Cuité – PB, Nova Floresta – PB e Jaçanã – RN possuem sobre a temática evolução biológica.

2.2 Objetivos específicos

1. Identificar as posições filosóficas, científicas ou religiosas de alunos de escolas públicas com relação à temática evolução biológica
2. Entender as possíveis dificuldades que alunos de escolas públicas possuem com relação ao ensino-aprendizagem de evolução biológica
3. Avaliar o nível de conhecimento que alunos de escolas públicas possuem, de conteúdos relacionados à evolução biológica

3. REVISÃO TEÓRICO-EMPÍRICA

3.1 Evolução Biológica: Lamarck, Darwin e Wallace

Nada na Biologia faz sentido exceto à luz da Evolução.
(Dobzhansky, 1973)

Na Inglaterra do século XIX, desafiar a criação Divina era algo extremamente combatido. Mas, na época a ciência fervilhava, e seria impossível impedir o pensamento crítico das pessoas (SOLAR, 2009).

A Evolução, por incrível que pareça, é um conceito pré-Darwiniano (SOLAR, 2009). O termo “evolução” foi cunhado pelo biólogo alemão Albrecht von Haller em 1744, para descrever a teoria de que os embriões crescem a partir de estruturas pré-formadas contidos no óvulo ou no espermatozoide humano. Haller escolheu esse termo, porque a palavra latina *evolvere* significa “desenrolar”. Tudo indica que Darwin, inicialmente, não ficou satisfeito com o termo e preferia a expressão “descendência com modificação” (ALMEIDA e FALCÃO, 2005).

Naquela época, a Biologia era uma ciência morta, o Gênesis era interpretado de forma literal e o criacionismo fixista imperava. No entanto, havia alguns fatos que não podiam ser negados: fósseis, morfologia e embriologia comparadas, espécies semelhantes. Assim, alguns pesquisadores se dedicaram a estudar a ideia de que animais podem compartilhar ancestrais comuns. Maupertuis², Erasmus Darwin³ e outros pesquisadores já propunham a ideia de Evolução. No entanto, nenhum deles explicou como esse processo acontecia e nem porque as espécies surgiam ou desapareciam com o passar do tempo (SOLAR, 2009).

A primeira grande teoria a respeito da Evolução veio do naturalista francês Jean Baptiste Pierre Antoine de Monet, Chevalier de Lamarck (1744-1829), que apresentou sua teoria no livro *Philosophie Zoologique* (Filosofia Zoológica), publicado em 1809.

² Pierre Louis Moreau de Maupertuis (1698-1759). Segundo ele, as primeiras formas de vida apareceram por geração espontânea. Com o tempo, uma série de mutações fortuitas gerou a multiplicação sempre crescente do número de espécies existentes. Maupertuis chega, inclusive, a postular a eliminação dos mutantes deficientes, sendo assim um precursor da teoria da seleção natural.

³ Erasmus Darwin (1731-1802) foi o avô paterno de Charles Darwin. Deixou uma considerável obra sobre história natural e Evolução, influenciou muito Charles Darwin, apesar de esse não o ter conhecido (SOLAR, 2009).

Embora o objetivo principal dos estudos de Lamarck não fosse a evolução orgânica e a origem das espécies, a sua teoria é considerada como a primeira explicação sistemática da evolução dos seres vivos (ALMEIDA e FALCÃO, 2005; SAMPAIO, 2006).

Lamarck afirmou que as formas primitivas de vida vinham da matéria inanimada, por geração espontânea, e que adquiriam maior complexidade ao longo do tempo, por uma tendência natural. Para ele, o ambiente provocava e direcionava a evolução dos seres vivos, as mudanças no ambiente geravam necessidades nos organismos, que respondiam por meio de mudança comportamental e conseqüentemente mudanças nos órgãos, dessa forma o “uso e desuso” mudava a forma dos seres vivos (FUTUYMA, 2002; MAIA, 2012).

No entanto, a maior contribuição a teoria da Evolução veio com o naturalista britânico Charles Robert Darwin (1809-1882). Ele foi um dos maiores pesquisadores da história da ciência. Em Biologia, não há sequer uma questão que não possa ser respondida, baseando-se em Evolução (SOLAR, 2009). Ele desenvolveu sua teoria radical de Evolução em 1838, publicando-a somente em vinte anos depois. Vários acontecimentos influenciaram a construção da sua teoria, como, por exemplo, suas leituras do economista britânico Thomas Robert Malthus (1766-1834), mas foi, sem dúvida, sua viagem a bordo do navio *HMS Beagle*, que fez que com ele acabasse com a ideia de fixidez das espécies (GOULD, 1999).

Darwin publicou *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or The Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*⁴ (A Origem das Espécies) em 1859. Nesse livro ele afirma que as espécies não são fixas e que uma espécie evolui a partir de outra. Antes de Darwin, alguns naturalistas e filósofos já haviam se perguntado sobre as mudanças das espécies. No entanto, nenhum deles elaborou uma ideia satisfatória de Evolução. Para Darwin, as formas mais bem adaptadas na luta pela vida em um determinado ambiente eram as que deixavam uma prole maior e aumentavam a frequência de uma geração para outra, as menos adaptadas sucumbem e sua variedade ou espécie entra em extinção. Isso ele chamou de Seleção Natural. Com o tempo, esse processo acaba por resultar na formação de novas espécies (RIDLEY, 2006; CARMO e MARTINS, 2008; MOSLEY e LYNCH, 2011). “O mecanismo de transmissão de características entre pais e filhos tinha

⁴ “Da Origem das Espécies por Meio da Seleção Natural ou a Preservação de Raças Favorecidas na Luta pela Vida”.

importância central na teoria de Darwin. Ele considerava que tudo era transmitido hereditariamente” (BIZZO, 1991, p.20).

Para Darwin, os seres vivos não apresentam tendências para evoluir, sendo ela um mecanismo, variações ao acaso geram valores adaptativos diferentes e o ambiente seleciona os mais adaptados. Tanto Lamarck, como Darwin, consideram a evolução como um processo lento e gradual (MAIA, 2012). CAPONI (2005, p. 236) traz a diferença marcante entre as teorias de Lamarck e Darwin:

Diferentemente da teoria de Lamarck, e de todo discurso biológico precedente, a teoria darwiniana fala primariamente de fatos demográficos e biogeográficos e não de fenômenos organizmicos; e o faz com predicados populacionais e não com predicados fisiológicos.

Além de Darwin, outro cientista também chegou à concepção de seleção natural e evolução bem similar a teoria de Darwin, foi o naturalista, geólogo, antropólogo e biólogo britânico Alfred Russel Wallace (1823-1913). Eles comunicaram seus resultados de maneira conjunta e publicaram-nos na revista da *Linnean Society* de Londres em 1858 (CARMO e MARTINS, 2006, MOSLEY e LYNCH, 2011).

[...] cabe ressaltar que a evolução é apenas um processo de sobrevivência diferencial de indivíduos dentro de uma população. Assim, a evolução não tem uma finalidade e nem leva a um progresso, pois se as condições ambientais se modificam, os organismos que sobrevivem e conseguem deixar descendentes transmitindo características genéticas para as próximas gerações também se modificam (ANDREATTA e MEGLHIORATTI, 2015, p. 11).

Alguns mecanismos evolutivos não foram elucidados nos estudos de Darwin e Wallace, como por exemplo, eles não explicaram qual a origem da variabilidade dos seres em uma mesma espécie. Essa e outras indagações só vieram a ser respondidas com o advento da Teoria Sintética da Evolução (RIDLEY, 2006).

3.2 Teoria Sintética da Evolução

Entre 1930 e 1940, a teoria da Seleção Natural de Darwin e a teoria mendeliana da hereditariedade foram congregadas no Neodarwinismo, Teoria Sintética da Evolução ou Síntese Moderna (SAMPAIO, 2006). A Teoria Sintética da Evolução admite quatro fatores evolutivos: mutação, seleção natural, deriva genética e fluxo gênico (MAIA, 2012).

Antes dela, as diversas áreas das ciências biológicas eram independentes, reunidas fragmentariamente na chamada História Natural. Só a partir desta surgiu a Biologia com o seu estatuto e paradigmas unificadores como ciência (ALMEIDA e FALCÃO, 2005, p.17).

“Existe uma crença muito disseminada de que Darwin poderia ter desenvolvido um sistema de ideias muito mais próximo da Teoria Sintética caso tivesse tido algum contato com a obra de Mendel” (BIZZO e EL-HANI, 2009, p. 237). Os principais cientistas responsáveis por essa união foram Ronald Aylmer Fisher (1890-1962), John Burdon Sanderson Haldane (1892-1964) e Sewall Green Wright (1889-1988), que trabalharam de maneira independente (RIDLEY, 2006; ARAÚJO, 2001).

Outro pesquisador que teve um papel fundamental no desenvolvimento da teoria sintética foi **Dobzhansky** (1937), ao apresentar elementos teóricos da genética de populações e dados sobre variação genética de maneira sistemática e acessível a todos os biólogos. Desde então, essa teoria passou a ser amplamente aceita pela comunidade científica, com vários biólogos evolutivos trabalhando e desenvolvendo essa nova teoria (TAVARES, 2009, p. 60, grifo nosso).

Desde Darwin e Wallace, a ciência vem acumulando muitas evidências que consideram que as espécies surgem a partir de modificações de outras espécies ancestrais. Entre essas evidências estão: estruturas vestigiais, fósseis, homologias e estudo de ácido desoxirribonucleico (TOFFOLI, 2008).

Atualmente, sabe-se que a variabilidade genética existe no nível dos ácidos nucleicos e sua única origem são as mutações (CALCAGNOTTO, 2001). Elas causam mudanças permanentes nos genes, alterando as sequências de bases nitrogenadas. Se uma mutação confere uma maior vantagem adaptativa ao indivíduo ele sofrerá pressão seletiva positiva. No entanto, mesmo que não haja diferença em termo adaptativos, os alelos podem aumentar sua frequência através da *deriva genética*⁵, e novos alelos podem ser inseridos em uma população através de migração, mas sempre o que provoca a variabilidade genética são as mutações (SOARES NETTO e MENCK, 2001).

Os princípios fundamentais da síntese evolutiva eram que as populações contêm variação genética que surge através de mutação ao acaso (isto é, não dirigida adaptativamente) e recombinação; que as populações evoluem por mudanças nas frequências gênicas trazidas pela deriva genética aleatória, fluxo gênico e, especialmente pela seleção natural [...] (FUTUYMA, 2002, p.13)

O Neodarwinismo é uma teoria que introduziu profundas alterações na Seleção Natural proposta por Darwin, ela se distingue do Darwinismo e simultaneamente lhe sucede. Assim como qualquer outra teoria científica não é uma teoria acabada, imutável e inquestionável, ela tem um carácter provisório, inerente ao fato de ser científica (ABREU, 2007).

⁵ Deriva Genética é uma flutuação aleatória na frequência alélica, que pode levar à perda ou fixação de um alelo. Pode ocorrer em qualquer população, mas é mais rápida em populações menores. A deriva genética pode resultar na perda de variação genética dentro de uma população ou divergência genética entre elas (FUTUYMA, 2002).

3.3 Problemáticas no Ensino de Evolução

O ensino de evolução apresenta resultados preocupantes em pesquisas, principalmente com relação ao nível de aprendizagem dos estudantes (OLIVEIRA *et al*, 2008). No Brasil, o ensino de evolução biológica foi investigado por alguns pesquisadores, como BIZZO (1994), SANTO e BIZZO (2000), CARNEIRO (2004), GOEDERT (2004), TIDON e LEWONTIN (2004), que mostraram vários equívocos em decorrência de posicionamentos pessoais de professores, de concepções alternativas de alunos e de compreensões incorretas, possivelmente causadas por dificuldades na formação inicial dos docentes, ou por dogmas religiosos muito fortes.

A principal dificuldade no ensino de evolução é que, por ser um tema complexo e de difícil compreensão, ele facilita a criação de concepções equivocadas pelos estudantes. Além disso, a formação religiosa criacionista dos estudantes também é um obstáculo para a compreensão da evolução (DANIEL e BASTOS, 2004).

No entanto, os PCN + consideram o que tema estruturador “Origem e Evolução da Vida” deve ser desenvolvido de modo que os alunos tenham a:

[...] oportunidade para perceber a transitoriedade dos conhecimentos científicos, posicionar-se em relação a questões polêmicas e dimensionar processos vitais em diferentes escalas de tempo, além de se familiarizarem com os mecanismos básicos que propiciam a evolução da vida e do ser humano em particular. Com isso, podem perceber a singularidade do processo evolutivo em que fatores culturais interagem com os biológicos [...] (BRASIL, 2002, p. 50).

Também os currículos influenciam no insucesso do ensino de evolução. Cicillini (1993) considera que os conteúdos relacionados à evolução biológica, apesar de estarem presentes nos currículos e nos livros didáticos, quase não são trabalhados em sala de aula e, quando o são, aparecem apenas como um tópico a mais. A autora ainda afirma que, no sistema educacional brasileiro, a inclusão desses conteúdos geralmente se apresenta como um dos últimos tópicos do programa curricular, podendo ser uma forma de evitar comentar esse assunto, uma vez que, ele é considerado polêmico. Assim, muitos professores afirmam que não “dá tempo” de trabalhar com o tema. Tidon e Lewontin (2004) também concordam com a afirmativa

anterior, achando que esse é o motivo para que evolução não seja trabalhada na sala de aula. Alguns autores (CICCILINI, 1993; TIDON e LEWONTIN, 2004) afirmam que, geralmente, o assunto evolução biológica está posicionado no final do livro, logo após genética.

As dificuldades que os professores possuem para construírem conceitos colaboram para que a evolução seja trabalhada apenas de maneira pontual, como um capítulo a mais, muitas vezes no final do período escolar, sem vir a constituir um eixo integrador de outros conceitos (ANDREATTA e MEGLHIORATTI, 2015).

Pode-se inferir que os professores, em geral, não se sentem totalmente à vontade para falar sobre evolução e religião, pois acreditam que essa última pode interferir no trabalho pedagógico [...]. Outro ponto a se refletir [...] é qual a concepção dos professores a respeito da evolução. A insegurança no ensino da evolução pode significar bases frágeis sobre as quais o conhecimento do professor está sustentado. Dessa forma, a argumentação se torna insuficiente, e o entendimento da Teoria da Evolução por parte dos alunos, comprometido (GUERESCHI et al, 2007, p. 64).

Dessa forma, para muitos professores, é um grande desafio ensinar evolução, seja pela carência e fragilidade que possuem desde a sua formação inicial, seja pelas concepções pessoais dos mesmos, baseadas em crenças e dogmas. Também ocorre que, muitas vezes, os professores ensinam o tema privilegiando conceitos, sem abordarem as novas descobertas científicas e nem usarem a evolução como eixo integrador do ensino de Biologia (MOURA e SANTANA, 2012).

A falta de clareza sobre conhecimentos científicos a respeito deste tema, principalmente por parte dos professores, dificulta um melhor desempenho na apresentação dos tópicos sobre evolução em sala de aula. Os professores encontram muitos confrontos ao falar de evolução biológica por causa das concepções religiosas que permanecem muito fortes no cotidiano de cada aluno (ASSIS et al, 2008, p. 98).

Muitas vezes, ao invés de privilegiar uma construção cognitiva significativa pelos estudantes, acaba apenas havendo uma exploração excessiva de conceitos, o que caracteriza o chamado Senso Comum Pedagógico (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2011). Pode-se observar tal senso no currículo da componente curricular Biologia, que é permeado por um conjunto denso de informações que correspondem às características e classificações dos seres vivos (KRASILCHIK, 2004). E isso, muitas vezes, faz com que haja uma falsa impressão por parte dos professores e estudantes de que a importância da aprendizagem está na quantidade de informações, em detrimento da associação, raciocínio e compreensão geral destas (SILVA et al, 2016).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) postulam que os estudantes precisam ter a capacidade de pesquisar, de buscar informações, abalizá-las e selecioná-las; além da capacidade de aprender, criar, formular. Ao invés de fazer um simples exercício de memorização, o aluno deve ter a capacidade de formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas comuns do seu cotidiano (BRASIL, 1999).

Além de problemas com professores e estudantes, o livro didático também pode ser um empecilho para o ensino de evolução. Tidon e Vieira (2009) afirmam que os manuais para professores de ciências e de biologia, quando abordam o ensino da teoria da evolução, cumprem o seu papel relativamente bem a partir dos anos finais do ensino fundamental, de 5^a a 8^a série, deixando falhas em outras etapas do ensino.

[...] é frequente em vários livros didáticos de Biologia adotados no Brasil a abordagem do tema como concluído, desprovido de contextualização histórica para a compreensão, por parte dos alunos, de como os conceitos foram desenvolvidos ao longo do tempo. No lugar da supracitada contextualização, apresentam-se: a dicotomia teórica entre lamarckismo x darwinismo, a viagem de Darwin no *Beagle* e a sua demora na publicação da “Origem das Espécies” (ALMEIDA e FALCÃO, 2005, p. 18).

Os grandes cientistas evolucionistas dos séculos XVIII e XIX, como Lamarck, Darwin, Spencer e Haeckel, são referenciais devido às suas contribuições teóricas sustentarem o debate sobre evolução e, frequentemente, são referidos com abordagem reducionista nos livros didáticos e por professores (MEGLHIORATTI,

CALDEIRA e BORTOLOZZI, 2006). Em uma pesquisa realizada por Zamberlan e Silva (2012), três coleções de livros pesquisados não fizeram nenhuma associação de alguns temas do currículo de Biologia (competição e vírus) à evolução, contrapondo ao que está determinado nas orientações educacionais brasileiras.

[...] é indispensável que a evolução biológica apresentada no livro didático desempenhe o papel organizador da Biologia e ofereça subsídios para a compreensão das ideias evolucionistas por meio de conteúdos contextualizados que favoreçam a elaboração do pensamento científico (ZAMBERLAN e SILVA, 2012, p.193).

Além dessas falhas, os livros didáticos também podem trazer erros grosseiros, como conceitos que não refletem o vocabulário científico, “[...] *o professor e os livros didáticos afastam-se dos conceitos originais o que pode produzir uma metaforização excessiva como estratégia pedagógica para convencer os leitores [...]*” (BELLINI, 2006, p.14).

Lucena (2008) também indica que uma das dificuldades presentes no ensino de evolução é a abordagem desse conceito na mídia, o autor considera que muitas explicações errôneas são veiculadas pela mídia (como jornais e revistas), apresentando os conceitos de maneira contraditória e errônea e gerando dificuldades na aprendizagem da teoria, fazendo o aluno se apropriar de distorções conceituais por esses meios de divulgação científica.

3.4 Pesquisas sobre Ensino de Evolução em Cuité – PB, Nova Floresta – PB e Jaçanã - RN

No município de Cuité – PB e Nova Floresta – PB, foram encontrados três levantamentos sobre o ensino de Evolução Biológica, realizados por graduandos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), *campus* Cuité (BRITO, 2016⁶; SILVA, 2014⁷ e SILVA, 2015⁸). Em Jaçanã – RN não foi localizado nenhum estudo sobre o ensino de evolução.

Brito (2016) desenvolveu atividades pedagógicas sobre os temas evolução, seleção natural e neodarwinismo para estudantes do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Rolderick de Oliveira, em Nova Floresta – PB. Esse estudo objetivava verificar as dificuldades dos docentes em ensinar os temas relacionados à evolução, identificar modelos/materiais usados pelos mesmos em suas aulas e verificar o impacto de jogos no ensino de evolução nas concepções dos estudantes.

Já Silva (2014) realizou um estudo sobre as concepções de professores e alunos de três escolas de Cuité (Centro Educacional Millenium, Instituto Delta de Ensino e Aprendizagem e Escola Estadual de Ensino Médio Orlando Venâncio dos Santos). Esse estudo tinha como objetivos: averiguar o nível de conhecimento científico relacionados ao tema evolução, identificar entraves no processo de ensino-aprendizagem, avaliar a satisfação dos professores com os materiais didáticos disponíveis, verificar a adesão de alunos e professores as teorias criacionistas e evolucionistas e discutir a importância da unificação dos conteúdos de Biologia em torno da evolução. O estudo teve um caráter qualitativo, com aplicação de questionários semiestruturados, onde os participantes responderam questões de

⁶ BRITO, Ana Iris da Silva. **Desenvolvendo atividades pedagógicas para inserir os temas evolução, seleção natural e neodarwinismo no Ensino médio em uma escola de Nova Floresta – PB.** 2016. 62 f. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Campina Grande, Cuité. 2016.

⁷ SILVA, Diana Pontes da. **A origem da vida: concepções de professores e alunos de escolas de ensino médio do município de Cuité – PB.** 2014. 67 f. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Campina Grande, Cuité. 2014.

⁸ SILVA, Orlando Gomes da. **Deus X Darwin: Concepção dos estudantes de biologia da UFCG/CES concernente as teorias criacionista e evolucionista.** 2015. 55 f. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Campina Grande, Cuité. 2015.

caracterização, conceitos de evolução, práticas didáticas e concepções sobre a origem da vida.

E Silva (2015) também estudou as concepções de graduandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, do Centro de Educação e Saúde (CES), UFCG, com o objetivo de descrever o pensamento científico sobre a origem da vida que os discentes possuíam e avaliar a interferência das crenças religiosas no entendimento da evolução. Essa pesquisa foi dividida em dois estudos, um quantitativo que traçou o perfil geral dos discentes e suas opiniões sobre o tema e outro, qualitativo, que procurou entender melhor as opiniões e crenças dos participantes.

Alguns resultados dessas pesquisas serão abordados e discutidos nos resultados desse trabalho.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 Tipo de pesquisa

Esta pesquisa procurou alinhar-se aos passos da pesquisa *quali-quantitativa*.

O método quantitativo emprega quantificação, tanto na coleta das informações, quanto no tratamento destas. Esse método é muito usado em estudos descritivos, ou seja, aqueles que querem descobrir as características de um fenômeno (DALFOVO, LANA e SILVEIRA, 2008).

Já a pesquisa qualitativa, segundo Bogdan e Biklen (1982), possui cinco princípios básicos: 1-O ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como principal instrumento; 2-Os dados colhidos são de natureza descritiva; 3-A preocupação com o processo é muito maior que com o produto; 4-O significado que as pessoas dão às coisas é foco de atenção especial do pesquisador; 5-A análise dos dados tende a seguir um processo indutivo, sem uma hipótese elaborada anteriormente.

Para Godoy (1995), a pesquisa qualitativa se preocupa com “[...] o estudo e a análise do mundo empírico em seu ambiente natural, no qual [...] um fenômeno pode ser mais bem observado e compreendido no contexto em que ocorre [...]”. Também Martins (2004) considera que a pesquisa qualitativa se preocupa em analisar ações sociais individuais e grupais, realizando um exame intenso dos dados, sendo eles empíricos.

Dentro da pesquisa qualitativa, esta pesquisa é um *estudo de caso*, pois tem um campo de trabalho específico: é o estudo de um caso bem delimitado e de contornos claramente definidos. O caso é uma unidade dentro de um sistema mais amplo (LUDKE e ANDRÉ, 2011).

As características essenciais ao estudo de caso seriam: [...] busca de descoberta, mesmo que o pesquisador parta de alguns pressupostos teóricos iniciais, teoria que servirá de [...] estrutura básica a partir da qual novos aspectos poderão ser detectados [...]; enfatizam a interpretação em contexto, [...] para compreender melhor a manifestação geral de um problema, as ações, percepções, comportamentos e interações das pessoas devem ser relacionadas à situação específica onde ocorrem [...]; os estudos de caso buscam retratar a realidade de forma completa e profunda, procurando revelar a multiplicidade de dimensões presentes numa determinada situação ou problema; [...] os estudos de caso usam uma variedade de fontes de informação, sejam elas observações em situações de aula, [...] entrevistas a pais, alunos, técnicos, administradores, [...] os estudos de caso revelam experiência vicária e permitem generalizações naturalística; [...] os estudos de caso procuram representar os diferentes e, às vezes, conflitantes pontos de vista presentes numa situação social; [...] os relatos do estudo de caso utilizam uma linguagem e uma forma mais acessível do que os outros relatórios de pesquisa (LUDKE e ANDRÉ, 2011, p. 44-45).

Quanto aos objetivos e à forma de estudo, esta pesquisa é classificada como *empírico-descritiva*, pois ela “[...] intenciona observar o fenômeno, descrevê-lo, registrar suas características, mensurá-lo, classifica-lo, [...]” (XAVIER, 2014, p. 46). E quanto ao objeto de estudo, esta pesquisa é classificada como *de campo*, pois nela o pesquisador, através de questionários, coletou os dados, investigando os pesquisados no seu meio (PRESTES, 2008).

4.2 Local da pesquisa

Esta pesquisa foi realizada em escolas localizadas nos municípios de Cuité, Nova Floresta e Jaçanã. Cuité é localizado na microrregião do Curimataú Ocidental Paraibano, com 20.348 habitantes e uma área de 741, 840 km². Nova Floresta também é localizada no Curimataú Ocidental Paraibano, possui 10.639 habitantes em uma área de 47,379 km². E Jaçanã é localizada na Borborema Potiguar, com 9.068 habitantes e uma área de 54,561 km² (IBGE, 2017).

Esta pesquisa foi realizada em três escolas públicas estaduais em cada cidade supracitada, sendo elas: Escola Cidadã Integral Orlando Venâncio dos Santos (ECIOVS), localizada em Cuité – PB (Figura 1), Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Rolderick de Oliveira (EEEFMJRO), localizada em Nova Floresta – PB (Figura 2) e Escola Estadual Professora Terezinha Carolino de Souza (EEPTCS), localizada em Jaçanã – RN (Figura 3). Elas apresentam os níveis de ensino fundamental e médio, e as modalidades de ensino regular e Educação de Jovens e Adultos (EJA). Elas possuem parcerias com a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e recebem projetos de pesquisa, ensino, extensão, além do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e Estágio Curricular Supervisionado em diversas áreas.

Figura 1 - Fachada da Escola Cidadã Integral Orlando Venâncio dos Santos (ECIOVS), Cuité – PB, 2017.



Fonte própria do pesquisador, 2017.

Figura 2 - Fachada da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Rolderick de Oliveira (EEEFMJRO), Nova Floresta – PB, 2017.



Fonte própria do pesquisador, 2017.

Figura 3 – Fachada da Escola Estadual Professora Terezinha Carolino de Souza (EEPTCS), Jaçanã – RN, 2017.



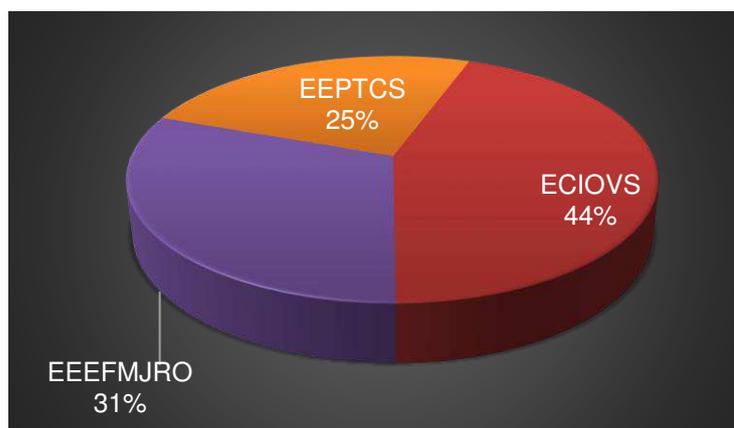
Fonte própria do pesquisador, 2017.

4.3 Sujeitos participantes da pesquisa

O público alvo desta pesquisa foi composto por estudantes do terceiro ano do ensino médio inovador da ECIOVS (período diurno), médio regular da EEEFMJRO (turno vespertino) e médio regular da EEPTCS (turno vespertino), de modo que, em cada escola foi analisada uma única turma. Todas as três turmas participantes eram denominadas “3º ano B”.

Todos os alunos das três turmas responderam ao questionário, totalizando 88 participantes. A distribuição dos participantes de acordo com a instituição ocorreu da seguinte forma: na Escola Cidadã Integral Orlando Venâncio dos Santos participaram 39 estudantes; Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Rolderick de Oliveira participaram 27 estudantes e Escola Estadual Professora Terezinha Carolino de Souza participaram 22 estudantes (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Proporção de participação dos estudantes na pesquisa de acordo com a escola



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

O terceiro ano do ensino médio foi escolhido para a execução da pesquisa, devido ao tema evolução ser geralmente trabalhado nessa etapa do ensino médio, seguindo as orientações de documentos educacionais brasileiros, entre eles os PCN+ (BRASIL, 2002) que orientam que o tema evolução deve ser abordado na última etapa do ensino médio. Também Tidon e Lewontin (2004) afirmaram que 59% dos professores da educação básica ensinam evolução no terceiro ano do ensino médio.

4.4 Procedimentos e instrumento de coleta dos dados

A coleta dos dados foi realizada nos dias 28 e 29 de agosto e 01 de setembro de 2017, utilizando-se questionários (apêndice 4), que foram aplicados nos horários de aula dos professores de Biologia, com o consentimento das direções escolares, dos professores e dos estudantes. Os professores não haviam trabalhado o tema evolução antes da aplicação dos questionários. Os mesmos foram construídos de forma a dar o máximo de liberdade de respostas para os sujeitos da pesquisa. Eles também foram *estruturados*, ou seja, continha uma lista de questões prontas (XAVIER, 2014).

Os questionários continham oito questões, sendo que seis questões eram abertas. As questões estavam divididas em três blocos de perguntas: 1º – Análise de afirmações a respeito da evolução; 2º – Conhecimentos dos sujeitos sobre evolução; 3º – Análise de imagens relacionadas à evolução. O questionário possuía questões introdutórias para a caracterização dos sujeitos e questões sobre o tema do estudo desta pesquisa. As questões componentes foram baseadas em um questionário utilizado na metodologia da pesquisa de Silva (2014) com modificações. A autora citada realizou um estudo com o objetivo de analisar a abordagem do conteúdo relacionada à origem da vida, tanto com professores como com alunos. O pesquisador interferiu o mínimo possível com os sujeitos durante a execução da pesquisa.

Antes da aplicação dos questionários foi entregue uma carta de apresentação (apêndice 1) ao responsável legal da escola (direção), uma carta de apresentação (apêndice 2) ao professor responsável pela disciplina Biologia, para que os mesmos ficassem conscientes da natureza da pesquisa e dos procedimentos que foram utilizados. Os estudantes participantes também foram informados dos aspectos da pesquisa, receberam e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (apêndice 3).

4.5 Análise dos dados

A análise dos dados coletados foi feita utilizando-se a operação de categorização descrita na Análise de Conteúdo de Laurence Bardin (1977). “As categorias, são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão dos caracteres comuns destes elementos” (BARDIN, 1977, p. 117).

Nessa análise foi observado qual o nível de conhecimento que os estudantes do terceiro ano do ensino médio da ECIOVS, da EEEFMJRO e da EEPTCS têm de conteúdos relacionados à Evolução, possíveis dificuldades no aprendizado de Evolução e a percepção e posicionamento dos mesmos frente à temática Evolução.

Após a sistematização dos dados, foram identificadas as categorias de análise de acordo com os objetivos dessa pesquisa. Para a elaboração dos resultados, os dados foram tratados e dispostos em gráficos e as categorias em quadros, com citações de respostas dos sujeitos participantes da pesquisa (as respostas foram transcritas literalmente, sem correções ortográficas e de linguagem).

Foi criado um sistema de classificação alfanumérico para distinguir e citar os sujeitos participantes e as escolas, de forma que será usado **O** para os sujeitos da Escola Cidadã Integral Orlando Venâncio dos Santos, **R** para os participantes da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Rolderick de Oliveira e **T** para sujeitos da Escola Estadual Professora Terezinha Carolino de Souza. Foi atribuída uma numeração crescente para identificar os sujeitos, de forma que o indivíduo citado como **O1** corresponde ao aluno 1 da Escola Cidadã Integral Orlando Venâncio dos Santos.

As características específicas de cada categoria estão descritas nos resultados e discussão do trabalho, onde também foram estabelecidas relações entre os dados obtidos com a literatura pertinente.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS

5.1 Faixa etária dos participantes da pesquisa

Inicialmente, os estudantes responderam a um breve questionário, onde se pôde identificar a idade que possuíam.

Gráfico 2 – Faixa etária dos estudantes participantes da pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

A maioria dos estudantes (49%) está dentro da faixa etária esperada para cursar o 3º ano do Ensino Médio, 17 anos, como orienta a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, 1996).

A maior proporção de alunos com a faixa etária indicada para cursar o 3º ano do Ensino Médio foi encontrada na EEPTCS (54,5%), em seguida, a ECIOVS tinha 54 %, e a menor proporção foi da EEEFMJRO com apenas 37%. Apenas na ECIOVS havia um participante com 22 anos, a maior faixa etária encontrada, a mesma não foi observada em nenhuma das outras duas escolas.

5.2 Análise de afirmações a respeito da evolução

As primeiras quatro perguntas do questionário eram compostas por afirmações nas quais os estudantes deveriam se posicionar, concordando ou discordando, e justificar o porquê de seu posicionamento.

Na primeira questão, a afirmação era a seguinte: “Deus criou todos os seres vivos existentes na Terra, e eles nunca se modificaram”. Nesta pergunta, a grande maioria dos estudantes (82%) discordou dessa afirmação, outros 17% concordaram e apenas 1% não se posicionou.

Quanto à justificativa, foram identificadas cinco categorias: 49% dos estudantes se posicionaram com argumentos relacionados à evolução, considerando que os seres vivos se transformam com o decorrer do tempo; 20% discursaram baseados no Design Inteligente⁹, afirmando que uma divindade criou as formas de vida, mas elas sofreram modificações ao longo do tempo; 17% defenderam o criacionismo/fixismo, considerando que uma divindade criou os seres vivos e eles permaneceram imutáveis; e 5% defenderam o lamarckismo, afirmando que os seres vivos evoluem para se adaptarem a um determinado ambiente. Alguns não justificaram (7%) e apenas duas pessoas (2%) responderam de forma não coerente com a pergunta.

O quadro abaixo traz algumas respostas dos estudantes e suas respectivas categorias.

Quadro 1 – Categorias e algumas respostas da questão 1.

Categorias	Respostas
Evolução	<p>O9: “eu até certo ponto discordo, pois os conceitos da teoria darwinista me convencem mais, pois a todo momento uma espécie pode evoluir, ou modificar-se”</p> <p>O11: “Discordo, aceito a teoria de Darwin, pois é a que mais se assemelha em nosso cotidiano atual, e bem melhor explica de forma clara a teoria da origem das espécies.”</p> <p>O15: “Discordo com essa afirmação, pois o homem vem se modificando, desde que eramos uma espécie de ‘macaco’.”</p> <p>O16: “Discordo, acredito que algumas espécies ao longo do tempo sofreram mutações genéticas, e até mesmo a ciência comprova.”</p>

⁹ Design Inteligente é defendido por um grupo de criacionistas que procuram evitar uma caracterização religiosa e tentam se aproximar mais da Ciência. Eles desenvolvem a tese de que a vida surgiu com toda uma complexidade irreduzível seria necessário um projetista, um *designer* (ABRANTES e ALMEIDA, 2006).

		<p>O19: “Falso, por que pode ocorrer mudanças ao longo dos tempos nos cromossomos”</p> <p>R9: “Eu discordo. Devido a realidade atual e passada da existência humana e animal. Como a evolução dos seres humanos, dos reptéis, dos peixes, etc.”</p> <p>R12: “Não, pois o seres humano por exemplo ao longo dos séculos sofreram várias mudanças, como: seus hábitos, estrutura anatomica, entre outras mudanças, que fizeram surgir nossa atual espécie.”</p>
Design Inteligente		<p>O24: “Discordo, pois Deus criou os seres vivos existentes na terra, porem esses seres através da evoluções eles se modificaram, como por exemplo quando eles se crusão, tipo raças diferentes”</p> <p>O29: “Concordo em partes. Deus criou todos os seres vivos, porém, alguns deles se modificaram para sobreviver as mudanças ambientais.”</p>
Criacionismo/Fixismo		<p>O34: “Sim. Acredito porque sou muito religiosa e creio que o homem não seria capaz de fazer algo tão grandioso. O homem não chega perto da grandeza de Deus.”</p> <p>R21: “Concordo plenamente, pois se nós tivéssimos evoluído dos macacos, hoje em dia estaríamos com outra espécie de seres humanos que, conseqüentemente, evoluíam de nós mesmos. Falo isso com base na linha de raciocínio da teoria da evolução, ou seja, nós não paráramos de evoluir. Então eu concordo com essa afirmação. Vale lembrar que DEUS nos ama!!!”</p> <p>R23: “Sim. Concordo plenamente. Deus criou tudo, e todos, se o Homem evoluiu do macaco então porque não temos rabo? E porque eles ainda existem ó que a Biologia afirma que evoluímos dos macacos. Então, a frase que fala de Deus, é concordo plenamente por mim.”</p> <p>T14: “concordo, porque desde o tempo de adão, todas os animais que ele denominou até hoje são os mesmos.”</p> <p>T15: “Concordo, porque ta na bíblia, e ela esta mais do que certa.”</p>
Lamarckismo		<p>R3: “Não. Os seres humanos, como exemplo, se modificaram ao longo dos anos se adaptaram às condições em que vivem.”</p> <p>R10: “Eles modificaram sim eles aprenderam várias coisas diferente para sobreviver na natureza”</p> <p>T17: “discordo por que todos os seres vivos se modificaram de acordo com o ambiente em que vivem”</p>
Resposta coerente	não	<p>R5: “Eu discordo, pois com os avanços tecnológicos tudo ou quase tudo está se modificando, como por exemplo: implantes de órgãos artificiais, de membros mecânicos, e várias outras novidades.”</p> <p>T1: “Não, pois o ser vivo tem suas escalas de mudanças cada um tem seu modo de viver na sociedade.”</p> <p>T18: “Discordo, eles se modificam desde o seu nascimento a fase adulta”</p>

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

A maior parte dos discursos estavam relacionados à evolução, divergindo da pesquisa realizada por Silva (2014), na qual a teoria mais aceita pelos alunos participantes do estudo foi o Design Inteligente (55%), seguido pelo Criacionismo (29%) e apenas 16% aceitaram o Evolucionismo.

No discurso de R23 (categoria Criacionismo/Fixismo) podemos perceber uma concepção errônea quando afirma que os seres humanos teriam que possui um “rabo” para descenderam dos macacos, no entanto, nem todos os primatas (inclusive o ser humano) possuem cauda, e ainda, o ser humano possui uma vertebra vestigial (côccix) que possivelmente é uma herança de ancestrais que possuíam cauda. Além disso, a evolução pode propiciar o surgimento de características novas, quanto fazer outras desaparecerem.

Nos discursos de R3, R10 e T17 (categoria Lamarckismo) podemos notar que os estudantes citaram a evolução, mas defenderam a Teoria Lamarckista, afirmando que os seres vivos evoluem para se adaptarem a um determinado ambiente. “Muitas pesquisas têm encontrado concepções ‘lamarckistas’ nos estudantes [...], o que apenas reforça a necessidade de revisar os passos históricos e epistemológicos que conduziram à moderna visão sobre evolução” (BIZZO e EI-HANI, 2009, p. 236).

O16 e O19 (categoria Evolução) fizeram considerações sobre evolução molecular ao afirmarem que mutações e modificações em cromossomos são responsáveis pela evolução biológica, esse tipo de discurso foi pouco observado nas respostas, mostrando que essa dimensão da evolução, a nível molecular é pouco conhecida.

Já R5, T1 e T18 (resposta não coerente) associaram a evolução biológica a inúmeros significados, todos errôneos, com sentido geral de mudança, como novas tecnologias, mudanças em individualidades e etapas do ciclo vital dos organismos.

Em uma pesquisa realizada por Daniel e Bastos (2004) com o objetivo de investigar as concepções que futuros professores de Ciências e Biologia apresentavam sobre evolução, um participante conhecia bem a teoria sintética da evolução, outro possuía pouco e inadequado conhecimento sobre evolução, já o último era criacionista/fixista.

Dessa forma, pode-se perceber que:

[...] o conceito de evolução mostra-se permeado por obstáculos epistemológicos, de ideológico, filosófico e teológico, o que torna sua abordagem em contexto de sala de aula particularmente difícil, tanto no ensino, por parte dos professores, quanto na aprendizagem, por parte dos alunos (ALMEIDA e FALCÃO, 2005, p 17).

A segunda afirmação (questão 2) era a seguinte: “Os animais, as plantas e os demais seres vivos ainda estão em processo de evolução!”, a grande maioria (86%) concordaram com essa afirmação, outros 10,5% discordaram e 3,5% (apenas 3 pessoas) não se posicionaram.

Nesta questão foram identificadas sete categorias: 50% dos estudantes se posicionaram a favor da evolução biológica, 20% do lamarckismo, 7% do fixismo; alguns não justificaram (15%), 8% responderam de forma não coerente com a pergunta. O quadro abaixo traz algumas respostas dos estudantes e suas respectivas categorias (Quadro 2):

Quadro 2 - Categorias e algumas respostas da questão 2.

Categorias	Respostas
Evolução	<p>O6: “Concordo, porque esse processo gradual e lento”</p> <p>O21: Concordo, é nítido desde a pré-história, todos os seres que conhecemos estão em evolução, o próprio ser humano.”</p> <p>O39: Sim, Graças a seleção natural que força a natureza a escolher as melhores espécies que estão presentes na natureza.”</p> <p>R12: “Sim, pois ao longo dos séculos, várias mutações ocorrem nos genótipos dos seres, sofrendo mudanças frequentemente ao longo do tempo.”</p> <p>R14: “Concordo, porque cada vez que o tempo passa eles tem a tendência de ir evoluindo, mesmo que seja uma evolução lenta, porém que é notada cada vez mais.”</p> <p>R15: “concordo. Quando analisamos nossos ancestrais percebemos que tivemos mudanças significantes”</p> <p>T5: “concordo porque as plantas também se modificam com o passa do tempo.”</p> <p>T7: “concordo, muitos tem evolução, tanto plantas como animais, nos decorre dos tempos”</p> <p>T18: “Concordo, cada dia que passa os cientistas descobrem novas evoluções, novos seres vivos.”</p>

Lamarckismo	<p>O16: “Concordo, pois ao longo dos séculos, os seres humanos tiveram que se adaptarem para sobreviver em determinados lugares, isso é cientificamente comprovado.”</p> <p>O26: “Concordo pois se modificam para a sua melhor adaptação.”</p> <p>O29: “Concordo, pois de acordo com Charles Darwin, os únicos que sobrevivem são os que conseguem se adaptar as mudanças.”</p> <p>O38: “Sim, por que o meio o influencia a essas mudanças constantes.”</p> <p>R9: “Concordo. Com o processo passado de evolução existiu, conseqüentemente atualmente existe, devido as mudanças de clima, solo, adaptações, etc.”</p> <p>R18: Eu, concordo com a afirmação, pois os animais podem sempre adquirir um novo extinto, uma nova forma de agir em seu ambiente. Exemplo: alterar o seu comportamento, e as plantas pode se fundir com outras plantas criando novas espécies.”</p> <p>T13: “sim, más não evolução ao pé da letra, mas, sim adaptação”</p>
Fixismo	<p>R21: “Não. Como já citei na questão anterior. Se fosse uma evolução não tínhamos parado de evoluir. Talvez possa aparecer um novo ser vivo gerado de um cruzamento de diferentes seres vivos, mas nos seres vivos que estão existentes aqui na terra não iremos evoluir para outro ser vivo.”</p>
Resposta não coerente	<p>O30: “Concordo. Devido o tempo que passa, eles vão envelhecendo”</p> <p>R5: “Concordo, a evolução está a cada dia nós surpreendendo, sem contar com as crianças de hoje em dia.”</p> <p>R26: “Sim! Porque a cada dia o homem descobre algo novo, tanto animas como plantas em fim as demais coisas.”</p> <p>T1: Não, pois os seres humanos destroem as plantas, e sem elas nós não somos nada.”</p>

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Mais uma vez, os discursos de O16, O26, O29, O38, R9, R18 e T13 (categoria Lamarckismo) trouxeram visões lamarckistas da evolução, considerando que a evolução é um fenômeno organísmico, e que os seres vivos evoluem para se adaptarem ao ambiente.

No discurso de R21 (categoria Fixismo), há uma afirmação de que os seres vivos não estão em processo de evolução, mas na mesma resposta, o participante afirma que podem surgir novos seres vivos a partir de cruzamentos de outros seres vivos, demonstrando, mais uma vez, o entendimento errôneo do processo evolutivo.

Dentro das respostas não coerentes, três pessoas (3,5%), incluindo o discurso de R26, falaram sobre biodiversidade, que a cada dia novas espécies são descobertas. Já O30 associou evolução ao ciclo de vida dos seres vivos e T1 afirmou que a evolução não acontece hoje em dia, pois os seres humanos estão interferindo na natureza.

Gené (1991), Bizzo (1991) e Jensen e Finlay (1995) consideram que quando os alunos são colocados diante de situações problemáticas envolvendo conceitos de biologia evolutiva, não apresentam dificuldades em aceitar o fato da evolução. Entretanto, em relação aos mecanismos do processo evolutivo, apresentam representações e conceitos relacionados às teorias do uso e desuso, da herança de caracteres adquiridos, da intencionalidade e utilidade da modificação e da influência do ambiente nas modificações dos organismos.

A terceira questão trazia a seguinte afirmação: “Tomando antibióticos por conta própria, selecionamos as bactérias mais resistentes”, nessa afirmação era esperado que o estudante fizesse uma associação com a seleção natural, o que foi pouco notado. A maioria (55%) concordaram com essa afirmação, outros 40% discordaram e 5% (apenas 5 pessoas) não se posicionaram.

Nesta questão foram identificadas quatro categorias: 64% dos estudantes afirmaram que não se deve utilizar medicamentos por conta própria, sem prescrição médica, pois é uma atitude que pode gerar consequências negativas, mas não fizeram nenhuma associação à evolução e nem à seleção natural. Apenas 20% dos estudantes relacionaram a afirmação à seleção natural, e uma pessoa (1%) respondeu de forma incoerente e incorreta a pergunta. Outros 15% não justificaram a pergunta. O quadro abaixo traz algumas respostas (Quadro 3):

Quadro 3 - Categorias e algumas respostas da questão 3.

Categorias	Respostas
Automedicação é uma atitude incorreta	<p>O11: “Discordo, todo tipo de remédio deve ser receitado pelo profissional (o médico) que tem total conhecimento no assunto, e não tomar por conta própria, que muitas vezes acaba levando a efeitos não desejados por muitas vezes não ser o antibiótico apropriado.”</p> <p>R2: “Melhor a se fazer era ir ao médico.”</p> <p>R5: “Concordo que se alto medicando não é uma boa forma de tratamento, pois no momento que for tomando pode aliviar a dor, mais na próxima vez a dor será intensa”</p> <p>T5: “Não, porque so devemos toma antibióticos com presquisão medica.”</p> <p>T7: “Concordo, pois não sabemos se estamos tomando um antibiótico, que mate todas as bactérias.”</p>

Seleção natural	<p>O1: “Discordo, ao tomar antibióticos por conta própria não selecionamos as bactérias mais resistentes.”</p> <p>O3: “Discordo, pois fazendo isso, podemos perder algumas bactérias benéficas.”</p> <p>O4: “Discordo. Não vamos selecionar especificamente as células mais resistentes”</p> <p>O6: “Concordo, pois haverá uma seleção e apenas os fortes resistirão”</p> <p>O22: “Discordo. Pois não devemos tomar antibióticos por conta própria e não selecionamos apenas as bactérias mais resistentes.”</p> <p>O24: “Temos que tomar esses antibióticos só com receita medica, e tomar na medida certa, caso contrario esse tratamento não vai ser útil, as bactérias vão ficar cada vez mais resistentes.”</p> <p>O29: “concordo, para nos abituar as bactérias mais fortes e logo, ter um organismo mais resistente.”</p> <p>O32: “Selecionando as bactérias mais resistência, pois, só sobreviver o mais forte.”</p> <p>R6: “Sim. Concordo. Tomando os antibióticos estamos fortalecendo as bactérias, e no futuro pra combater os remédios não serão mais eficaz.”</p> <p>R9: “Concordo. Tomando esses anti-bióticos de forma inapropriada, acaba fazendo com que essas bactérias não sejam abatidas e se fortifiquem.”</p> <p>R12: “Concordo, pois como os seres humanos, as bactérias apresentam ‘memória imunológica’, que onde o uso sem prescrição médica, o indivíduo pode está tomando um medicamento errado para a bactéria errada.”</p> <p>R15: “Concordo, segundo a teoria da evolução de Darwin, só os mais fortes sobrevivem.”</p> <p>R20: “É podem aver sim; de matar as bactérias e produzir outras bactérias que não são resistentes.”</p> <p>T6: “Eu concordo, pois o ato fornece uma possível mutação da bactéria, ou seja, ao receber o antibiótico correto, a mesma, já está com uma certa ‘imunidade’. Sendo assim, mais difícil de combatê-lo.”</p>
Resposta coerente	<p>não T4: “Concordo, pois melhora a imunidade.”</p>

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

O1, O4, O22, O29 e R20 (categoria Seleção Natural) associaram a afirmação à seleção natural, só que de forma errônea, considerando que utilizando antibióticos de forma incorreta não afetará a seleção de bactérias mais resistentes. T6 considerou que a atitude de se automedicar pode provocar uma mutação na bactéria, uma resposta errônea, pois o medicamento não irá causar as mutações nas bactérias, mas sim poderá selecionar as variedades de bactérias mais resistentes. T4 (resposta não coerente) afirmou que tomando remédio por conta própria melhora a imunidade,

resposta errônea e incoerente. Os demais responderam de maneira correta ou parcialmente correta.

Charles Darwin, no livro a Origem das Espécies traz as seguintes considerações sobre seleção natural:

Pode dizer-se, metaforicamente, que a seleção natural: trabalha sem parar, todas as horas de todos os dias da semana, por todo o mundo, analisando as variações mais ligeiras; rejeita as que são nocivas, conserva e acumula todas as que são benéficas; trabalha em silêncio, imperceptivelmente, a qualquer hora e em qualquer lugar, sempre que uma oportunidade se apresenta, para melhorar cada ser vivo na relação com as suas condições de vida, orgânicas e inorgânicas (DARWIN, 2009, p.88).

A quarta situação (questão 4) trazia a seguinte frase: “Os seres humanos descendem do macaco”, nela, a maioria dos participantes (76%) discordaram dessa afirmação, outros 17% concordaram e 7% (apenas 6 pessoas) não se posicionaram.

Nesta questão foram identificadas sete categorias: 25% dos estudantes se posicionaram a favor do Criacionismo, afirmando que o ser humano foi criado por uma divindade, e não evoluiu do “macaco” ou de qualquer outro animal; 17% discordaram, afirmando que o ser humano evoluiu de um ancestral comum com o macaco; 4,5% discordaram, afirmando que não há provas científicas desse fato; 8% concordaram considerando que há provas científicas desse fato; alguns não se posicionaram (12,5%) e duas pessoas (2%) responderam de forma vaga e os demais (31%) trouxeram outras explicações, todas não científicas e errôneas. O quadro abaixo traz algumas respostas e suas respectivas categorias (Quadro 4):

Quadro 4 - Categorias e algumas respostas da questão 4.

Categorias	Respostas
Explicações não científicas e errôneas	<p>R7: “Não, por que se fosse isso até hoje tinha macaco virando gente.”</p> <p>R8: “discordo, porque nós somos do homor sapio.”</p> <p>R9: “Discordo. Caso essa afirmação fosse de fato concreta, os atuais primatas também se tornaria um homo sapiens, e isso não acontece. Acredito que os seres humanos descendam de seres extremamente primitivos e que se adaptaram.”</p> <p>R15: “Discordo, porque se sobrevivem os mais fortes, não deveriam existir macacos.”</p>

	<p>R21: “Discordo, pois se fossemos evoluídos dos macacos nós tínhamos gerado outro ser vivo. Até porque se já evolução tem que evoluir para se tornar outra coisa. Isso segundo a Teoria da evolução.”</p> <p>T2: “sim, pelo jeito de agir”</p> <p>T13: “não, os humanos evoluíram mas não diretamente, do macaco, e sim por genes ou algo assim.”</p> <p>T16: “acredito que descendemos de todos os seres vivos.”</p> <p>T17: “discordo todos animais vieram dos peixes, de acordo com o documentário ‘Quando eramos peixes’ “</p>
Criacionismo	<p>O2: “Não. Acredito que apesar de serem parecidos não são descendentes. Acredito que Deus criou o homem e a mulher (se formou a mulher a partir das costela do homem).</p> <p>O14: “Não pois existe a teoria Adão e Eva. Andem somos descendentes do mesmo.”</p> <p>O23: “Discordo, por quê deus criou o céu e a terra e todos os seres vivos que há nela.”</p> <p>O31: “Discordo, pois acredito na teoria criacionista”</p> <p>O32: Discordo, pois acredito em que Deus nos fez de uma forma especial, com isto nós faz pensar e ver que todos temos formas diferentes, portanto se os nós vissemos descendentes de macacos não seria a lógica de sermos todos iguais exteriormente.”</p> <p>R4: “não concorda; por que temos um pai lá no céu que nois criou”</p> <p>R25: “discordo, quem criou agente foi Deus”</p> <p>R23: não concordo, simplesmente pelo fato de deus ser Cristo, mas também por não termos um rabo, e por eles ainda existirem.”</p> <p>T6: “Creio que fomos criados por Deus, portanto, descendemos de Eva e Adão.”</p> <p>T14: “Discordo, porque a biblia diz, que Deus criou o homem do pó e não de uma evolução de um animal.”</p>
Mesmo ancestral	<p>O3: “Discordo, não evoluímos dos macacos, eu acho que foi de outro ser vivo, e acabamos passando pelo processo de seleção natural.”</p> <p>O11: “Discordo, porque os seres humanos descendem de um ancestral comum e não dos macacos, apenas temos algumas semelhanças porque ambos somos descendentes de um ancestral comum, no entanto, os humanos não são mais ‘evoluídos’. “</p> <p>O15: “Discordo, pois não vinhamos ou descendemos do macaco, mas sim de uma raça parecida com a do macaco.”</p> <p>O21: Discordo, apesar dos genes parecidos e ter o mesmo ancestral, é uma muitos distintos da outra, principalmente pelas suas características.”</p> <p>O27: “discordo, de acordo com a história o ser humano veio de um ancestral comum, ou seja, do omínídeo ou do Astralopteco.”</p>

	<p>O28: “Discordo, porque partimos de um ancestral comum, que ao longo do tempo por fatores diferentes, foi tomada duas linhas de evolução (os primatas e nós seres humanos)”</p> <p>O34: “Não. Porque isto é apenas um ditado popular, nós seres humanos e os macacos temos apenas o mesmo ancestral comum e não que somos decedentes dos mesmos.”</p> <p>O35: “desta afirmação até o meio científico discorda, já que eles dizem que o ser humano e macaco vieram de um mesmo ancestral.”</p>
Há provas científicas do fato	<p>O7: “concordo, até porque existe vários fatos que comprovam esse fato através da biologia.”</p> <p>O12: “concordo pois a Ciência prova isso. Segundo os estudos da evolução.”</p> <p>O39: “Concordo, graças a Charles Darwin que estudando o evolucionismo descobriu diversas características parecidas.”</p>
Não há provas científicas do fato	<p>O16: “As características dos macacos e dos humanos são bem parecidas, porém não acredito que o homem realmente descende do macaco, acho que a teoria evolucionista é uma suposta teoria para desvendar os mistérios de como o ser humano surgiu.”</p> <p>O29: “discordo, pois eles tem muitas características em comum, porém não há provas concretas que confirmem isso.”</p>

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Nos discursos de R7 e R9 (explicações não científicas e errôneas), nota-se uma concepção errônea quando afirmam que se os humanos houvessem evoluído de macacos, os macacos atuais estariam se tornando humanos, dessa forma, não há o entendimento do conceito de especiação¹⁰ e nem das características do processo evolutivo, que é gradual e lento. Já R8 considera que o humano atual é descendente do *Homo sapiens*, mostrando desconhecimento do nome científico e ancestralidade da espécie humana atual, e R15 afirma não acreditar que os “mais fortes” sobrevivem, pois considera os macacos como não “fortes”. Neste último discurso pode-se notar um senso comum relacionado a evolução, que afirma que existem seres mais evoluídos que outros, no entanto, biologicamente essa afirmação é incorreta, pois a evolução é algo inerente a todos os organismos e não há intensidade nesse processo, ou seja, não há um ser vivo que seja mais evoluído que outro.

Discursos criacionistas foram mais observados nessa questão, pois muitos alunos acreditam que a evolução é um fato, ou seja, que plantas, animais e demais seres vivos se modificam com o tempo, mas não acreditam que os seres humanos possam ter um ancestral comum com os demais primatas. Dessa forma, colocam o

¹⁰ Especiação é a formação de duas ou mais espécies a partir de uma única população (FUTUYMA, 2002). O evento mais importante para a especiação é o isolamento reprodutivo (RIDLEY, 2006).

Homo sapiens como um ser especial e complexo que não está inserindo em um processo natural.

A visão antropocêntrica dos alunos exclui a espécie humana da natureza e a insere no ápice da história evolutiva dos seres vivos (SILVA, LAVAGNINI e OLIVEIRA, 2009).

Na pesquisa realizada por Silva (2014), os participantes constataram duas dimensões do processo evolutivo: a dimensão orgânica (70%) e a dimensão cultural (30%), com relação a ancestralidade a maioria não se pronunciou. Já 9% dos discentes afirmaram que a espécie humana está no ápice da evolução.

[...] não é possível desconsiderar as influências religiosas na cultura individual, sendo a formação religiosa um possível obstáculo para o ensino da ciência e, mais especificamente, da evolução. Dessa forma, os professores precisam enfrentar todas as ambiguidades apresentadas pelo tema relativo à origem da vida, pois, em contraste com o conhecimento científico, o conhecimento cotidiano aceita contradições, como crer na evolução dos homens por meio dos primatas, mas não refutar as ideias criacionistas de Adão e Eva (GUERESCHI et al, 2007, p. 62).

Já em outra pesquisa, realizada por Guerreschi e colaboradores (2009), 71% de futuros professores acreditam que a formação religiosa é um obstáculo para o ensino de evolução, porque existe uma incompatibilidade entre princípios da Ciência e de algumas religiões. No entanto, 50% dos professores já atuantes, afirmam que a religião não interfere no ensino.

E Moura e Santana (2012) realizam uma pesquisa sobre a visão de professores de ensino médio de escolas públicas de Senhor do Bonfim – BA. Nessa pesquisa, os professores afirmaram que as dificuldades que os alunos apresentavam para entender o tema evolução humana eram as seguintes: conhecimentos religiosos, alunos apresentavam dificuldades para entender os mecanismos evolutivos, a “falta de interesse do aluno” e falta material didático na escola.

Na pesquisa de Silva (2015) 36,6% dos participantes afirmaram que os princípios religiosos eram o principal fator para a não aceitação da evolução. Dessa

forma, pode-se perceber, tanto na literatura, quanto no presente estudo, a formação religiosa é o maior empecilho para o entendimento da evolução.

Contrariando o Criacionismo estão os discursos de O3, O11, O15, O21, O27, O28, O34 e O35 (categoria Mesmo Ancestral), que corroboram que, os seres humanos possuem um ancestral comum com os “macacos”.

Já os discursos dos participantes O7, O12 e O39 (Há provas científicas do fato) consideram que os seres humanos descendam do “macaco”, afirmando que existem provas científicas do fato. Isso é uma distorção da ciência, pois toda teoria científica pode ser modificada e a ciência está em constante evolução. Além disso, acredita-se na ancestralidade comum do ser humano e dos primatas.

Os professores devem tomar cuidado ao dizer (ou sugerir) que tudo a respeito da evolução se dá por explicado, apenas porque são bem conhecidos os mecanismos de transformação das espécies a curto prazo. É importante que um aluno tenha consciência do alcance limitado das explicações microevolutivas para dar sentido à história global da vida (GAYON, 2010, p.178).

Existem atividades de ensino que se distanciam de fenômenos naturais e humanos, e mostram a ciência como um produto pronto, acabado e inquestionável, favorecendo a indesejável ciência morta (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2011). Dessa forma, é necessário que os professores desenvolvam em seus alunos a capacidade de interpretação, postura crítica, em relação aos conteúdos administrados, evitando assim, que os estudantes construam concepções equivocadas a respeito de todos temas trabalhados pela escola (BARROS, GIRASOLE e ZANELLA, 2013), como foi observado nos discursos de O16 e O29.

Sobre a evolução humana, Ridley considera que, atualmente:

[...] temos um documentário fóssil favoravelmente contínuo da evolução humana, desde 4 milhões de anos atrás até o presente. Ele mostra como a maior parte e talvez toda a evolução humana ocorreu na África. As primeiras mudanças importantes foram locomotoras: o bipedalismo surgiu há mais de 3 milhões de anos. Mais tarde vieram as mudanças no tamanho do cérebro e no prognatismo. O tamanho do cérebro provavelmente culminou no *Homo* primordial, há cerca de dois milhões de anos. Mas nossos cérebros e mandíbulas só atingiram seu tamanho e forma finais quando os humanos anatomicamente modernos se originaram – talvez um pouco antes de 100 mil anos atrás (RIDLEY, 2006, p. 571).

Já Futuyama afirma que:

[...] Embora os exemplares não sejam suficientes para fornecer um quadro detalhado da filogenia dos hominídeos, pelos menos um padrão geral de mudança é bem claro: havia duas (possivelmente mais) espécies de australopitecíneos contemporâneos na África, das quais a forma grácil evoluiu gradualmente (embora não de maneira constante) para o *Homo sapiens* (FUTUYMA, 2002, p. 542).

Como pode-se notar, a evolução da espécie humana não é um fato totalmente elucidado, mas já existem inúmeras informações sobre a ancestralidade do *Homo sapiens*.

5.3 Conhecimentos dos sujeitos sobre evolução

O segundo bloco de perguntas (questões 5, 6 e 7) objetivava investigar o nível de conhecimento que os estudantes possuíam a respeito da evolução e que meios lhe propiciaram esse conhecimento.

Dentro desse bloco, a quinta questão solicita que os estudantes assinalassem se conheciam a evolução e o meio pelo qual conheceram. Apenas 10 alunos (11%) afirmaram que não conheciam o tema, os demais (89%), afirmaram conhecer o tema. Em relação aos meios, o Ensino Médio foi o mais citado, com 54 alunos (61%), depois vieram o Ensino Fundamental, livros e revistas, citados 33 vezes (37,5%), televisão, 20 vezes (23%) e 8 alunos (9%) escreveram outras respostas (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Fontes de conhecimento sobre evolução dos participantes da pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Das outras respostas, a internet foi o meio mais citado, como pode-se notar nos discursos de O2, O16, O29, O39, palestras e documentários foram outros meios citados, como pode-se notar no quadro 5:

Quadro 5 – Outras respostas da questão 5.

Estudante	Resposta
O2	"Por meio da internet e documentário."
O15	"Sim, por meio de um grande interesse enquanto criança."
O16	"Pela internet, palestras, documentários e outros meios."
O29	"E na internet"
O39	"Por meio de palestras e youtube com vídeos relacionados a eles."
R16	"Acho que já conheci. Mais não lembro."
R21	"Acredito que já vi esse assunto, mas no momento não me recordo do mesmo."

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

O15 afirma que possuía um grande interesse quando criança em estudar o tema, de forma geral, a evolução desperta curiosidade nos estudantes, assim, consideram que o tema é muito importante. Na pesquisa realizada por Brito (2016) em uma turma de 3º ano do ensino médio da Escola José Rolderick de Oliveira, 100% dos estudantes consideraram importante estudar o tema evolução, sendo 18,75% afirmaram interesse pelo tema e 12,50% consideraram importante para compreender o meio em que vivem.

A sexta questão solicitava que o estudante escrevesse o que ele sabia sobre o tema evolução, a pergunta não possuía alternativas, dessa forma, o participante deveria escrever a resposta. A maioria (34%) afirmou não saber, se lembrar, ou simplesmente não respondeu, 28,5% escreveram respostas próximas às informações corretas sobre evolução, 14,5% escreveram respostas errôneas a respeito da evolução e 23% responderam de forma vaga. O quadro 6 traz as categorias anteriores e algumas respostas.

Quadro 6 - Categorias e algumas respostas da questão 6.

Categorias	Respostas
Respostas próximas ao conceito correto de evolução	<p>O1: "O processo de evolução biológica justifica a semelhança entre alguns seres além de explicar a mudança que eles sofrem ao passar do tempo."</p> <p>O2: "Que os seres vivos ao longo de décadas vão se evoluindo, devido as mudanças que acontece no ambiente que se encontram. Um exemplo é o camaleão. Pra isso acontece e chegar a essa conclusão começaram a avaliar os seres vivos."</p> <p>O3: "Que existem dois com as principais teorias, que dizem que passamos por seleções naturais, na qual, a espécie que se adapta a determinado ambiente sobrevive."</p> <p>O4: "São explicações científicas do surgimento, adaptação e sobrevivência dos seres humanos."</p> <p>O6: "É um processo lento e gradual no qual os seres vivos passam, ocorrendo uma seleção natural."</p> <p>O21: "Muitos cientistas como Darwin e lamarck, provam que a Evolução é real, e da forma resultante, onde o habitat pode inferir nessa evolução."</p> <p>O27: "Que nós seres humanos evoluímos através do tempo e do meio onde estamos inseridos."</p> <p>O35: "É quando os seres para se adaptarem ao meio sofrem algum tipo de modificação no seu DNA, e que pode lhe dar uma nova característica ou fazer ele perder uma, normalmente causada pelo meio já que a mesma tenta se adaptar e por isso apenas os mais adaptados sobrevivem"</p> <p>R12: "Sei, que todo ser está hábito a sofrer mutações, onde a mesma pode afetar seus genes, gerando mudanças morfológicas e fisiológicas."</p>

	<p>R15: “Darwinismo e Lamarkismo, duas teorias de evolução. Para Darwin o ambiente seleciona, Para Lamark o indivíduo que se adapta o ambiente.”</p> <p>R26: “Evolução Biológica entendemos que a mudança das características hereditárias de uma população.”</p>
Respostas errôneas	<p>O11: “Relata da forma mais clara possível a origem das espécies através de estudos cientificamente comprovados.”</p> <p>O15: “Sei que é um teoria criada por Charles Darwin, que as espécies surgiram ou se formaram, a partir de um protozoário. E assim os seres vivos foram se evoluindo primeiro, os aquáticos e depois, ‘criaram’ pernas e se adaptaram a terra.”</p> <p>O29: “Que vários estudiosos ao longo dos anos, buscaram entender e saber se tudo o que existe realmente foi criado por deus. Para saber disso criaram a teoria da evolução, na qual analisa modificações de espécies ao longo dos anos.”</p> <p>O30: “-Explosões para o surgimento de tudo; -Pessoas descendentes de animais; -Mudanças de acordo com o tempo.”</p> <p>R5: “Evolução Biológica é tudo aquilo que a ciência estuda e que a resposta exata.”</p> <p>R9: “Todos os seres passam, por uma evolução, adaptação, que o passar do Tempo se intensifica e aprimora, formando a atual geração.”</p> <p>R18: “Evolução Biológica é a mudança na genética de um ser/espécie, que tende a desenvolver um melhoramento, desse indivíduo.”</p> <p>T3: “o que sei é que os seres humanos evoluíram bastante, pois no tempo da pedra lascada não havia bem uma evolução, foi a partir desse momento que começou a evolução.”</p> <p>T6: Sei que de acordo com o Darwinismo, evoluímos do macaco.”</p>
Resposta vaga	<p>O12: “Sei que tudo evolui.”</p> <p>O7: “É a evolução dos seres vivos.”</p> <p>O23: “Que a biologia evoluiu através dos cientistas e pesquisadores, através de teorias.”</p> <p>O25: “Que os seres vivos e as coisas foram evoluindo com o tempo.”</p> <p>O28: “Polêmica ainda por parte da ciência e da religião”</p> <p>O34: “As teorias de Darwin e Lamarck, entre outras coisas.”</p> <p>O36: “É um tema importante que pode explicar muitas coisas”</p>

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

O discurso de O15 (Respostas errôneas) considerou que os seres vivos surgiram a partir de um protozoário, não há comprovações a respeito disso, e também que Darwin “criou” a teoria da evolução, no entanto, antes de Darwin houveram inúmeros cientistas que pesquisaram aspectos da evolução. Já O29, afirmou que o objetivo do estudo da evolução é saber se realmente uma divindade criou tudo existente na terra, claramente ocorreu uma confusão a respeito dos objetivos do estudo da evolução. T3 afirmou que a evolução se iniciou depois do período conhecido como “pedra lascada”, desconhecendo que a evolução não tem propriamente um começo, sendo algo inerente a todos os organismos vivos.

Os discursos de R9 e R18 (Respostas errôneas) associaram evolução à ideia de progresso. A Teoria Sintética não considera que a evolução possui pressupostos progressistas, no entanto, os conceitos de progresso e evolução estiveram entrelaçados desde o surgimento do pensamento evolucionista até as pesquisas e discussões contemporâneas (MEGLHIORATTI, CALDEIRA e BORTOLOZZI, 2006).

[...] O termo progresso tem sido utilizado na forma de cinco conotações diferentes, quando relacionado ao pensamento evolutivo: (1) modificação do mundo vivo, gerando aumento de organismos superiores; (2) seres mais recentes, na história evolutiva, sendo melhores que os mais antigos; (3) progressão com certa linearidade; (4) evolução tendo uma força que dirige seu progresso; (5) evolução culminando em um objetivo (ROSSLENBROICH, 2006 apud MEGLHIORATTI, CALDEIRA e BORTOLOZZI, 2006, p. 109).

Esses resultados corroboram com uma pesquisa realizada por Carneiro e Rosa (2003), com 75 professores/alunos de um curso de complementação para licenciatura em Ciências Biológicas, na qual, apenas 20 participantes apresentaram um bom domínio dos processos evolutivos, 17 possuíam sérios problemas e 38 possuíam conhecimento parcial do tema.

A questão 7 trazia uma lista de palavras relacionadas a evolução e pedia que o participante assinalasse quais delas já havia ouvido falar, não necessariamente deveriam saber o significado do termo. As palavras mais assinaladas (mais que 50 vezes) foram: Fósseis, Mutação, Adaptação, Evolução molecular, Charles Darwin, Seleção Natural e Migração. Já outras palavras foram pouco citadas, como o caso de

nomes de cientistas (Lamarck e Wallace, citados menos de 25 vezes) que trouxeram grandes contribuições para a evolução, mas quase não foram lembrados (Quadro 7). Isso mostra que, tanto os currículos escolares como a atuação dos professores acabam dando excessiva ênfase na teoria proposta por Darwin, e quase não trabalham com outros cientistas que também estudaram e contribuíram com a evolução.

Quadro 7 – Palavras que os estudantes já ouviram falar relacionadas a evolução e o número de vezes em que foram citadas.

Palavras	Número de citações
Fósseis	78
Mutação	72
Adaptação	69
Evolução molecular	61
Charles Darwin	59
Seleção natural	58
Migração	56
Darwinismo	49
Variabilidade Genética e Fenotípica	47
Carga Genética	41
Neodarwinismo	39
Endocruzamento	30
Lamarckismo	30
Especiação	26
Jean Baptiste de Lamarck	24
Deriva Genética	18
Alfred Russel Wallace	14
Endogamia	14
Coevolução	12
Pool Gênico	04

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Alguns conceitos foram pouquíssimos citados (menos de 20 vezes) como é o caso de Deriva Genética, Endogamia, Coevolução e Pool Gênico. Mostrando pouco conhecimento de termos que são essenciais no estudo da evolução. Esses conceitos são muito importantes para o entendimento da chamada Microevolução¹¹.

Em alguns países, no currículo do ensino que corresponde ao Ensino Médio brasileiro, os adolescentes estudam genética mendeliana, como um pré-requisito para estudar evolução (BIZZO e EL-HANI, 2009). Nos documentos educacionais brasileiros

¹¹ Microevolução é a ocorrência de mudanças evolutivas em pequena escala, como as mudanças de frequências gênicas dentro de uma população, ao longo de um número reduzido de gerações. Ou seja, corresponde às alterações que ocorrem numa escala de curtos espaços de tempo, sendo que estas alterações acontecem ao nível ou abaixo do nível taxonômico da espécie. Os processos microevolutivos ocorrem devido a quatro processos diferentes: mutação, seleção natural, deriva genética e fluxo gênico (migração) (FUTUYMA, 2002; RIDLEY, 2006).

não há essa regra, dessa forma, alguns conceitos genéticos importantes para o entendimento da evolução, muitas vezes não são ensinados.

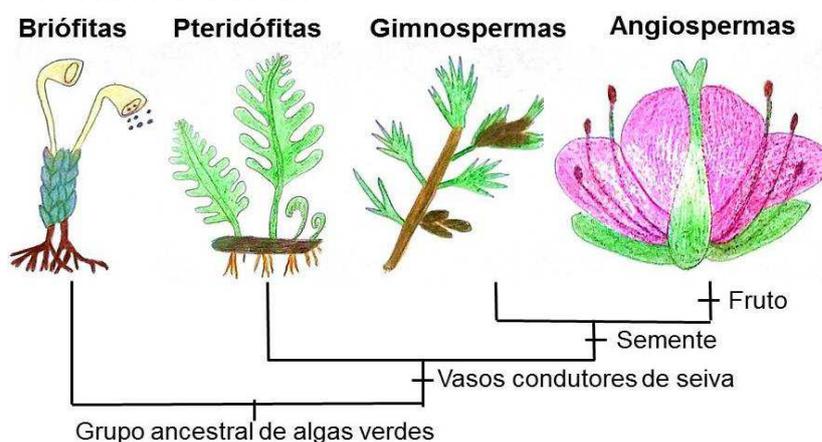
[...] A escola poderia oferecer uma base anterior em genética, de maneira que os estudantes poderiam enfrentar a tarefa de conceber modelos evolutivos em situação muito mais vantajosa do que o próprio Darwin teria experimentado, ou seja, estudar evolução tendo já assentada uma base sólida em genética (BIZZO e EL-HANI, 2009, p. 237).

Não se pode colocar a evolução no ponto de partida do ensino de biologia. A teoria da evolução pressupõe um grande número de conhecimentos parciais (em genética, ecologia, paleontologia), mas oferece, em compensação, uma elucidação coerente do conjunto das áreas biológicas (GAYON, 2010).

5.4 Análise de imagens relacionadas à evolução

No último bloco de perguntas, a oitava questão consistia em duas figuras (4 e 5) nas quais os estudantes deveriam escrever o que entendiam com as mesmas. A primeira figura mostrava uma árvore filogenética simplificada com a provável ancestralidade dos grandes grupos de plantas terrestres, que foi desenhada baseada em uma figura do livro “Biologia Hoje” dos autores Linhares e Gewandszajder (2010). A segunda figura mostrava um fóssil de uma preguiça-gigante (gênero *Glossotherium*) encontrado no Museo de La Plata, Argentina.

Figura 4 – Árvore filogenética simplificada dos grandes grupos de plantas terrestres, com algumas novidades evolutivas.



Fonte: Elaboração própria, 2017.

Na primeira figura 40% dos estudantes responderam ser fazer qualquer associação da árvore filogenética com evolução, 27% responderam fazendo poucas associações com evolução e 33% não responderam à pergunta. O quadro 8 traz algumas respostas e as categorias supracitadas.

Quadro 8 – Categorias e algumas respostas da questão 8, figura 1.

Categorias	Respostas
Associou à evolução	<p>O3: “Que as briófitas, com o passar dos tempo, foi se modificando até virar um fruto.”</p> <p>O7: “São tipo diferentes de plantas. Onde mostra desde o grupo ancestral até o fruto.”</p> <p>O11: “Evolução das plantas, cada uma com suas próprias características adquiridas para adaptar-se e sobreviver as condições do seu meio.”</p> <p>O15: “São definições de plantas, da suas características em cada estágio de ‘evolução’.”</p>

	<p>O20: “Nesta imagem mostra o ancestral e no decorrer do tempo suas evoluções.”</p> <p>R8: “Era uma pequena planta e aos poucos foi evoluindo, e virou uma grande flor.”</p> <p>R10: “Pteridofitas gisnosper angiosperna sao plantas mais evoluídas”</p> <p>R14: “São as espécies das plantas, o seu grupo ancestral a que pertencem, etc... Briófitas: plantas de pequeno porte e as demais são plantas mais evoluídas.”</p> <p>R15: “espécies de plantas que se adaptaram a locais diferentes, por causa de suas características.”</p> <p>R24: “são grupos descendentes das algas verdes e a maioria não dá flores e são umas das antigas do mundo...”</p> <p>R26: são grupos descendentes das algas verde a maioria.”</p> <p>T14: “plantas em evolução”</p>
<p>Não associou à evolução</p>	<p>O21: “As briófitas apresentam apenas raízes e algumas sementes. Pteridófitas apresentam folhas e raízes. Gimnospermas apresentam árvores que apenas dão sementes. As Angiospermas apresentam flores e frutos.”</p> <p>O23: “Partes que compõe a planta.”</p> <p>O24: “Esse assunto é referido para alunos do 2º ano, estudei esse mesmo assunto ano passado [...]”</p> <p>O30: “Explicação detalhada das algas, como é seu crescimento.”</p> <p>O31: “Um processo de fecundação de uma determinada planta.”</p> <p>O35: “Vejo claramente uma organização que vai de um organismo mais singula para um mais complexo.”</p> <p>O26: “Umas tem frutos e outras não uma tem os dois generos sexuais e a outra precisa de outro ser.”</p> <p>R6: “São plantas pluricelulares e eucariontes são parecidas ou semelhante os animais são do reino plantae.”</p> <p>R9: “Pteridófitas: raíz e caules curtos. Briófitas: Não possuem nem raíz e nem raíz. Gimnospermas: Não possuem frutos, possuem sementes. Angiospermas: Possuem frutos.”</p> <p>R12: “Nas Briófitas não apresentam estruturas, como nas gimnospermas, que são plantas de grande portes, onde as mesmas apresentam estrutura defersas, como : Caule, folhas sementes.”</p> <p>R18: “Essa foto representa os grupos de plantas, algumas são pequenas, outras são frutíferas, umas são bem pequenas, outras podem crescer bastante.”</p> <p>R21: “São plantas bem conhecidas sendo que algumas são bem pequenas e outras não. Cada uma com a sua diferente distinta.”</p> <p>T2: “Acho que seja a reprodução das plantas.”</p> <p>T6: “Seres do reino Plantae”</p>

	T7: "Vida, cresce, reproduz." T18: "As partes do fruto"
--	--

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Nos discursos de O3, O11, O15, O20, R8 e T14 (Associou à evolução) consideraram que plantas ao longo do tempo sofreram modificações, sendo que um grupo ancestral originou os atuais vegetais. Já O35 (Não associou à evolução), R10 e R14 (Associou à evolução) consideraram que existem plantas mais evoluídas que outras, mas uma vez, a ideia de progresso na evolução é ressaltada. O11 e R15 trouxeram explicações lamarckistas, afirmando que as plantas evoluem para se adaptam a um determinado meio. E apenas T14 considerou que a evolução ainda ocorre atualmente, esse discurso é pouco notado, pois a maioria das pessoas acredita que a evolução cessou e os organismos atuais não evoluem mais. No entanto cientistas vem mostrando que os seres vivos continuam evoluindo, a seleção natural não cessou (HAWKS, 2014).

Como pode-se notar a maior parte dos estudantes não conseguiu interpretar corretamente a árvore filogenética. Santos e Calor (2007) sugerem que utilizar as relações filogenéticas entre os seres vivos pode propiciar a compreensão dos diferentes grupos de seres vivos. Para os autores, os cladogramas devem ser base para entender a Biologia, pois ajudam a solucionar más interpretações, auxiliam professores e estudantes a compreender a evolução como um processo inerente à vida, permitem ao professor trabalhar conceitos como analogia e homologia, modificação no decorrer do tempo e ancestralidade comum. Já Amorim *et al* (1999) sugerem uma possibilidade de trabalhar com árvores filogenéticas com desenhos que mostrem o aparecimento de novas características e grupos na história evolutiva dos seres vivos.

Figura 5 - Fóssil de uma preguiça-gigante (gênero *Glossotherium*) encontrado no Museo de La Plata, Argentina, 2011.



Fonte: Foto cedida pelo Professor Dr. Marcus Lopes, 2011.

Na segunda figura, a grande maioria dos estudantes (73%) responderam ser fazer associação do fóssil com a evolução, apenas 5% responderam fazendo pouca associação com evolução e 22% não responderam à pergunta. O quadro 9 traz algumas respostas e as categorias supracitadas:

Quadro 9 - Categorias e algumas respostas da questão 8, figura 2.

Categorias	Respostas
Não associou à evolução	<p>O2: "É um fóssil de de um Dinossauro (o primeiro animal a aparecer na terra e foi extinto ao longo das décadas)"</p> <p>O8: "Dinossauro animal que existiu antes dos humanos."</p> <p>O13: "Fóssel de um tipo de dinossauro acho que é do tipo carnívoro e parecido com o Raptor [...]"</p> <p>O28: "Espécie extinta por uma catástrofe natural."</p> <p>O36: "Fossil de um animal pré-histórico de 65 milhões de anos atrás."</p> <p>R3: "Processo de extinção dos dinossauros."</p> <p>R5: "Essa imagem é de um fósseo, que deve ser de um dinossauro, muito parecido com um cachorro."</p> <p>R14: "A figura mostra todo o desenho de um Dinossauro, ou seja, os fósseis dele, esse Dinossauro por sinal parece ser um Tiranossauro Rex."</p> <p>R18: "Esse é um Fóssil de um dinossauro, um animal que abitou a terra e foi extinto a 200 milhões de anos."</p> <p>T7: "restos mortais."</p> <p>T18: "fossil do Museu de la plata"</p>
Associou à evolução	<p>O3: "É um fossil, de um dos dinossauros da antiguidade, que não sobreviveram ao processo de seleção natural."</p>

	<p>O16: “É um fósseu de um dinossauro, animal que foi extinto da Terra, e hoje pode existir suas espécies que sofreram mutações.”</p> <p>R8: “Ele era um dinossauro pequeno e aos poucos foi evoluindo e ficou muito grande e tão velho que chegou a ate morre e foi para o museu.”</p>
--	---

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Os discursos de O2, O3, O8, O16, O28, R3 e R18 (nas duas categorias no quadro anterior) consideraram que o fóssil presente na foto é de um animal que foi extinto, ou seja, não existe atualmente, mas viveu em um período passado. Alguns conceitos, como extinção e irradiação e suas interações são importantes para a compreensão do processo evolutivo (RIDLEY, 2006). Apenas O3 associou o processo de extinção à seleção natural.

O discurso de O16 (Associou à evolução) afirma que o animal da foto foi extinto, mas ele poderia ter originado seres vivos atuais. Pode-se perceber, nesse discurso, a ideia de ancestralidade comum, um conceito importante para o entendimento da evolução.

Fazendo uma análise geral dos questionários, incluindo todas as respostas, 57% dos participantes se posicionaram com argumentos evolucionistas, já os outros 43% defenderam discursos criacionistas.

Dos participantes que se posicionaram com argumentos de evolução, foi observado o Darwinismo em 8% das respostas, Lamarckismo em 26% e apenas 1 participante (2%) utilizou argumentações da Teoria Sintética da Evolução. Já os participantes que se posicionaram com argumentos criacionistas, a maioria (84%) defendeu o Design Inteligente e apenas 16% defenderam o Fixismo.

Na Escola Professora Terezinha Carolino de Souza, o índice de aceitação da evolução foi o maior, 68%, enquanto no Orlando Venâncio dos Santos foi de 56% e no José Rolderick de Oliveira foi de 48%, o menor índice.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa pôde-se perceber que os estudantes abordados no estudo têm diferentes posicionamentos relacionados à Evolução Biológica, que muitas vezes congregam concepções científicas, religiosas, filosóficas. Mesmo a maior parte dos participantes posicionando-se a favor da evolução, muitos misturavam argumentos e traziam ideias errôneas, como citar teorias lamarckistas afirmando que foram Darwin que as defenderam, ou afirmar que a evolução é um progresso, que os seres vivos evoluem para “melhorarem” a sua capacidade de viver em um determinado ambiente, ou ainda que, todos os aspectos da evolução já foram estudados e estão bem elucidados.

Assim, foram notadas inúmeras dificuldades no entendimento de processos evolutivos, atreladas à complexidade do tema evolução e as concepções religiosas dos participantes da pesquisa.

Dessa forma, necessita-se de uma maior atenção e reflexão por parte dos professores, no momento de ensinar evolução, mas também que os livros didáticos, os currículos, os sistemas educacionais também contribuam com os profissionais docentes, mudando certas visões e veiculando o tema evolução de uma forma mais científica, facilitando o aprendizado do tema e procurando superar as dificuldades encontrados no ensino de evolução.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, Paulo; ALMEIDA, Fábio Portela Lopes de. Criacionismo e darwinismo confrontam-se nos tribunais... da razão e do direito. **Episteme**, v. 11, n. 24, p. 357-402, 2006.
- ABREU, Helena. O Ensino da Evolução no Presente Uma Análise Crítica. **CFCUL online**, p. 1-8, 2007.
- ALMEIDA, Argus Vasconcelos de; FALCÃO, Jorge Tarcisio da Rocha. 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.
- ALVES, Rubem. **A alegria de ensinar**. 14ª ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012.
- AMORIM, Dalton de Souza; SISTO, Adriana Aparecida de; LOPES, Denise Ribeiro Nardelli; BRAGA, Joselito Avelino; ALMEIDA, Vera Lúcia F. Oliveira. Diversidade biológica e evolução: uma nova concepção para o ensino. In: BARBIERI (Coord.). **Aulas de ciências: projeto LEC-PEC de Ensino de Ciências**. Holos Editora: Ribeirão Preto, 1999.
- ANDREATTA, Saionara Aparecida; MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida. **A Integração conceitual do conhecimento biológico por meio da Teoria Sintética da Evolução: possibilidades e desafios no ensino de Biologia**. 2015.
- ARAÚJO, Aldo Mellender de. O salto qualitativo em Theodosius Dobzhansky: unindo as tradições naturalista e experimentalista. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**. v. 8, n. 3, p.713-726, 2001.
- ASSIS, José Eriberto de; CHRISTOFFERSEN, Martin Lindsey; ALONSO, Carmen; ALMEIDA, Elineí Araújo de. Avaliando o conceito de evolução biológica dos professores de biologia do ensino médio de João Pessoa, Paraíba, Brasil. **Gaia Scientia**, v. 2, n. 1, 2008.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 1977.
- BARROS, Marcelo Diniz Monteiro de; GIRASOLE, Mariana; ZANELLA, Priscilla Guimarães. O uso do cinema como estratégia pedagógica para o ensino de Ciências e de Biologia... O que pensam alguns professores da região metropolitana de belo horizonte. **Revista Praxis**. v.5, n. 10, p. 97-106, 2013.
- BELLINI, Luzia Marta. Avaliação do conceito de evolução nos livros didáticos. **Estudos em avaliação educacional**, v. 17, n. 33, p. 7-28, 2006.
- BIZZO, Nelio Marco Vincenzo. **Ensino de evolução e História do Darwinismo**. 1991. 494 f. Tese – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

BIZZO, Nelio Marco Vincenzo; EL-HANI, Charbel Niño. O arranjo curricular do ensino de evolução e as relações entre os trabalhos de Charles Darwin e Gregor Mendel. **Filosofia e História da Biologia**, v. 4, n. 1, p. 235-257, 2009.

BOAVENTURA, Edivaldo M. **Metodologia da Pesquisa**: monografia, dissertação, tese. São Paulo: Atlas, 2007.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari Knopp. **Qualitative research for education**. in J. Wellington, (2000) *Educational Research: Contemporary Issues and Practical Research*, London: Continuum, 1982.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial**. Brasília, DF, v. 134, n. 248, 23 dez. 1996.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, v. 2, 2006. 135 p.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **PCN + Ensino Médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 141 p, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ensino Médio. Brasília: MEC/SEMT, 1999.

BRITO, Ana Iris da Silva. **Desenvolvendo atividades pedagógicas para inserir os temas evolução, seleção natural e neodarwinismo no Ensino médio em uma escola de Nova Floresta – PB**. 2016. 62 f. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Campina Grande, Cuité. 2016.

CALGAGNOTTO, Daniela. Taxas de evolução e relógio molecular. **Biologia Molecular e Evolução**. Ribeirão Preto, p. 51-63, 2001.

CAPONI, Gustavo. O darwinismo e seu outro, a teoria transformacional da evolução. **Scientiae Studia**, v. 3, n. 2, p. 233-242, 2005.

CARMO, Viviane Arruda do; MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. Charles Darwin, Alfred Russel Wallace e a seleção natural: um estudo comparativo. **Filosofia e História da Biologia**, v. 1, n. 1, p. 335-350, 2006.

CARNEIRO, Ana Paula Netto; ROSA, Vivian Leyser. **Três aspectos da evolução**: concepções sobre Evolução Biológica em textos produzidos por professores a partir de um artigo de Stephen Jay Gould. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, v. 4, 2003.

CICILLINI, Graça Aparecida. A Evolução enquanto um Componente Metodológico para o Ensino de Biologia no 2º grau. **Educação e Filosofia**, Uberlândia, v. 7, n. 14, p. 17-37, jul./dez. 1993.

DALFOVO, Michael Samir; LANA, Rogério Adilson; SILVEIRA, Amélia. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.2, n.4, p.0113, Sem II. 2008.

DARWIN, Charles. **A Origem das Espécies**. – 1ª. Ed. – Portugal: Planeta Vivo, 2009. 442 p.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. – 4ª. Ed. – São Paulo: Cortez, 2011.360 p.

DOBZHANSKY, T. H. **Nothing in Biology sense except in the light of evolution**. Amer. Biol. Teacher, 35:125-129. 1973.

FUTUYMA, Douglas J. **Biologia Evolutiva**. 2º ed. Ribeirão Preto: FUNPEC-RP, 2002.

GAYON, Jean. Ensinar a evolução. In: MORIN, Edgar. **A religação dos saberes**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. p. 172-179.

GENÉ, A. Cambio conceptual y metodológico en la enseñanza y aprendizaje de la evolución de los seres vivos: un ejemplo concreto. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 9, n. 1, p. 22-27, 1991.

GODOY, Arlida Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de administração de empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

GOMES, Jesiel Ferreira. **Manual para a elaboração de trabalhos científicos**. Cuité: Universidade Federal de Campina Grande, 2015. 56 p.

GOULD, Stephen Jay. **Darwin e os Grandes Enigmas da Vida**. São Paulo: Martins Fontes, 2º ed., 1999, 274p.

GUERESCHI, Marcia Grando; GRANDIS, Adriana; SCHLINDWEIN, Marcelo Nivert; FAVETTA, Leda Rodrigues de Assis. Concepções sobre Criacionismo e Teoria da Evolução das Espécies: investigando a atual prática docente. **Impulso**, Piracicaba, 18 (45), p. 59-67, 2007.

HAWKS, John. Ainda evoluindo (depois de todo esse tempo). **Scientific American Brasil**, v. 311, n.3, p.76-81, 2014.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. IBGE - Cidades@. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php?lang=>. Acesso em: 01 de setembro de 2017.

JENSEN, Murray S.; FINLEY, Fred N. Teaching evolution using historical arguments in a conceptual change strategy. **Science Education**, New York, v. 79, n. 2, p. 147-166, 1995.

LINHARES, Sergio; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Biologia hoje: Genética, Evolução e Ecologia**. Volume III. São Paulo. Ática, 2010.

LUCENA, Daniel Pauli. **Evolução Biológica Pelo Modo Não-Tradicional**: como professores de ensino médio lidam com esta situação? Dissertação de Mestrado. USP. Bauru, 2008.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. **Em Aberto**, v. 5, n. 31, 2011.

MAIA, Newton Freire. A evolução dos seres vivos. **Síntese: Revista de Filosofia**, v. 17, n. 51, 2012.

MARTINS, Heloisa Helena T. de Souza. Metodologia Qualitativa de pesquisa. **Revista Educação e Pesquisa**, v. 30, p. 285-300, São Paulo, 2004.

MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade; BORTOLOZZI, Jehud. Recorrência da idéia de progresso na história do conceito de evolução biológica e nas concepções de professores de biologia: interfaces entre produção científica e contexto sócio-cultural. **Filosofia e História da Biologia**, v. 1, n. 1, p. 107-123, 2006.

MEYER, Diogo; EL-HANI, Charbel Niño. O que está em jogo no confronto entre criacionismo e evolução. **Filosofia e História da Biologia**, v. 8, n. 2, p. 211-222, 2013.

MOSLEY, Michael; LYNCH, Jonh. **Uma História da Ciência**. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.

MOURA, Júlio Cesar da Silva; SANTANA, Cristiana de Cerqueira Silva. A evolução humana sob a ótica do professor do ensino médio. In: **Revista Metáfora Educacional**, Feira de Santana, n. 13, p. 93-108, 2012.

NARDI, Roberto; BASTOS, Fernando; SILVA, Renato Eugênio Diniz. **Pesquisas em ensino de ciências**: contribuições para a formação de professores. Escrituras Editora, 2004.

OLIVEIRA, Marcus Vinícius de Melo; ARAÚJO, Walter Santos de; OLIVEIRA, Ana Claudia de; SOARES, Thannya Nascimento. Jogo Galápagos: A Extinção e a Irradiação de Espécies na Construção da Diversidade Biológica. **Genética**, p. 49-57, 2008.

PRESTES, Maria Luci de Mesquita. **A pesquisa e a construção do conhecimento científico**: do planejamento aos textos, da escola à academia. São Paulo: Editora Rêspel, 2008. 260 p.

RIDLEY, Mark. **Evolução**. 3ª ed. Porto Alegre, Artmed, 2006.

SAMPAIO, Lenita Crespo Ruiz Ferraz. Criacionismo e Evolucionismo. **Rev. Fac. Ciênc. Méd.** Sorocaba, v. 8, n. 1, p.32-33, 2006.

SANTOS, Charles Morphy Dias; CALOR, Adolfo Ricardo. Ensino de biologia evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética – I. **Ciência & Ensino**, vol. 1, n. 2, junho de 2007.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 22 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

SILVA, Diana Pontes da. **A origem da vida: concepções de professores e alunos de escolas de ensino médio do município de Cuité – PB**. 2014. 67 f. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Campina Grande, Cuité. 2014.

SILVA, J. V. F.; SOUZA, F. F.; BEZERRA, J. J. L.; ALMEIDA NETO, J. X.; SANTOS, M. G. **Jogos Didáticos: Simulações para auxiliar no Ensino-aprendizagem de Zoologia**. In: III Congresso Nacional de Educação, 2016, Natal. Anais III CONEDU. Campina Grande: Realize Eventos, 2016. v. 1.

SILVA, Orlando Gomes da. **Deus X Darwin: Concepção dos estudantes de biologia da UFCG/CES concernente as teorias criacionista e evolucionista**. 2015. 55 f. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Campina Grande, Cuité. 2015.

SOARES NETTO, Luis Eduardo; MENCK, Carlos Frederico Martins. Estabilidade do material genético: mutagênese e reparo. **Biologia Molecular e Evolução**. Ribeirão Preto, p. 40-50, 2001.

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

TAVARES, Marina de Lima. **Argumentação em salas de aula de biologia sobre a teoria sintética da evolução**. 2009. 337 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2009.

TIDON, Rosana; LEWONTIN, Richard Charles. Teaching Evolutionary Biology. **Genetics and Molecular Biology**, Ribeirão Preto, v. 27, n. 1, p. 124-131, 2004.

TIDON, Rosana; VIEIRA, Eli. O ensino da evolução biológica: um desafio para o século XXI. **ComCiência**, n. 107, 2009.

TOFFOLI, Daniel. Entendendo a árvore da vida: Conexões evolutivas. **Genética na escola**, v. 3, n. 2, p. 13-19, 2008.

XAVIER, Antônio Carlos. **Como fazer e apresentar trabalhos científicos em eventos acadêmicos**. Recife: Editora Rêspel, 2014. 177 p.

ZAMBERLAN, Edmara Silvana Joia; SILVA, Marcos Rodrigues da. O ensino de Evolução Biológica e sua abordagem em livros didáticos. **Educação & Realidade**, v. 37, n. 1, p.187-212, 2012.

APÊNDICES**APÊNDICE 1****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Prezado (a) diretor (a):

A sua escola foi selecionada para uma pesquisa que faz parte do meu projeto que tem como título **CONCEPÇÕES DE ALUNOS DE ESCOLAS PÚBLICAS DE CUITÉ (PB), NOVA FLORESTA (PB) E JACANÃ (RN) SOBRE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA: PROBLEMATIZAÇÃO E PERSPECTIVAS**. A participação dos estudantes consistirá em responder às perguntas de um questionário. Ela é voluntária e eles podem desistir de participar a qualquer momento. Na publicação dos resultados desta pesquisa, as identidades deles serão mantidas no mais rigoroso sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-los (as). Você estará contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico. Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pelo (s) pesquisador (es) no fone (83) 9-9841-6065.

Atenciosamente, José Vinícius Fernandes Silva Graduando UFCG/CES, matrícula 514120021) e Marcus José Conceição Lopes (Professor UFCG/CES, matrícula 1719739)

Concordo em participar deste estudo e declaro ter recebido uma cópia deste termo de consentimento

Nome e assinatura do (a) diretor (a)

Nome e assinatura do pesquisador

Local e data

APÊNCIDE 2**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Prezado (a) professor (a):

A sua turma foi selecionada para uma pesquisa que faz parte do meu projeto que tem como título **CONCEPÇÕES DE ALUNOS DE ESCOLAS PÚBLICAS DE CUITÉ (PB), NOVA FLORESTA (PB) E JACANÃ (RN) SOBRE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA: PROBLEMATIZAÇÃO E PERSPECTIVAS**. A participação dos estudantes consistirá em responder às perguntas de um questionário. Ela é voluntária e eles podem desistir de participar a qualquer momento. Na publicação dos resultados desta pesquisa, as identidades deles serão mantidas no mais rigoroso sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-los (as). Você estará contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico. Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pelo (s) pesquisador (es) no fone (83) 9-9841-6065.

Atenciosamente, José Vinícius Fernandes Silva (Graduando UFCG/CES, matrícula 514120021) e Marcus José Conceição Lopes (Professor UFCG/CES, matrícula 1719739)

Concordo em participar deste estudo e declaro ter recebido uma cópia deste termo de consentimento

Nome e assinatura do (a) professor (a)

Nome e assinatura do pesquisador

Local e data

APÊNDICE 3**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Prezado (a) participante:

Este questionário é parte do meu projeto que tem como título: **CONCEPÇÕES DE ALUNOS DE ESCOLAS PÚBLICAS DE CUITÉ (PB), NOVA FLORESTA (PB) E JACANÃ (RN) SOBRE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA: PROBLEMATIZAÇÃO E PERSPECTIVAS**. Sua participação nesse estudo envolve responder às perguntas do questionário. Ela é voluntária e você pode desistir de participar a qualquer momento. Na publicação dos resultados desta pesquisa, sua identidade será mantida no mais rigoroso sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo (a). Você estará contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico. Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pelo (s) pesquisador (es) no fone (83) 9-9841-6065.

Atenciosamente, José Vinícius Fernandes Silva (Graduando UFCG/CES, matrícula 514120021) e Marcus José Conceição Lopes (Professor UFCG/CES, matrícula 1719739)

Concordo em participar deste estudo e declaro ter recebido uma cópia deste termo de consentimento

Nome e assinatura do (a) participante

Nome e assinatura do pesquisador

Local e data

APÊNDICE 4



Título do Projeto: “CONCEPÇÕES DE ALUNOS DE ESCOLAS PÚBLICAS DE CUITÉ (PB), NOVA FLORESTA (PB) E JACANÃ (RN) SOBRE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA: PROBLEMATIZAÇÃO E PERSPECTIVAS”

Pesquisador: José Vinícius Fernandes Silva
Professor orientador: Dr. Marcus José Conceição Lopes

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA DE CAMPO

Data de preenchimento do questionário: ____/____/____

Nome da escola: _____

Idade: _____

QUESTÕES

1 – “*Deus criou todos os seres vivos existentes na Terra, e eles nunca se modificaram*”. Você concorda ou discorda dessa afirmação? Justifique sua posição.

2 – “*Os animais, as plantas e os demais seres vivos ainda estão em processo de evolução!*”, você concorda ou discorda dessa afirmação? Justifique sua posição.

3 – “*Tomando antibióticos por conta própria, selecionamos as bactérias mais resistentes*”. Você concorda ou discorda dessa afirmação? Justifique sua posição.

4 – A seguinte frase é muito disseminada a respeito da evolução humana: **“Os seres humanos descendem do macaco”**. Você concorda ou discorda dessa afirmação? Justifique sua posição.

5 – Você conhece a Evolução Biológica? Marque quantas opções achar necessário!

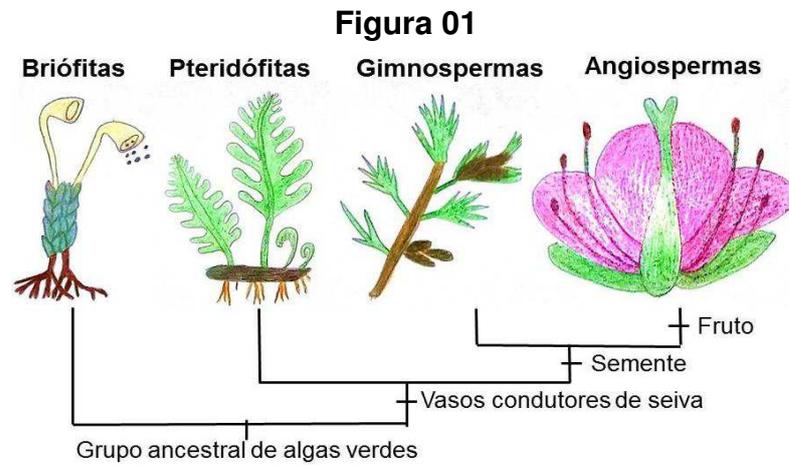
- () Sim, conheci em livros e revistas
- () Sim, conheci na televisão
- () Sim, estudei no ensino fundamental
- () Sim, estudei no ensino médio
- () Não conheço Evolução Biológica
- () Outra resposta:

6 – O que você sabe sobre o tema Evolução Biológica?

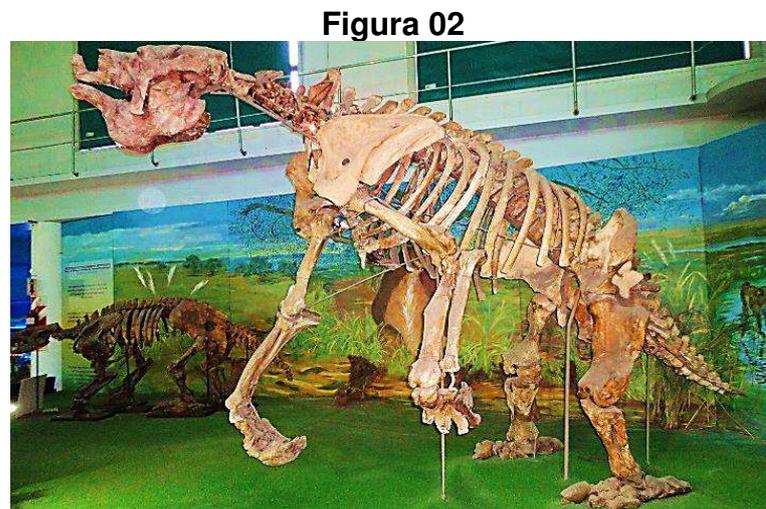
7 – Das palavras abaixo, assinale as que você já ouviu falar. Marque quantas alternativas quiser!

- () Seleção Natural
- () Coevolução
- () Adaptação
- () Charles Darwin
- () Alfred Russel Wallace
- () Jean Baptiste de Lamarck
- () Deriva Genética
- () Migração
- () Mutação
- () Variabilidade Genética e Fenotípica
- () Especiação
- () Endocruzamento
- () Endogamia
- () Evolução Molecular
- () Carga Genética
- () *Pool* Gênico
- () Darwinismo
- () Neodarwinismo
- () Lamarckismo
- () Fósseis

8 – Observe as duas figuras abaixo (01 e 02). Explique o que você entende sobre elas!



Resposta: _____



Fonte: Museo de La Plata, Marcus Lopes, 2011.

Resposta: _____

Obrigado pela colaboração!
José Vinícius Fernandes Silva