



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



KAIRÓN VALENTIM SILVA OLIVEIRA

**PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
(UFPI- PICOS) EM RELAÇÃO À TEORIA DA EVOLUÇÃO**

PICOS-PI
2021

KAIRÓN VALENTIM SILVA OLIVEIRA

**PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS EM
RELAÇÃO À TEORIA DA EVOLUÇÃO**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí, como requisito para obtenção do grau de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI.

Orientador (a):

Prof. Dr. Paulo César Lima Sales

FICHA CATALOGRÁFICA
Universidade Federal do Piauí
Campus Senador Helvídio Nunes de Barros
Biblioteca Setorial José Albano de Macêdo
Serviço de Processamento Técnico

O482p Oliveira, Kairón valentim Silva
Percepção dos alunos do curso de Ciências Biológicas (UFPI- Picos)
em relação à Teoria da Evolução / Kairón Valentim Silva Oliveira –
2021.

Texto digitado
Indexado no catálogo *online* da biblioteca José Albano de Macêdo -
CSHNB
Aberto a pesquisadores, com as restrições da biblioteca

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal
do Piauí, Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, Picos-PI, 2021.

“Orientador: Dr. Paulo César Lima Sales”

1. Teoria da Evolução. 2. Darwinismo. 3. Alunos-Percepção. I.
Sales, Paulo César Lima. II. Título.

CDD 576.83

Maria José Rodrigues de Castro CRB 3: CE-001510/O

KAIRÓN VALENTIM SILVA OLIVEIRA

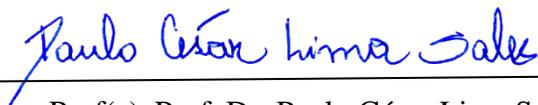
**PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS EM
RELAÇÃO À TEORIA DA EVOLUÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, como requisito parcial para obtenção do título de Graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientador(a): Prof. Dr. Paulo César Lima Sales

Aprovado em 29 de junho de 2021.

BANCA EXAMINADORA:



Prof(a). Prof. Dr. Paulo César Lima Sales



Prof(a). Me. Jailson de Araújo Santos



Prof(a). Dra. Patrícia da Cunha Gonzaga

Dedico este trabalho à minha família, em especial minha mãe, Rosimary da Silva, e também a todos os colegas que me ajudaram nesta caminhada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, por sempre terem me fornecido subsídios e também incentivo para que eu prosseguisse na minha vida acadêmica, em especial minha mãe (Rosimary da Silva), meu pai (Luiz Neto) e minhas irmãs (Karina e Kelly).

Agradeço também ao meu orientador Prof. Dr. Paulo César Lima Sales, por sempre estar ao meu dispor, ter paciência e conhecimento necessários para o desenvolvimento deste trabalho, e também devo agradecimentos a todos os meus amigos e colegas que me ajudaram de todas as formas nesta caminhada.

Agradeço também por ter conseguido desfrutar de uma força de vontade própria para chegar até aqui, pois sem ela, eu não teria conseguido fazer dos obstáculos razões para me tornar mais forte e seguir batalhando em busca dos meus objetivos.

*"O que sabemos é uma gota, o que ignoramos
é um oceano." (Isaac Newton)*

RESUMO

A teoria da evolução de Darwin-Wallace é considerada a teoria mais revolucionária da história das ciências naturais, pois foi a partir dela que a Biologia pôde ser consolidada como uma área científica unificada. Sendo assim, nota-se que, apesar de sua grande aceitação dentro da comunidade científica, ela ainda causa uma série de controvérsias, pois vai de encontro a diversas outras vertentes de pensamento. Diante disso, este estudo teve como objetivo principal verificar se há diferença de aceitação entre acadêmicos do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, entre períodos iniciais, intermediários e finais da graduação. Realiza-se, então, uma pesquisa de caráter quantitativo, com aplicação de questionário e posterior análise de dados (análise fatorial e medida de dispersão multivariada) para se organizar as variáveis e comparar as diferentes percepções entre esses grupos de participantes. Os resultados mostraram, portanto, uma visão geral mais pró-evolucionista dos participantes, sendo que os períodos apresentaram níveis de aceitação diferenciados. Porém, esse nível de aceitação não aumenta gradativamente conforme o período avança, pois os participantes de períodos intermediários apresentaram a menor média de aceitação, ficando abaixo da média dos demais grupos. A maior média de aceitação ficou sendo a dos períodos finais, evidenciando, possivelmente, que o curso, com seu acervo de disciplinas e conceitos biológico-evolutivos, influencia mais tardiamente os discentes ao pensamento evolucionário.

Palavras chave: Teoria da Evolução. Darwinismo. Diferença de aceitação. Percepção dos alunos.

ABSTRACT

The Darwin-Wallace theory of evolution is considered the most revolutionary theory in the history of natural sciences, as it was from it that Biology could be consolidated as a unified scientific area. Thus, it is noted that, despite its wide acceptance within the scientific community, it still causes a series of controversies, as it goes against several other strands of thought. Therefore, this study aimed to verify whether there is a difference in acceptance among academics of the Biological Sciences course at the Federal University of Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, between initial, intermediate and final periods of graduation. A quantitative research is then carried out, with the application of a questionnaire and subsequent data analysis (factorial analysis and multivariate dispersion measure) to organize the variables and compare the different perceptions between these groups of participants. Therefore, the results showed a more pro-evolutionary overview of the participants, with the periods showing different levels of acceptance. However, this level of acceptance does not increase gradually as the period progresses, as participants from intermediate periods had the lowest acceptance average, being below the average of the other groups. The highest acceptance average was that of the final periods, possibly showing that the course, with its collection of subjects and biological-evolutionary concepts, later influences students on evolutionary thinking.

Keywords: Evolution theory. Darwinism. Difference of acceptance. Students' perception.

LISTA DE TABELAS E ILUSTRAÇÕES

Quadro 1- Enunciados das afirmações representados por “Q” mais sua ordem no questionário e classificação em favorável (em negrito) ou contrário ao pensamento evolucionista.....	22
Tabela 1- Variáveis (afirmações) e duas maiores respostas em porcentagem com base na Escala Likert.....	25
Figura 1- Cargas fatoriais agrupadas em dimensões após ser feita a rotação oblíqua do tipo oblímín.....	28
Quadro 2- Nomenclatura das dimensões e as respectivas variáveis que os compõem.....	29
Tabela 2- Períodos substituídos em grupos iniciais, intermediários e finais.....	30
Figura 2 – Gráficos contendo a média das respostas dos grupos em questão (as barras representam um intervalo de confiança), levando-se em conta afirmações favoráveis e desfavoráveis e a resposta em Escala de Likert.....	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFE- Análise Fatorial Exploratória

KMO- Kaiser-Meyer-Olkin (teste estatístico)

MATE- Medida de Aceitação da Teoria da Evolução

PI- Piauí

TCLE- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFPI- Universidade Federal do Piauí

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	13
2.1 Objetivo Geral.....	13
2.2 Objetivos Específicos.....	13
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
3.1 Evolução Biológica: importância e conceitos fundamentais.....	14
3.2 Ideias evolucionistas pré-darwinistas.....	15
3.3 Explicação dos mecanismos evolutivos de Darwin-Wallace: A Seleção Natural.....	17
3.4 Controvérsias e a não-aceitação da Teoria Evolucionária de Darwin-Wallace.....	18
4 METODOLOGIA.....	20
4.1 Local da Pesquisa.....	20
4.2 Sujeitos da Pesquisa.....	20
4.3 Preparação de Campo e Aspectos Éticos da Pesquisa.....	20
4.4 Protocolo de Coleta/Análise de Dados.....	20
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5.1 Perfil dos participantes.....	24
5.2 Mensuração das respostas.....	24
5.3 Desenvolvimento da análise fatorial	27
5.4 Medida de dispersão multivariada e resposta ao objetivo geral	30
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
APÊNDICES	40
APÊNDICE I.....	41
APÊNDICE II	42

1 INTRODUÇÃO

Ultimamente, tem-se aumentado o interesse por investigar como se deu a origem e evolução da vida. Esse tema certamente é um dos mais controversos da ciência, pois sempre gera muita discussão e visões distintas a seu respeito. Parte das pessoas costuma buscar essas respostas no metafísico, na figura de um Criador. Outros, até mesmo aqueles que estão dentro do meio científico, possuem versões distintas sobre, e alguns terminam por se abster por falta de conhecimento (JUNIOR et al., 2020; BIDINOTO; TOMMASIELLO, 2016).

Em se tratando de futuros professores de biologia, torna-se importante mensurar sua percepção acerca desse assunto, pois segundo Meyer e El Hani (2005), a evolução tem um papel unificador de toda a biologia. Para Oleques et al. (2011b), a Teoria Evolutiva ainda causa controvérsias entre professores da área biológica, por alguns também carregarem consigo outros valores sociais, religiosos e epistemológicos.

Certamente, nos dias atuais, a teoria evolutiva mais bem aceita e embasada é a “seleção natural” de Charles Darwin (1809-1882), que de acordo com Valença e Falcão (2021, p. 472): “[...] é explicada pela ciência como um processo determinístico e sem direção que ocorre como consequência de mutações aleatórias nos organismos que são, naquele momento, favoráveis às condições do ambiente”.

Outras pesquisas a respeito foram realizadas. Bidinoto e Tommasiello (2016) realizaram uma pesquisa sobre a concepção de alunos e docentes de dois cursos de ciências biológicas. De abordagem qualitativa, os resultados das entrevistas apontaram que os alunos, mesmo já tendo estudado sobre a teoria, tinham uma dificuldade de aceitação e compreensão, e que não viam diferenças entre evolucionismo e criacionismo. Além disso, parte dos alunos alegaram ser algo sem comprovação, provavelmente pela presença do termo “teoria”.

Oleques et al. (2011) realizaram uma pesquisa de abordagem quali-quantitativa com questionário para testar as concepções de professores de biologia. As análises apontaram que cerca de 70% dos participantes não possuem conhecimento aprofundado sobre o assunto, mesmo abordando esse tema em suas aulas. Os autores ainda apontam que esse tema desperta dilemas no pensamento de professores da área, onde se tem sobreposição de ideias defendidas pela teoria com outros aspectos sociais, religiosos e epistemológicos.

Oleques et al. (2011) realizaram uma outra pesquisa com professores de biologia do ensino médio para testar se os mesmos concordam que a evolução é um eixo integrador dos conteúdos. Os dados coletados foram por meio de questionário e uma entrevista enfocando a

importância do tema no Ensino de Biologia. Os resultados mostraram que a maioria dos professores não insere a evolução como eixo integrador do ensino de Biologia. Material utilizado, tempo e crenças também seriam fatores que dificultam a abordagem do tema.

Apesar de existir essas e outras pesquisas de cunho parecido, ainda se nota uma carência de pesquisas com abordagem quantitativa. O que se nota é que a grande maioria das pesquisas têm abordagem quantitativa e quali-quantitativa, onde a verdade se comprova a partir da interpretação do próprio autor. Pesquisas de abordagem quantitativa, onde a verdade se comprova numérica e estatisticamente, acabam por se fazer escassas e constituem uma lacuna, nesse sentido.

Diante disso, a partir do estudo da Evolução Biológica no contexto de futuros professores de Biologia, será que existe diferença de aceitação entre alunos dos diferentes períodos (iniciais, intermediários e finais) do curso de Ciências Biológicas do Campus Senador Helvídio Nunes de Barros no que se refere à Teoria da Evolução de Darwin? Para os resultados da pesquisa tem-se a hipótese de que existe diferença de aceitação nos períodos e, por irem entrando em contato com mais conceitos biológico-evolutivos ao longo do curso, ela aumenta à medida que os períodos avançam.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Definir se há diferença no grau de aceitação em relação à Teoria Evolutiva de Darwin, entre alunos de períodos iniciais, intermediários e finais do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí (Campus Senador Helvídio Nunes de Barros).

2.2 Objetivos Específicos

- Descrever o grau de aceitação dos alunos do curso de Ciências Biológicas com relação ao Darwinismo;
- Identificar, na perspectiva do aluno, se a religiosidade e a visão criacionista do mundo é um fator de discordância em relação à referida teoria evolucionista;
- Verificar se, com todo seu acervo de disciplinas específicas e “irmãs” dessa área, se o curso de Ciências Biológicas tem a capacidade de mudar o pensamento antes vigente dos alunos em relação à Teoria da Evolução de Darwin;
- Investigar se a aceitação ao Darwinismo aumenta conforme o período no curso.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Evolução Biológica sempre foi uma das chaves de toda a Biologia. Cercada de controvérsias, existem diversos tipos de explicações diferentes, que foram surgindo ao longo do tempo, para seus mecanismos. Por isso, neste item será abordado o porquê dessa importância ímpar para consolidar a Biologia como ciência e quem foram os principais nomes que tentaram se aventurar nesta área do conhecimento.

3.1 Evolução Biológica: importância e conceitos fundamentais

Existe uma frase que ficou eternizada na história da ciência que afirma: "Nada na Biologia faz sentido se não à luz da evolução" (DOBZHANSKY, 1973, p. 125). É por meio dessa icônica frase, que podemos ter uma dimensão do quanto essa área é importante na Biologia, pois sem ela, haveria uma lacuna em todas as outras que constituem essa instigante área do conhecimento.

Ridley (2006) ainda coloca que a evolução por seleção natural, ideia de fácil compreensão, pode sim ser testada cientificamente, além de ser uma das mais poderosas ideias científicas por ter a capacidade de unificação de toda a biologia e dar sentido a fatos mundanos.

A ideia de que a evolução serve de base na biologia pode ser complementada, pois “[...] as ideias evolutivas têm papel central, organizador do pensamento biológico, e se mostram indispensáveis para a compreensão da grande maioria das teorias e dos conceitos encontrados nas Ciências Biológicas” (MEYER; EL-HANI, 2005, p.10). A partir daí, pode-se ter uma dimensão do quanto são fundamentais os conceitos evolutivos, não só para um limitado grupo de pesquisadores nas ciências biológicas, mas para todos eles.

Diante disso, cabe ressaltar ainda que a Teoria Evolucionista teve um papel fundamental no que diz respeito a unificação de diversas áreas em uma só. Antes de seu surgimento, o que havia eram as diversas áreas biológicas fragmentadas e dispersas, e só a partir de seu surgimento é que a Biologia pôde se consolidar como uma área científica unificada (ALMEIDA; FALCÃO, 2005).

Segundo Futuyma (2002), a evolução biológica pode ser conceituada como mudança das características que são passadas de geração em geração dentre organismos. Em poucas palavras, pode ser traduzida como uma descendência com modificações em diferentes linhagens de seres vivos.

Meyer e El-Hani (2005, p.18) ainda argumentam que, em termos gerais, a ideia básica do evolucionismo pode ser compreendida como “[...] o estado natural de todas as coisas que existem no mundo é a mudança. A permanência, quando ocorre, é uma exceção”.

Segundo Ayala (1983 apud CARNEIRO et al., 2004, p. 20):

Até o século XIX, o conjunto das explicações dos processos que permitiram toda essa diversidade, era chamado de Teoria da Evolução Biológica, no sentido de que poderia existir alguma probabilidade de que as explicações fossem incorretas.

Por meio do termo “teoria”, o autor entende que aquilo era algo ainda a ser provado, pois o significado deste termo remete ao conhecimento especulativo e imaginário. Já para Carneiro (2004), apesar do termo “teoria” ser utilizado formalmente no meio escolar e também científico, isso é algo meramente ilustrativo, pois a evolução biológica já deixou de ser uma teoria para se tornar um fato científico, pois a sua ocorrência já é aceita por grande parte da comunidade científica.

Com isso, fica subentendido que qualquer pessoa que tenha um certo conhecimento científico, que nem sequer precisa ser dos mais avantajados, e que também seja livre de preconceitos e não seja apegada a dogmas prontos, daria esse reconhecimento factual que a evolução biológica merece, por ser uma área já muito bem fundamentada.

3.2 Ideias evolucionistas pré-darwinistas

Na época em que as primeiras ideias contrárias ao fixismo vigente começaram a surgir, houve uma desconfiança até mesmo de boa parte da comunidade científica. Um fato que reforçou isso foi a comprovação da teoria da biogênese por Louis Pasteur, que apontava que um ser vivo só surgiria de outro ser vivo pré-existente, ou seja, semelhante de semelhante, reforçando assim a desconfiança quanto a ideia de um progenitor poder gerar um ser modificado (ALMEIDA; FALCÃO, 2005).

Mesmo que o darwinismo seja bastante aceito nos dias atuais, Charles Darwin e Alfred Russell Wallace não foram os pioneiros no que diz respeito a pensamentos transformistas. Jean-Baptiste de Lamarck já publicava ideias antes mesmo das concepções de seleção natural, e foi um dos pioneiros que começou tentando contrariar o pensamento fixista, soberano na época.

Segundo Mayr (1998), Lamarck propôs a ideia de que a natureza mutável dos organismos acompanhava as mudanças do ambiente ao qual estavam inseridos, sendo assim,

seu comportamento mudava, muitas vezes precisando utilizar alguns órgãos com maior frequência em detrimento de outros, promovendo desenvolvimento destes pelo "uso e desuso" e passando essas alterações morfológicas aos descendentes.

A primeira ideia de Lamarck fazia alusão a um potencial inato da vida, uma força interna do próprio indivíduo, que carecia de maiores explicações. A segunda era necessária para explicar todos os tipos de adaptações dos seres vivos ao longo do tempo. Portanto, o ambiente despertava necessidades e atividades no organismo que possibilitavam a adaptação (ALMEIDA; FALCÃO, 2005).

Apesar do fato de que posteriormente suas ideias acerca de como a evolução ocorre viessem a ser desconsideradas como uma explicação plausível para este fenômeno, fica claro que Lamarck teve uma importância significativa por alguns motivos. Ele foi um dos primeiros a propor a ideia transformista dos seres vivos, contrariando pensamentos ultraconservadores vigentes no meio científico, e também fora dele, bem como inspirou e serviu de base para outros dessa mesma linha de raciocínio que estavam por vir.

Para Madeira (2007), ainda haviam outros cientistas pré-darwinistas que tentaram explicar como as espécies mudam ao longo do tempo. Dois deles foram Georges Cuvier (1769-1832) com a teoria do Catastrofismo, onde Deus aperfeiçoaria as espécies precedentes após cada catástrofe natural da história da Terra, e também Charles Lyell (1797-1875) que contrariou Cuvier com a teoria do Uniformitarismo, sugerindo que os processos geológicos atuais ocorrem da mesma forma como se ocorriam no passado.

Apesar dessa importância simbólica no que diz respeito ao pioneirismo, as ideias evolucionistas propostas anteriormente a Charles Robert Darwin e Alfred Russel Wallace não tiveram tanto impacto social, pois não foram capazes de apresentar um mecanismo plausível para a maneira como os seres vivos podem se modificar ao longo do tempo (MEYER; EL-HANI, 2005).

Porém, Carneiro (2004) coloca que a teoria da evolução biológica começa a ganhar maior destaque quando Darwin e Wallace apresentam seu trabalho em uma reunião em Londres, em 1º de julho de 1859. De acordo com o autor, no mesmo ano, Darwin também publica o resumo de seu livro, intitulado "A Origem das Espécies", obra que ainda hoje é referência indiscutível para a ciência. Ridley (2009) complementa dizendo que a teoria darwinista da evolução foi menos controversa em relação às anteriores, pois recebeu maior confiabilidade por parte dos cientistas profissionais, visto que até mesmo os biólogos aceitaram esta teoria quase que de imediato.

3.3 Explicação dos mecanismos evolutivos de Darwin-Wallace: A Seleção Natural

Darwin (2009, p. 146) expõe na obra: “Se o homem é capaz de produzir, e certamente produziu, ótimos resultados com seus meios metódicos e não conscientes de seleção, do que não seria capaz a natureza?”. Diante disso, fica evidente que, para ele, as leis da natureza são de dimensões imensuráveis, e elas são capazes de selecionar os seres vivos, pois até mesmo o homem, um ser um tanto quanto limitado, consegue o fazer.

Meyer e El-Hani (2005) ainda colocam que Darwin trouxe o processo evolutivo como sendo muito diferente daqueles difundidos por seus antecessores como Buffon e Lamarck, até mesmo porque ele trouxe um pensamento inovador, de que a evolução não é um processo linear, mas sim de que espécies semelhantes são fruto de divergências que ocorrem em ancestrais comuns a elas.

Diferentemente da teoria lamarckiana, Darwin tinha outra visão. Aquela tentava explicar esse transformismo como sendo um fenômeno que atingia individualmente os indivíduos, e nessa já se propôs a ideia de que essas transformações ocorrem a nível populacional. As mudanças que ocorriam de acordo com o lamarckismo são explicadas pelo comportamento perante aos fatores naturais, e no Darwinismo seria pelo cruzamento dos indivíduos de uma população.

Sendo assim, vale ressaltar que os principais construtores da teoria não usaram o termo “evolução” nas suas obras. Darwin escreveu inicialmente o termo “transmutação” e depois usou a expressão “descendência com modificação” e Lamarck usou as expressões “progressão” e “aperfeiçoamento” (MARTINS, 1997).

Sua contribuição para o evolucionismo foi a esplêndida ideia da “seleção natural”, onde para Carneiro e Rosa (2003) ela é responsável pelo fato de os seres vivos conseguirem se adaptar a determinados ambientes, visto que isso é refletido de acordo com as diferentes variantes genéticas produzidas que ficam expostas aos fatores ambientais vigentes naquele determinado momento.

Valença e Falcão (2012) complementam dizendo que a seleção natural é uma consequência, sem direcionamento definido, das mutações, que por sua vez, podem ser favoráveis ou não para aquele determinado ambiente.

Com isso, pode-se inferir que as mutações gênicas vão ocorrendo ao acaso nas espécies, de uma maneira totalmente aleatória, em que é o meio ao qual essas espécies estão inseridas

que vão determinar se tais mudanças genéticas são favoráveis ou não e selecioná-las, de acordo com as condições vigentes naquele mesmo local.

Sobre a ideia da seleção natural, Caponi (2005, p. 237) ainda discorre:

As evidências empíricas, sobre as quais Darwin se apoiava para reforçar sua hipótese sobre o mecanismo da evolução, eram primeiramente os registros dos criadores de variedades domésticas de vegetais e animais e, secundariamente, certas observações biogeográficas que pareciam reforçar a ideia de luta pela existência.

Darwin começou a formular suas ideias um ano após sua grande expedição no HMS Beagle, por volta do ano 1838, pois foi aí que, trabalhando com sua coleção de tentilhões coletados na Ilhas Galápagos ele se deu conta de que deveria ter registrado de qual ilha especificamente teria vindo as espécimes, pois, ao contrário do que ele pensava antes, não se tratavam da mesma espécie, e sim de espécies diferentes, visto que cada espécime possuía características diferentes, dando a entender que todas descendiam de um ancestral tentilhão em comum (RIDLEY, 2009).

A partir disso, fica claro que surgiu uma faísca no que diz respeito a formulação de suas ideias, que muito em breve ficariam marcadas na história da ciência. Suas observações ao longo da viagem que durou cerca de cinco anos, o fizeram perceber que as espécimes possuíam determinadas características diferenciadas, que aparentemente se mostravam como adaptações àquele determinado tipo de ambiente.

3.4 Controvérsias e a não-aceitação da Teoria Evolucionária de Darwin-Wallace

Apesar dos mecanismos e teses que compõem o Darwinismo serem bem embasadas e altamente aceitos, especialmente na comunidade científica, ainda geram controvérsias na população em geral, até mesmo dentro do meio acadêmico da Biologia. Alguns fatores como a cultura, diversidade e, principalmente, as crenças religiosas que provêm o criacionismo podem influenciar diretamente nas diferenças de aceitação de tais ideias.

De acordo com Meyer e El-Hani (2013), o criacionismo é uma ideia proveniente de várias vertentes que "prega" que fatores ambientais não modificam as espécies ao longo do tempo, uma visão contrária à evolutiva.

Levando em conta o contexto em que vivemos, o criacionismo cristão é o mais difundido pela sociedade, sendo que, por seus seguidores, a resistência à aceitação da teoria se deve,

principalmente, pela crença de que a Bíblia traz a verdade. Para Tidon e Vieira (2009), os criacionistas desta vertente acreditam que a criação aconteceu há 6 mil anos e as espécies não mudam de acordo com o meio ao qual estão inseridas.

Sendo assim, acreditar nessa ideia sempre se mostrou mais compatível com a natureza humana, pois a partir disso, não se precisaria ter a “inconveniência” de buscar respostas com base em outros tipos de conhecimento (nem mesmo o científico), já que era ali, a fonte inquestionável e suprema de todas as respostas acerca do mundo que conhecemos. A Terra teria sido criada para nossa espécie e a natureza para suprir nossas necessidades.

Vários esforços já foram feitos para validar cientificamente o criacionismo e diminuir os embates constantes entre ciência e religião. Segundo Bidinoto e Tommasiello (2016), o padre jesuíta Teilhard de Chardin procurou construir esse elo de ligação entre ciência e teologia por meio da criação do termo “criacionismo científico”, que posteriormente culminou com o “design inteligente”. Por sua vez, ele afirma que a vida não evoluiu naturalmente, mas sim foi projetada e moldada por um Criador. Apesar de não ser testável, esta hipótese é tida pelos criacionistas como uma “teoria”.

A não aceitação do darwinismo por parte de futuros professores de ciências e biologia pode ser uma questão contraditória, visto que a evolução biológica é um meio unificador do conhecimento biológico, ou seja, é ela quem fornece sentido a todas as áreas constituintes. Para Almeida e Falcão (2005), a teoria evolucionária desafia várias crenças de fundo religioso, ideológico, filosófico e epistemológico, e isso acaba tornando sua abordagem no contexto de sala de aula mais difícil, tanto no ensino, pelos docentes, quanto no aprendizado, pelos alunos.

Silva et al. (2013, p.6) complementa essa ideia pontuando:

A maioria dos professores considera complicado trabalhar esse tema com seus alunos, principalmente em função de diferentes pontos de vista envolvendo evolução e crenças religiosas, sendo provável então que esse impasse reverbere na população que é escolarizada nesse interim.

4 METODOLOGIA

4.1 Local da Pesquisa

A pesquisa foi realizada no período de abril de 2021, em modalidade remota via “Google Meet”, visto que as aulas presenciais estavam suspensas devido a pandemia da Covid-19. Os links do Questionário “MATE” e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foram enviados pelo chat da sala virtual para que os alunos pudessem acessar a plataforma “Google Forms” e respondessem aos questionamentos.

Os links foram enviados em uma sala virtual por período do curso, totalizando 9 turmas, em que as turmas foram escolhidas com base no número de alunos maior e também na receptividade e aceitação por parte do docente responsáveis.

4.2 Sujeitos da Pesquisa

Para a realização da pesquisa, participaram 164 discentes do curso de Ciências Biológicas de todos os períodos do curso, pertencentes às disciplinas as quais foi acordado a aplicação do Questionário e do TCLE.

4.3 Preparação de Campo e Aspectos Éticos da Pesquisa

Seguindo os aspectos éticos, todos os discentes entrevistados assinaram uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice I) pelo link do “Google Forms” enviado no chat da turma virtual, sendo que os mesmos, marcando que leram o termo e concordaram com a pesquisa, receberam outra via do Termo no e-mail cadastrado. Sendo assim, a identidade e idoneidade dos participantes foram resguardadas e as informações obtidas ficaram sob total sigilo.

4.4 Protocolo de Coleta/Análise de Dados

Foi adotada uma abordagem quantitativa para a realização da pesquisa, onde a verdade se comprova numérica ou estatisticamente. Foi abordado um questionário, em detrimento das demais técnicas de pesquisa, a fim de padronizar a coleta de dados, possibilitando assim análise desses dados com a mínima influência do pesquisador.

Para a análise de dados, foi utilizada a técnica estatística chamada de Análise Fatorial, cujo propósito principal é definir a estrutura inerente entre as variáveis na análise (HAIR et al, 2009). Para isso, Figueiredo Filho e Silva Júnior (2010) destacam que a análise fatorial permite reduzir uma grande quantidade de variáveis e uma quantidade reduzida de dimensões.

Para a pesquisa, foi utilizada a escala Medida de Aceitação da Teoria da Evolução – MATE (RUTLEDGE; WARDEN, 1999) como instrumento de coleta. A MATE foi projetada para medir a aceitação geral dos professores em relação à teoria evolutiva. Por meio da MATE, pode-se avaliar as percepções docentes acerca da validade científica da teoria, sua capacidade de explicar fenômenos e sua aceitação dentro da comunidade científica.

Na coleta de dados da pesquisa, aplicou-se um questionário dividido em duas partes, onde a primeira parte indaga sobre às características dos participantes como período no curso, religião e idade, a fim de se criar um perfil para os mesmos, e a segunda parte composta por 20 afirmações fechadas (Apêndice II). Para se mensurar as 20 afirmações, utilizou-se a escala de concordância Likert que consiste em 1 (Discordo Totalmente), 2 (Discordo Parcialmente), 3 (Nem concordo nem discordo), 4 (Concordo Parcialmente) e 5 (Concordo Totalmente).

A coleta de dados ocorreu no mês de abril de 2021, do dia 12 ao dia 20 do mesmo. Os alunos foram inicialmente informados do propósito do estudo e então convidados a participarem voluntariamente da pesquisa. O questionário foi auto administrado, sem qualquer identificação do participante, e mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Para validação da Medida de Aceitação da Teoria da Evolução, foi conduzida uma Análise Fatorial Exploratória (AFE) e a extração dos fatores foi realizada pelo o método de componentes principais com rotação oblíqua do tipo oblimin.

Para verificar os ajustes dos dados à AFE foram realizados os testes de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e de Esfericidade de Bartlett. Os valores de KMO mostram a proporção da variância que os indicadores apresentam em comum, sendo valores entre 0,6 e 0,7 valores razoáveis. As comunalidades representam a proporção da variância de explicação de cada indicador pelas dimensões identificadas. Para que o indicador seja representativo seu indicador de comunalidades deve ser maior que 0,6.

O teste de Esfericidade de Bartlett é baseado na distribuição estatística de qui-quadrado e, para que o método de análise fatorial seja adequado, o teste deve ser estatisticamente significativo ($P < 0,05$) (FIGUEIREDO-FILHO; SILVA JÚNIOR, 2010).

Para avaliar a consistência da escala inteira foi realizada a análise de consistência interna através do teste de Alfa de Cronbach, que por sua vez é a mais utilizada e geralmente exige um limite inferior de 0,70, e para pesquisa exploratória admite um limite inferior de 0,60 (HAIR et al., 2009). E para os dados de percepção foi realizada uma análise estatística descritiva.

As 20 afirmações presentes no questionário foram definidas em “favoráveis” ou “contrárias” ao pensamento evolutivo com base em seus respectivos enunciados. No quadro a seguir, temos todas as afirmações presentes no questionário classificadas, neste sentido.

Quadro 1 – Enunciados das afirmações representados por “Q” mais sua ordem no questionário, com classificação em favoráveis (em negrito) ou contrárias ao pensamento evolucionista.

Q1 -Os organismos existentes hoje são resultado de processos evolutivos que ocorreram ao longo de milhões de anos.
Q2-A teoria da evolução é incapaz de ser cientificamente testada.
Q3 -Os seres humanos modernos são o produto de processos evolutivos que ocorreram ao longo de milhões de anos.
Q4-A teoria da evolução é baseada na especulação e não na observação e testes científicos válidos.
Q5 -A maioria dos cientistas aceita a teoria evolucionista como uma teoria cientificamente válida.
Q6-Os dados disponíveis sobre se a Evolução ocorre são ambíguos.
Q7-A Terra tem menos de 20.000 anos.
Q8 -Existe um conjunto significativo de dados que suporta a Teoria Evolutiva.
Q9-Os organismos existem hoje essencialmente da mesma forma em que eles sempre existiram.
Q10-A evolução não é uma teoria cientificamente válida.
Q11 -A idade da terra é de pelo menos 4 bilhões de anos.
Q12 -A teoria evolucionista atual é o resultado de pesquisas e metodologias científicas sólidas.
Q13 -A teoria evolutiva gera previsões testáveis quanto às características da vida.
Q14-A teoria da evolução não pode estar correta, pois discorda do relato bíblico da criação.
Q15-Os humanos existem hoje essencialmente na mesma forma em que eles sempre existiram.

Q16 -A teoria evolucionista é apoiada por dados factuais, históricos e laboratoriais.	
Q17- Boa parte da comunidade científica duvida se a Evolução ocorre.	
Q18 -A teoria da evolução traz significado às diversas características e comportamentos observados nas formas vivas.	
Q19-Com poucas exceções, as espécies da Terra surgiram aproximadamente ao mesmo tempo.	
Q20 -A evolução é uma teoria cientificamente válida.	
FAVORÁVEIS À EVOLUÇÃO	CONTRÁRIAS À EVOLUÇÃO
Q1, Q3, Q5, Q8, Q11, Q12, Q13, Q16, Q18 e Q20	Q2, Q4, Q6, Q7, Q9, Q10, Q14, Q15, Q17 e Q19

Fonte: Autoria própria.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Perfil dos participantes

Através da pesquisa realizada com 164 alunos de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí, campus da cidade de Picos-PI, foi possível montar uma distribuição destes por período no curso.

Analisando a distribuição, podemos concluir que os participantes dos períodos iniciais (1º, 2º e 3º) correspondem a 37,1% do total, dos períodos intermediários (4º, 5º e 6º) a 34,7% e dos períodos finais (7º, 8º e 9º) a 28,1%. Essas porcentagens estão com uma diferença não muito significativa e nos dizem que a pesquisa não foi “inviesada”, ou seja, a porcentagem de uma categoria não se sobressaiu muito em relação à outra e os participantes ficaram bem distribuídos em cada nível do curso.

Houve outro ponto pertencente ao perfil dos participantes da pesquisa que foi indagado, que foi a religião dos mesmos, para que se testasse se existe correlação entre suas percepções acerca da Teoria da Evolução de Darwin e suas crenças religiosas. Pôde-se deduzir que a maior proporção da religião dos participantes é “Católico” com 76,2%, seguido de “Evangélico” e “Outros”, ambos com 8,5%, e os demais (Espírita, Agnóstico e Ateu) com uma proporção bastante inexpressiva.

5.2 Mensuração das respostas

A partir das respostas ao questionário por parte dos 164 participantes da pesquisa, pôde-se mensurar o nível de aceitação geral dos alunos do curso. De acordo com Cervo, Bervian e Silva (2007), o questionário é a forma mais comum para coleta de dados, pois tem a capacidade de gerar informações precisas, embora isso também dependa da interpretação de quem analisa as respostas. Perguntas fechadas também seriam de fácil aplicação e análise. Na tabela a seguir, são representadas as duas respostas mais predominantes a cada afirmação com base na Escala de Likert.

Tabela 1 - Variáveis (afirmações) e duas maiores respostas em porcentagem com base na Escala Likert.

VARIÁVEIS	PREDOMINÂNCIA NA ESCALA LIKERT(%)
Q1 (Favorável)	Concordo Totalmente (64%) e Concordo Parcialmente (29,3%)
Q2 (Contrário)	Discordo Totalmente (29,3%) e Discordo Parcialmente (26,8%)
Q3 (Favorável)	Concordo Totalmente (64%) e Concordo Parcialmente (25,6%)
Q4 (Contrário)	Discordo Totalmente (48,8%) e Discordo Parcialmente (18,9%)
Q5 (Favorável)	Concordo Totalmente e Concordo Parcialmente (41,5%)
Q6 (Contrário)	Nem Concordo nem Discordo (39,6%) e Concordo Parcialmente (29,3 %)
Q7 (Contrário)	Discordo Totalmente (64,6%) e Nem Concordo nem Discordo (21,3%)
Q8 (Favorável)	Concordo Parcialmente (37,8%) e Concordo Totalmente (36,6%)
Q9 (Contrário)	Discordo Totalmente (57,3%) e Discordo Parcialmente (25%)
Q10 (Contrário)	Discordo Totalmente (56,7%) e Discordo Parcialmente (20,7%)
Q11 (Favorável)	Concordo Totalmente (43,3%) e Concordo Parcialmente (34,8%)
Q12 (Favorável)	Concordo Totalmente (43,9%) e Concordo Parcialmente (37,2%)
Q13 (Favorável)	Concordo Parcialmente (47,6%) e Concordo Totalmente (32,3%)
Q14 (Contrário)	Discordo Totalmente (34,8%) e Nem Concordo nem Discordo (29,9%)
Q15 (Contrário)	Discordo Totalmente (57,9%) e Discordo Parcialmente (21,3%)
Q16 (Favorável)	Concordo Totalmente (46,3%) e Concordo Parcialmente (36%)

Q17 (Contrário)	Discordo Parcialmente (31,1%) e Concordo Parcialmente (25,6%)
Q18 (Favorável)	Concordo Totalmente (51,2%) e Concordo Parcialmente (34,1%)
Q19 (Contrário)	Discordo Totalmente (42,1%) e Discordo Parcialmente (23,2%)
Q20 (Favorável)	Concordo Totalmente (56,7%) e Concordo Parcialmente (25,6%)

Fonte: Autoria própria.

A partir da análise das afirmações e das respostas predominantes presentes na tabela 1, fica perceptível a presença de uma visão mais pró-evolucionista dos futuros professores de Biologia participantes da pesquisa. Houve uma predominância de concordo totalmente e parcialmente nas afirmações favoráveis e discordo totalmente e parcialmente nas afirmações contrárias ao evolucionismo, com exceção de “Q6” em que a resposta mais predominante é neutra, seguida de concordo parcialmente, mesmo com o questionamento sendo classificado como contrário à teoria.

Mesmo a maioria dos participantes tendo um posicionamento mais alinhado ao pensamento evolucionista, pode-se perceber dúvidas/indecisões relacionadas a algumas questões, onde se teve uma porcentagem alta de “nem concordo e nem discordo”, expressando talvez uma certa falta de conhecimento aprofundado sobre o assunto. Oleques et al. (2011) realizou um estudo com 20 professores de Biologia e, com base nas respostas dos mesmos, concluiu que a maioria não tem domínio sobre conceitos evolutivos básicos, principalmente quando se fala de evolução humana. Portanto, essa falta de conhecimento seria um empecilho na hora do veredito final ao questionamento.

Apesar de 84,7% dos participantes se declararem cristãos (porcentagem somada de cristãos católicos e evangélicos), algumas respostas expressam certas controvérsias com o pensamento religioso. Em Q14, a maior parte dos participantes disse discordar totalmente que a evolução não ocorre por ir de encontro ao relato bíblico da criação, evidenciando assim, nessa parcela, que não haveria uma anulação do evolucionismo em função da visão advinda do criacionismo cristão.

Em Q7, 75,6% discordam total ou parcialmente que a idade da Terra seja menos de 20.000 anos e em Q11 a maioria concorda que a Terra tem pelo menos 4 bilhões de anos, contrariando o relato bíblico da criação. Segundo Tort e Nogarol (2013), a nova cronologia de

Martinho Lutero, influente monge e professor de Teologia (1483-1546) estabelece a data da criação: 4000 a.C. Portanto, com base em sua interpretação, a Terra teria pouco mais de 6.000 anos.

Sendo assim, Sepúlveda e El-Hani (2004) apontam que é possível permanecer com uma visão científica e religiosa de mundo ao mesmo tempo, não sendo necessário adotar apenas uma. Nesse sentido, vale ressaltar que em Q14, se obteve uma grande porcentagem de nem concordo e nem discordo (cerca de 30%), possivelmente por conta dos participantes ficarem indecisos ao tentarem adotar apenas uma dessas duas visões em detrimento da outra. Diante disso, segundo Silva et al. (2013), Darwin nunca mencionou que acreditar em Deus seria algo tresloucado e desnecessário. Porém, para Mahner e Bunge (1996 apud SILVA et al., 2013): “[...] a pessoa tem que optar entre a perspectiva religiosa e a científica, pois seriam incompatíveis na síntese entre a religião e a ciência, devido às diferenças metodológicas, doutrinárias e atitudinais entre essas formas de conhecimento”.

Silva et al. (2011) em seu estudo, investigaram as concepções de grupos de professores (em formação e em exercício) de biologia brasileiros e portugueses acerca do evolucionismo e criacionismo, e concluíram que os professores brasileiros possuíam apreço pelas ideias criacionistas, e, ao mesmo tempo, davam grande valor à seleção natural e ao acaso. Diante disso, concepções criacionistas em profissionais da área aparentemente não trazem uma “blindagem” no tocante a aceitação do evolucionismo científico, ainda que haja visões distintas entre essas vertentes.

5.3 Desenvolvimento da análise fatorial

A análise de dados iniciou-se foi realizada com auxílio do software livre R (R Core Team, 2020), com o pacote psych (REVELLE, 2020). A primeira etapa consistiu em baixar e executar os pacotes necessários, além de definir os diretórios. Logo após, pôde-se dimensionar os 23 quesitos da pesquisa, em que os 3 primeiros fazem parte do perfil dos alunos e os 20 que seguem são as afirmações que irão mensurar a percepção dos participantes de acordo com sua resposta pela Escala Likert.

Na primeira análise, carregou-se e dimensionou-se os dados, expressou-se a matriz de correlação e foram realizados os testes de KMO e Esfericidade de Bartlett, que demonstraram que a matriz era fatorável, já que o teste KMO deu acima de 0.74 para todas as variáveis e o teste Esfericidade de Bartlett apresentou correlações significativas entre as variáveis ($p < 0.05$).

Logo após, foi realizado o teste Scree Plot, que indicou o número ótimo de dimensões a serem usados como sendo 5, pois apenas estes se tornaram significantes para agregarem as variáveis. O restante não foi significativo o suficiente por não apresentarem autovalor acima de 1 no gráfico e por isso foram descartados.

Porém, o a matriz de correlação apontou comunalidades baixas (abaixo dos 0,50) nas variáveis Q8, Q17 e Q19, necessitando-se tirar essas variáveis da análise por apresentarem esses baixos índices de comunalidade.

Após a retirada das variáveis com baixas comunalidades, realizou-se novamente os testes KMO e Esfericidade de Bartlett, que por sua vez não apresentaram mudanças significativas em relação aos testes iniciais com todas as variáveis. O teste scree plot também foi refeito e apontou o mesmo número ótimo de dimensões: 5.

Posteriormente, as cargas fatoriais das variáveis foram agregadas às devidas dimensões e foi feita a rotação oblíqua do tipo oblimin. De acordo com Hair et al. (2009), a rotação serve para adequar as cargas a fim de facilitar a análise, e a rotação oblíqua é aplicada quando as dimensões são conceitualmente interligadas entre si, diferentemente da rotação ortogonal em que as dimensões não são correlacionadas. Na figura a seguir, pode-se observar as variáveis agrupadas em dimensões após rotacionar.

Figura 1 – Cargas fatoriais agrupadas em dimensões após ser feita a rotação oblíqua do tipo oblimin.

Conjunto completo de variáveis	Dimensão					Comunalidade
	1	2	3	4	5	
Q2	0,637					0,51
Q4	0,696					0,60
Q6	0,745					0,54
Q10	0,565					0,69
Q12		0,618				0,55
Q13		0,798				0,59
Q16		0,668				0,57
Q18		0,749				0,61
Q20		0,518				0,70
Q9			0,872			0,70
Q14			0,515			0,54
Q15			0,839			0,76
Q7				0,811		0,72
Q11				-0,624		0,54
Q1					0,516	0,67
Q3					0,546	0,63
Q5					-0,606	0,53
Soma de quadrados (autovalor)	2,226	2,815	2,185	1,246	1,169	Total 9,641

Fonte: Hair et al. (2009) e dados da própria pesquisa (2021)

Na análise fatorial, as variáveis (afirmações presentes no questionário) são agrupadas nas dimensões de acordo com seu assunto, ou seja, se duas variáveis tratarem de um assunto parecido, provavelmente elas serão agrupadas juntamente em uma só dimensão. Por isso, têm-se a necessidade de dar nomes às dimensões de acordo com o assunto abordado nas variáveis que o compõem. No quadro a seguir, pode-se observar as dimensões, suas nomenclaturas com base no assunto e as respectivas variáveis que os compõem (desprezando Q8, Q17 e Q19).

Quadro 2 – Nomenclatura das dimensões e variáveis (afirmações) que os compõem.

DIMENSÃO 1 – Capacidade de passar por testes científicos
Q2-A teoria da evolução é incapaz de ser cientificamente testada. Q4-A teoria da evolução é baseada na especulação e não na observação e testes científicos válidos. Q6-Os dados disponíveis sobre se a Evolução ocorre são ambíguos. Q10-A evolução não é uma teoria cientificamente válida.
DIMENSÃO 2 – Confiabilidade científica da Teoria da Evolução
Q12-A teoria evolucionista atual é o resultado de pesquisas e metodologias científicas sólidas. Q13-A teoria evolutiva gera previsões testáveis quanto às características da vida. Q16-A teoria evolucionista é apoiada por dados factuais, históricos e laboratoriais. Q18-A teoria da evolução traz significado às diversas características e comportamentos observados nas formas vivas. Q20-A evolução é uma teoria cientificamente válida.
DIMENSÃO 3 – Fixismo ou transformismo
Q9-Os organismos existem hoje essencialmente da mesma forma em que eles sempre existiram. Q14-A teoria da evolução não pode estar correta, pois discorda do relato bíblico da criação. Q15-Os humanos existem hoje essencialmente na mesma forma em que eles sempre existiram.
DIMENSÃO 4 – Idade da Terra
Q7-A Terra tem menos de 20.000 anos. Q11-A idade da terra é de pelo menos 4 bilhões de anos.
DIMENSÃO 5 – Precisão em explicar os processos

Q1- Os organismos existentes hoje são resultado de processos evolutivos que ocorreram ao longo de milhões de anos.

Q3- Os seres humanos modernos são o produto de processos evolutivos que ocorreram ao longo de milhões de anos.

Q5- A maioria dos cientistas aceita a teoria evolucionista como uma teoria cientificamente válida.

Fonte: Autoria própria.

O teste de adequação da amostra Alpha de Cronbach foi realizado e apontou um número alpha de 0,85, com uma variação de mais ou menos 4 (0,81 a 0,89) e limite de confiança de 95%. Como já mencionado, o limite inferior mínimo recomendado é de, pelo menos, 0,60. Portanto o teste apontou boa adequação com base no valor alpha supracitado.

5.4 Medida de dispersão multivariada e resposta ao objetivo geral

Para auxiliar na resposta ao objetivo geral da pesquisa, foi conduzida uma medida de dispersão multivariada. Segundo Simpson (2020) o objetivo desta técnica estatística é calcular a distância média dos membros do grupo em relação à mediana espacial no espaço multivariado. A partir disso, seria possível mensurar se existe diferença significativa entre os grupos (períodos iniciais, intermediários e finais) com base nas respostas dos mesmos.

Primeiro, foi necessário instalar e executar o pacote vegan (Oksanen et al, 2020). Logo após, foi feita uma análise de cada uma das respostas com base no período dos participantes, para substituir pelo grupo correspondente. Na tabela a seguir, pode-se observar os períodos substituídos por grupo 1, grupo 2 ou grupo 3, com base na resposta ao perfil dos participantes.

Tabela 2 – Períodos substituídos em grupos iniciais, intermediários e finais

PERÍODO NO CURSO	GRUPO CORRESPONDENTE
1° ao 3° (37,1%)	Períodos iniciais
4° ao 6° (34,7%)	Períodos intermediários
7° ao 9° (28,1%)	Períodos finais

Fonte: Autoria própria.

Logo após, o software fez a permutação, ou seja, o “embaralhamento” dos dados 1000 vezes, de modo a tornar o teste mais aleatório o possível. A hipótese nula foi rejeitada

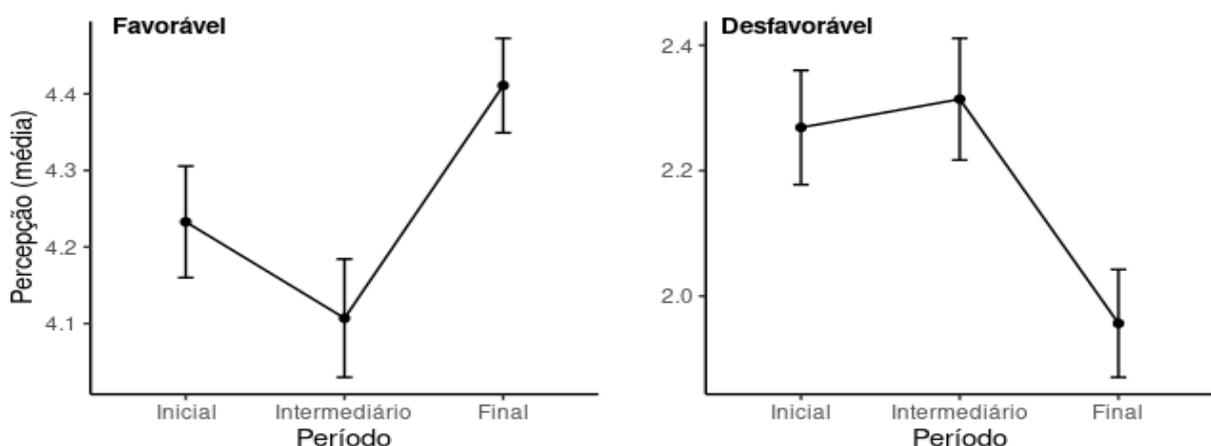
($P=0,031$). Segundo Ferreira e Patino (2015, p.485): “[...] estabelecemos a hipótese nula de nenhuma diferença estatística entre os grupos e a hipótese alternativa de uma diferença estatística”. Diante disso, a hipótese nula diz que não há diferença significativa entre os grupos estudados.

Ferreira e Patino (2015, p.485) ainda discorrem sobre o valor P: “[...] é definido como a probabilidade de se observar um valor da estatística de teste maior ou igual ao encontrado. Tradicionalmente, o valor de corte para rejeitar a hipótese nula é de 0,05 [...]”. Sendo assim, se o valor P for menor que 0,05, assume-se o baixo risco de cometer um erro e admite-se que há uma diferença significativa entre os grupos estudados.

Com base nas comparações realizadas entre os grupos estudados, chegou-se a conclusão de que existe uma diferença significativa entre eles, visto que o valor p do grupo 1 em relação ao 3 foi de 0,008 e do grupo 2 em relação ao 3 foi de 0,023. Como já mencionado, caso $p < 0,05$, rejeita-se a hipótese nula e admite-se que há diferença significativa entre os grupos.

Sabendo-se que existe uma diferença significativa de pensamento entre os participantes de períodos iniciais, intermediários e finais, seguiu-se com a análise para saber o nível de aceitação por parte desses grupos. Esta análise foi conduzida com base nas respostas em Escala de Likert, e para as afirmações com enunciados considerados favoráveis ou contrários ao pensamento evolutivo, foi feita uma média de 1 (Discordo Totalmente) a 5 (Concordo Totalmente) com base nas respostas em Escala de Likert, para se mensurar o nível de aceitação. Na figura a seguir, podemos observar dois gráficos representando a percepção dos participantes da pesquisa em enunciados favoráveis ou contrários ao pensamento evolutivo.

Figura 2 – Gráficos contendo a média das respostas dos grupos em questão (as barras representam um intervalo de confiança), levando-se em conta afirmações favoráveis e desfavoráveis e a resposta em Escala de Likert



Fonte: Dados da pesquisa (2021)

A partir da observação dos gráficos presentes na figura 2, pode-se extrair dados importantes. A média das afirmações favoráveis por parte do grupo inicial foi de aproximadamente 4.2, a do grupo intermediário foi de 4.1 e do grupo final foi a maior de todas: acima de 4.4. Quando se faz uma análise das afirmações desfavoráveis, a curva se mostra perfeitamente contrária para os três grupos supracitados.

Quanto às médias, nota-se que as curvas não fazem um caminho natural, pois esperava-se que a aceitação aumentasse conforme os períodos fossem avançando. Porém, esse padrão não foi observado em decorrência dos alunos pertencentes aos períodos intermediários apresentarem o menor nível de aceitação em relação ao Darwinismo, se comparado aos demais grupos. Esse padrão esperado só foi observado nos participantes dos períodos finais, pois apresentaram o maior nível de aceitação. Cabe ressaltar, que quanto mais próximo de 5 a média for nas afirmações favoráveis, representa-se então uma maior aceitação. Em contrapartida, essa aceitação é menor à medida que essa mesma média se aproxima de 5 nas afirmações desfavoráveis.

Podemos inferir então, que pode existir um fator (ou mais de um) que faz com que o nível de aceitação dos períodos intermediários decresça. Sobre isso, os alunos desse grupo podem carregar consigo outros valores e crenças que podem acarretar numa aceitação menor, pois voltemos a Almeida e Falcão (2005): “[...] a teoria evolucionária desafia várias crenças de fundo religioso, ideológico, filosófico e epistemológico [...]”. Com isso, fica claro que por ser uma teoria que gera muitas controvérsias com outros valores e experiências presentes na sociedade, existe uma possibilidade de haver conflito entre a percepção acerca do evolucionismo e essas percepções que podem estar mais presentes nos alunos de períodos intermediários. Porém, para alguns autores já citados, não necessariamente os conhecimentos específicos da área, incluindo os evolutivos, viriam a entrar em conflito com outros tipos de valores e vivências. Gonzaga (2013, p. 78) ainda reforça essa ideia pontuando:

Quanto à formação dos professores que atuam no ensino de Biologia, ela ultrapassa a mera apropriação dos conhecimentos específicos da área e ganha significado quando se correlacionam os saberes advindos da natureza com aqueles adquiridos através do senso comum, das experiências vivenciadas e, ainda, com os conhecimentos pedagógicos [...].

Outro fator que pode influenciar na menor aceitação do grupo intermediário é, justamente, essa formação, que, possivelmente, não fornece uma base ao longo do curso que

influencie no pensamento pró-evolutivo, mas sim, apenas no final dela, quanto o discente está próximo de concluir sua jornada acadêmica na graduação.

Os alunos de períodos iniciais, portanto, adentraram no curso de Ciências Biológicas com uma percepção mais favorável ao pensamento evolutivo em relação a quem está nos períodos intermediários. Algo que não pode ser considerado um “ponto fora da curva” é o fato de que o maior grau de aceitação é advindo de alunos pertencentes aos períodos finais, o que pode evidenciar uma certa eficiência, nesse sentido, por parte do processo de formação no que diz respeito a formar professores mais cientes e seguros sobre o que é a evolução biológica e sua importância.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando-se a temática abordada, mensurar a percepção e o nível de aceitação em relação ao Darwinismo por parte de futuros professores de Biologia torna-se importante, visto que essa teoria é um eixo central e unificador desta área. Diante disso, a pesquisa teve como objetivo geral saber se existe diferença de aceitação dos participantes baseado em seu período na graduação.

Em geral, a aceitação dos participantes foi considerada mais favorável, porém algumas questões apresentaram contrariedades, principalmente no tocante ao choque entre ciência e religiosidade. O curso de Ciências Biológicas parece construir um pensamento mais reflexivo sobre o assunto nos alunos que estão próximos da conclusão do mesmo, porém não se mostrou satisfatório em fazer essa mudança mais cedo, sobre os que estão mais no início ou na metade, pois o nível de aceitação diminuiu ao longo do avanço dos períodos que constituem os dois primeiros grupos.

Apesar de realmente haver diferença de aceitação entre os grupos estudados (períodos iniciais, intermediários e finais do curso), a hipótese de que a aceitação teria uma ascendente a partir dos períodos iniciais foi refutada, pois houve um decréscimo nesse nível de aceitação nos períodos intermediários, se comparados aos períodos iniciais.

A metodologia da pesquisa, com aplicação de questionário e análise estatística dos dados se mostrou eficiente para responder ao que foi preposto. Porém, devido ao momento de pandemia, não foram coletadas tantas respostas quanto se imaginava, pois a pesquisa teve de ser remotamente adaptada, e nem todos os alunos se prontificaram a participar da pesquisa nessa modalidade, além do fato de que as disciplinas continham menos participantes. Recomenda-se que, após o fim deste momento, se realize este tipo de pesquisa de forma presencial, pois, dessa forma, pode-se motivar mais alunos a participarem da mesma e melhorar as análises.

Apesar de tudo o que foi exposto, fica claro que novas dúvidas e questionamentos vieram à tona e não foram respondidos e pouco discutidos, como por exemplo os possíveis fatores que influenciaram no decréscimo da aceitação em períodos intermediários. Diante disso, o surgimento de novas pesquisas para responder questionamentos como este podem vir posteriormente para se tentar descobrir que fatores seriam estes e como eles influenciam na percepção dos participantes.

A referida pesquisa foi de suma importância para conhecimento próprio, e espera-se que ela possa contribuir também para futuras pesquisas que têm como objetivo testar a percepção

de acadêmicos da área biológica, pois isso é importante para se ter ideia de como os meios, ou seja, a formação em si juntamente com o acervo de conceitos biológico-evolutivos, podem alterar pensamentos antes vigentes na sociedade como um todo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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. **Ciênc. educ.(Bauru)**, p. 17-32, 2005.
- BERVIAN, P. A. CERVO. AL. SILVA, R. da. **Metodologia Científica. 6ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.**
- BIDINOTO, Vanessa Minuzzi; TOMMASIELLO, Maria Guiomar Carneiro. Concepções de Futuros Professores de Ciências e Biologia sobre a Teoria da Evolução de Darwin. **CIAIQ2016**, v. 1, 2016.
- CAPONI, Gustavo. O darwinismo e seu outro, a teoria transformacional da evolução. **Scientiae Studia**, v. 3, n. 2, p. 233-242, 2005.
- CARNEIRO, Ana Paula Netto; ROSA, V. L. 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.
- CARNEIRO, Ana Paula Netto et al. A evolução biológica aos olhos de professores não-licenciados. 2004.
- DARWIN, Charles. A origem das espécies por meio da seleção natural. **Tradução André Campos Mesquita. São Paulo: Escala, 2009.**
- DOBZHANSKY, Theodosius. Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. **The american biology teacher**, v. 75, n. 2, p. 87-91, 2013.
- FERREIRA, Juliana Carvalho; PATINO, Cecilia Maria. O que realmente significa o valor-p?. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 41, n. 5, p. 485-485, 2015.
- FIGUEIREDO FILHO, Dalson Brito; SILVA JÚNIOR, José Alexandre da. Visão além do alcance: uma introdução à análise fatorial. **Opinião pública**, v. 16, n. 1, p. 160-185, 2010.

FUTUYMA, Douglas J. Evolução, ciência e sociedade. **São Paulo: Sociedade Brasileira de Genética**, 2002.

GONZAGA, Patrícia da Cunha. A trajetória formativa do professor de Biologia e suas contribuições para o processo de alfabetização biológica. **Patrícia da Cunha Gonzaga.–2013**, 2013.

HAIR, Joseph F. et al. **Análise multivariada de dados**. Bookman editora, 2009.

Jari Oksanen, F. Guillaume Blanchet, Michael Friendly, Roeland Kindt, Pierre Legendre, Dan McGlenn, Peter R. Minchin, R. B. O'Hara, Gavin L. Simpson, Peter Solymos, M. Henry H. Stevens, Eduard Szoecs and Helene Wagner (2020). **vegan: Community Ecology Package**. R package version 2.5-7. <https://CRAN.R-project.org/package=vegan>.

JUNIOR, Manoel Cícero Ribeiro et al. Evolução biológica e criacionismo: vivência e discussão entre alunos do ensino médio. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e16973640-e16973640, 2020.

MADEIRA, Andréa. **Fé e evolução: a influência de crenças religiosas sobre a criação do homem na aprendizagem da teoria da evolução com alunos do 3º ano do ensino médio**. 2007. Tese de Doutorado. Dissertação apresentada ao Programa de Estudos Pós-Graduados em Ciência da Religião à PUC/SP. Orientador Prof. Dr. Eduardo Rodrigues da Cruz.

MARTINS, Liliam Pereira. Lamarck e as quatro leis da variação das espécies. 1997.

MAYR, Ernst. O lugar da biologia nas ciências e sua estrutura conceitual. _____. **Desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, p. 37-103, 1998.

MEYER, Diogo; EL-HANI, Charbel Nino. **Evolução: o sentido da biologia**. Unesp, 2005.

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

OLEQUES, L. C. et al. Evolução biológica como eixo integrador no ensino de biologia: concepções e práticas de professores do ensino médio. **Atas do VIII Encontro Nacional de**

Pesquisa em Educação em Ciências. Campinas, São Paulo, SP. Recuperado de <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1066-1.pdf>, 2011.

OLEQUES¹, Luciane Carvalho; BARTHOLOMEI-SANTOS¹, Marlise Ladvoat; BOER, Noemi. Evolução biológica: percepções de professores de biologia. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 10, n. 2, p. 243-263, 2011.

R Core Team (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

Revelle, W. (2020) psych: Procedures for Personality and Psychological Research, Northwestern University, Evanston, Illinois, USA, <https://CRAN.R-project.org/package=psych> Version = 2.1.3,.

RIDLEY, Mark. **Evolução**. Artmed Editora, 2009.

RUTLEDGE, Michael L.; WARDEN, Melissa A. The development and validation of the measure of acceptance of the theory of evolution instrument. **School Science and Mathematics**, v. 99, n. 1, p. 13-18, 1999.

SEPULVEDA, Claudia; EL-HANI, Charbel Niño. Quando visões de mundo se encontram: religião e ciência na trajetória de formação de alunos protestantes de uma licenciatura em ciências biológicas. **Investigações em ensino de ciências**, v. 9, n. 2, p. 137-175, 2016.

SILVA, Paloma R. et al. Concepciones de futuros profesores de biologia, brasileiros y portugueses sobre valores eticos de la ciencia. 2011.

SILVA, Hesley Machado et al. A influência da religiosidade na aceitação do evolucionismo: um estudo em uma amostra da população brasileira. **Conexão ciência (Online)**, v. 8, n. 1, p. 01-19, 2013.

TIDON, Rosana; VIEIRA, Eli. O ensino da evolução biológica: um desafio para o século XXI. **ComCiência**, n. 107, p. 0-0, 2009.

TORT, A. C.; NOGAROL, F. Revendo o debate sobre a idade da Terra. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 35, n. 1, p. 1-9, 2013

VALENÇA, Cristiana Rosa; FALCÃO, Eliane Brígida Moraes. Teoria da evolução: Representações de professores pesquisadores de biologia e suas relações com o ensino médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 11, n. 2, p. 471-486, 2012.

APÊNDICES



APÊNDICE I

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
 UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
 CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS
 Rua Cícero Duarte S/N – Bairro Junco – 64600.000 Picos – Piauí
 Fone: 3422-4389



Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS(UFPI-PICOS) EM RELAÇÃO À TEORIA DA EVOLUÇÃO”. A sua participação não é obrigatória, mas, voluntária. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador, com a coordenação, com os demais docentes do seu curso ou com sua instituição.

Objetivo do estudo: O objetivo principal do estudo é correlacionar a percepção dos discentes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (CSHNB) em relação a teoria da evolução Darwiniana, com seus respectivos períodos (iniciais, intermediários e finais), no curso.

Procedimentos: Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder a um questionário com perguntas abertas e fechadas.

RISCOS: Não existem riscos relacionados à sua participação.

BENEFÍCIOS: Os benefícios gerados com a sua participação estão relacionados às possíveis contribuições acarretadas pelo conhecimento da percepção dos alunos do Curso acerca da teoria da evolução darwiniana.

CONFIDENCIALIDADE: As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre a sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação. Os resultados serão divulgados em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos.

CUSTO E PAGAMENTO: Participar desta pesquisa não implicará nenhum custo para você, e, como voluntário você também não receberá qualquer valor em dinheiro como compensação pela participação.

Você receberá uma cópia deste termo. Se você decidir não participar ou quiser desistir de continuar em qualquer momento, tem absoluta liberdade de fazê-lo.

Pesquisador responsável: Kairón Valentim Silva Oliveira.

Endereço de e-mail e telefone de contato: kairon_87@hotmail.com, 89 999192737.

E-mail *

Seu e-mail: _____

Declaro que entendi os objetivos, condições, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e estou de acordo em participar. *

Aceito participar da pesquisa (obs: caso não concorde, apenas fechar a página no navegador).



APÊNDICE II

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Questionário da Pesquisa

Medida de Aceitação da Teoria da Evolução – “MATE”

O questionário deverá ser respondido APENAS UMA VEZ com base em sua percepção

1. Qual seu período no curso?
2. Qual sua religião?
 - a) Católico
 - b) Evangélico
 - c) Espírita
 - d) Agnóstico
 - e) Ateu
 - f) Outro

3. Idade

Q1. Os organismos existentes hoje são resultado de processos evolutivos que ocorreram ao longo de milhões de anos. *

Concordo Totalmente
Concordo Parcialmente
Nem concordo nem discordo
Discordo Parcialmente
Discordo Totalmente

Q2. A teoria da evolução é incapaz de ser cientificamente testada. *

Concordo Totalmente
Concordo Parcialmente
Nem concordo nem discordo
Discordo Parcialmente
Discordo Totalmente

Q3. Os seres humanos modernos são o produto de processos evolutivos que ocorreram ao longo de milhões de anos. *

Concordo Totalmente
Concordo Parcialmente
Nem concordo nem discordo
Discordo Parcialmente
Discordo Totalmente

Q4. A teoria da evolução é baseada na especulação e não na observação e testes científicos válidos. *

Concordo Totalmente
Concordo Parcialmente
Nem concordo nem discordo
Discordo Parcialmente
Discordo Totalmente

Q5. A maioria dos cientistas aceita a teoria evolucionista como uma teoria cientificamente válida. *

Concordo Totalmente
Concordo Parcialmente
Nem concordo nem discordo
Discordo Parcialmente
Discordo Totalmente

Q6. Os dados disponíveis sobre se a Evolução ocorre são ambíguos. *

Concordo Totalmente
Concordo Parcialmente
Nem concordo nem discordo
Discordo Parcialmente
Discordo Totalmente

Q7. A Terra tem menos de 20.000 anos. *

Concordo Totalmente
Concordo Parcialmente
Nem concordo nem discordo
Discordo Parcialmente
Discordo Totalmente

Q8. Existe um conjunto significativo de dados que suporta a teoria evolutiva. *

Concordo Totalmente
Concordo Parcialmente
Nem concordo nem discordo
Discordo Parcialmente
Discordo Totalmente

Q9. Os organismos existem hoje essencialmente da mesma forma em que eles sempre existiram. *

Concordo Totalmente
Concordo Parcialmente
Nem concordo nem discordo
Discordo Parcialmente

Discordo Totalmente

Q10. A evolução não é uma teoria cientificamente válida. *

Concordo Totalmente
Concordo Parcialmente
Nem concordo nem discordo
Discordo Parcialmente
Discordo Totalmente

Q11. A idade da terra é de pelo menos 4 bilhões de anos. *

Concordo Totalmente
Concordo Parcialmente
Nem concordo nem discordo
Discordo Parcialmente
Discordo Totalmente

Q12. A teoria evolucionista atual é o resultado de pesquisas e metodologias científicas sólidas. *

Concordo Totalmente
Concordo Parcialmente
Nem concordo nem discordo
Discordo Parcialmente
Discordo Totalmente

Q13. A teoria evolutiva gera previsões testáveis quanto às características da vida. *

Concordo Totalmente
Concordo Parcialmente
Nem concordo nem discordo
Discordo Parcialmente
Discordo Totalmente

Q14. A teoria da evolução não pode estar correta, pois discorda do relato bíblico da criação. *

Concordo Totalmente
Concordo Parcialmente
Nem concordo nem discordo
Discordo Parcialmente
Discordo Totalmente

Q15. Os humanos existem hoje essencialmente na mesma forma em que eles sempre existiram. *

Concordo Totalmente
Concordo Parcialmente
Nem concordo nem discordo
Discordo Parcialmente
Discordo Totalmente

Q16. A teoria evolucionista é apoiada por dados factuais, históricos e laboratoriais. *

Concordo Totalmente
Concordo Parcialmente
Nem concordo nem discordo
Discordo Parcialmente
Discordo Totalmente

Q17. Boa parte da comunidade científica duvida se a evolução ocorre. *

Concordo Totalmente
Concordo Parcialmente
Nem concordo nem discordo
Discordo Parcialmente
Discordo Totalmente

Q18. A teoria da evolução traz significado às diversas características e comportamentos observados nas formas vivas. *

Concordo Totalmente
Concordo Parcialmente
Nem concordo nem discordo
Discordo Parcialmente
Discordo Totalmente

Q19. Com poucas exceções, as espécies da Terra surgiram aproximadamente ao mesmo tempo. *

Concordo Totalmente
Concordo Parcialmente
Nem concordo nem discordo
Discordo Parcialmente
Discordo Totalmente

Q20. A evolução é uma teoria cientificamente válida. *

Concordo Totalmente
Concordo Parcialmente
Nem concordo nem discordo
Discordo Parcialmente
Discordo Totalmente



**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL NA BIBLIOTECA
“JOSÉ ALBANO DE MACEDO”**

Identificação do Tipo de Documento

- () Tese
 () Dissertação
 Monografia
 () Artigo

Eu, Kairón Valentim Silva Oliveira, autorizo com base na Lei Federal nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973 de 02 de dezembro de 2004, a biblioteca da Universidade Federal do Piauí a divulgar, gratuitamente, sem ressarcimento de direitos autorais, o texto integral da publicação Percepção dos Alunos do Curso de Ciências Biológicas (UFPI-PICOS) em Relação à Teoria da Evolução de minha autoria, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão, pela internet a título de divulgação da produção científica gerada pela Universidade.

Picos-PI 28 de julho de 2021.

Kairón Valentim S. Oliveira

Assinatura

Kairón Valentim S. Oliveira

Assinatura