



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE-UFCG

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE-CES

UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA

CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

LETICIA LEITE COSTA

**JOGO DE TABULEIRO HUMANO COMO ABORDAGEM DIDÁTICA NO
ENSINO DOS PROCESSOS EVOLUTIVOS**

CUITÉ/PB

2019

LETÍCIA LEITE COSTA

**JOGO DE TABULEIRO HUMANO COMO ABORDAGEM DIDÁTICA NO
ENSINO DOS PROCESSOS EVOLUTIVOS**

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: Prof. Dr. Marcus José Conceição Lopes

CUITÉ/PB

2019

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE

C837j Costa, Letícia Leite.

Jogo de tabuleiro humano como abordagem didática no ensino dos processos evolutivos. / Letícia Leite Costa– Cuité: CES, 2019.

65 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2019.

Orientador: Dr. Marcus José Conceição Lopes.

1. Aprendizagem. 2. Ensino médio. 3. Evolução. 4. Lúdico. I. Título.

Biblioteca do CES – UFCG

CDU 37.091.33-027.22:796

LETÍCIA LEITE COSTA

**JOGO DE TABULEIRO HUMANO COMO ABORDAGEM DIDÁTICA NO
ENSINO DOS PROCESSOS EVOLUTIVOS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO submetido à banca examinadora como parte integrante dos requisitos necessários a obtenção do grau de graduação em Ciências Biológicas.

Aprovado em _____ de _____ de 2019.

Banca Examinadora

Dr. Marcus Jose Conceição Lopes – Orientador
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

Dra. Michelle Silva Santos
Universidade Federal De Campina Grande-UFCG

Dra. Kiriaki Nurit Silva
Universidade Federal De Campina Grande-UFCG

CUITÉ – PB

2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela oportunidade concedida de poder passar e concluir essa graduação.

Sou grato à minha família pelo apoio que sempre me deram durante toda a minha vida, principalmente meus pais que sempre estiveram ao meu lado me apoiando ao longo de toda a minha trajetória.

Ao meu professor orientador Dr. Marcus José Conceição Lopes pelas valiosas contribuições dadas durante todo o processo.

Também quero agradecer à Universidade Federal de Campina Grande, principalmente ao Centro de Educação e Saúde e o seu corpo docente especialmente os professores do curso de licenciatura em ciências biológicas por todo conhecimento repassado e por toda dedicação e a banca que aceitou fazer parte desse momento tão importante na minha vida acadêmica.

A minhas amigas do curso de graduação que compartilharam dos inúmeros desafios que enfrentamos durante o curso, Luana Duarte de Oliveira e Rosemarya Valencia Silva.

Agradeço a meus irmãos Luan Leite Costa e Leandro Leite, e a meus amigos José Anderson Pereira da Luz, Cicero Romerio Pereira da Silva, Cosmo Vicente Medeiros e minha mãe Angela Maria Leite por me auxiliarem na confecção, execução e montagem do jogo.

Agradeço as professoras Michelle Gomes Santos e Jacilda Macêdo de Oliveira Martins Costa por todo ensinamento passado durante o PIBID e por todo carinho e atenção que sempre recebe, a professora Margareth Machado e Silva Sousa e o professor Marcio Frazão Chaves meus orientadores do programa residência pedagógica.

Agradeço a diretora Neres Cavalcante e a professora Cleodete Leite por cederem espaços nas aulas para execução desse projeto e aos alunos do terceiro ano do ensino médio por toda participação.

Agradeço a PIB Cuité por todo carinho com que me receberam e por todo cuidado que tiveram comigo durante todos esses anos.

Agradeço aos amigos que se fizeram presentes e foram um apoio extra durante toda essa graduação. E a todos os demais que de alguma forma contribuíram com esta pesquisa e que se fizeram presentes na minha vida, que apesar de não citados, mas fazem parte dessa jornada.

MUITO OBRIGADA!

“A ti, ó Deus de meus pais, eu te rendo graças e te louvo, porque me deste sabedoria...” Dn 2: 23^a.
Dedico este trabalho a minha família biológica e a que carrego no coração, em especial aos meus pais , Ângela e Salvador, por todo apoio e incentivo que me trouxeram até aqui.

RESUMO

As ideias da Teoria Evolucionista são o eixo de organização do pensamento biológico, tornando-se assim indispensável para compreensão de vários conceitos. Apesar de tão importante o ensino de Evolução enfrenta muitas dificuldades, tais como: concepções errôneas sobre a natureza da ciência, influências religiosas e natureza controversa do tema. Assim sendo, este estudo buscou investigar a eficácia de um jogo didático de tabuleiro humano como método de ensino dos processos evolutivos. A pesquisa foi realizada no Município de Curral Velho – Paraíba, com dezoito alunos do terceiro ano do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Coronel Zuza Lacerda, em junho de 2019 e consistiu em quatro etapas: um questionário prévio para obter a percepção dos alunos sobre a teoria evolucionista, uma aula expositiva dialogada sobre o tema, aplicação do jogo de tabuleiro humano, e um questionário pós jogo para obter a avaliação dos alunos sobre metodologia aplicada. Constatou-se que todos os alunos já tinham ouvido falar sobre a evolução, principalmente na escola e na internet, contudo apenas uma minoria conseguiu conceituar o que é evolução e seus fatores evolutivos, e nenhum soube descrever sobre as teorias de Darwin e Lamarck. A aula foi bastante proveitosa e houve muita participação dos alunos. O jogo foi escolhido por nove estudantes como a melhor abordagem para trabalhar evolução, em segundo lugar o método mais escolhido foi a combinação da aula e do jogo, eles justificaram que a abordagem promoveu um grande estímulo a aprendizagem, pois elevou a competição entre eles. Por meio do questionário pós jogo foi possível concluir que os alunos gostaram do jogo, pois segundo eles é uma maneira mais simples e agradável de aprender, além de prender a atenção dos mesmos. Ainda foi possível constatar que, após a aplicação desse trabalho, dez alunos conseguiram conceituar de forma correta o que é Evolução. A função pedagógica do jogo foi comprovada durante a execução do trabalho mostrando que essa estratégia favorece a aquisição e fixação do conhecimento de forma alegre e prazerosa.

Palavras – chave: Aprendizagem, Ensino Médio, Evolução, Lúdico

ABSTRACT

The evolutionary theory ideas are the axis of organization of biological thinking, therefore becoming indispensable for various concepts understanding . Although so important, the teaching on evolution faces many difficulties such as, misconceptions about the nature of science, religious influences, controversial sight of the subject. Therefore, this study sought to investigate the effectiveness of a didactic human board game, as a method on teaching evolutionary processes. The survey was run in the city of Curral Velho-PB with eighteen third year high school students, from the Escola Estadual de Ensino Fundamental Coronel Zuza Lacerda, in June 2019, consisted of four stages, a questionnaire previously obtained the perception of the students. about evolutionary theory, a dialogued lecture on the subject, application of the human board game, and a post-game questionnaire to get students' assessment of the applied methodology. It was found that all students had heard about evolution, especially at school and on the internet, but only a minority could conceptualize evolution and its evolutionary factors, and none could describe Darwin and Lamarck's theories. The class was very productive, and there was a lot of student participation. The game proved to be a great support, on students' learning, as it increased the competition between them. Through the post-game questionnaire, was possible to conclude that the students liked the game a lot, because according to them it is a simpler and more enjoyable way to learn, besides attracting the students attention. It was also possible to verify that after the application of this work, ten students were able to conceptualize correctly what is Evolution. The pedagogical function of the game was proved during the work, showing that this strategy favors the attainment of knowledge in a joyful and pleasant way.

Keywords: Play, Evolution, Learning, High School

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Localização do Município de Curral Velho- PB.....	24
Figura 2- Esquema representativo de quando o tabuleiro humano seria quando confeccionado.....	25
Figura 3- Jogo de Tabuleiro montado no pátio da E.E.E.F.M Coronel Zuza Lacerda, Curral Velho-PB.....	26
Figura 4- Alunos do 3º ano da E.E.E.F.M. Coronel Zuza Lacerda, Curral Velho-PB, respondendo o questionário prévio para obtenção de suas concepções prévias sobre Evolução.....	28
Figura 5 – Aula sobre evolução ministrada na turma do 3º ano do Ensino Médio da E.E.E.F.M. Coronel Zuza Lacerda, Curral Velho-PB.....	29
Figura 6 e 7- Aplicação do jogo de tabuleiro humano com os alunos do 3º ano do Ensino Médio da Escola E.E.F.M. Coronel Zuza Lacerda, Curral Velho-PB.....	29
Figura 8- Gráfico esquematizando as respostas dos alunos quanto à primeira questão do questionário prévio.	30
Figura 9 – Gráfico esquematizando as quatro categorias utilizadas para organizar as respostas dos alunos sobre o que entendem de evolução.....	32
Figuras 10 e 11 – Aula ministrada aos alunos do 3º ano do Ensino Médio da Escola Zuza Lacerda.....	35
Figura 12 – Conhecimento dos estudantes do 3º ano do Ensino Médio da Escola Zuza Lacerda após a abordagem aplicada em aula sobre Evolução.....	39
Figura 13 – Gráfico esquematizando a opinião dos alunos do 3º ano do Ensino Médio da Escola Coronel Zuza Lacerda de qual abordagem foi melhor para estudar Evolução.	41

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVOS	14
1.2 OBJETIVO GERAL.....	14
1.2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 EVOLUÇÃO BIOLÓGICA.....	15
2.2 ENSINO DE EVOLUÇÃO.....	16
2.3 DIFICULDADES NO ENSINO DE EVOLUÇÃO.....	18
2.4 PESQUISAS SOBRE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA NOS ESTADOS DA PARAÍBA - PB.....	20
2.5 OS JOGOS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA.....	20
3 METODOLOGIA	23
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	23
3.2 LOCAL E PÚBLICO ALVO DA PESQUISA.....	23
3.3 INSTRUMENTO DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS.....	24
3.4 CONFECÇÃO E MONTAGEM DO JOGO.....	25
3.5 REGRAS DO JOGO.....	26
3.6 PROCEDIMENTOS.....	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
4.1 QUESTIONÁRIO PRÉVIO.....	30
4.2 AULA EXPOSITIVA DIALOGADA.....	35
4.3 APLICAÇÃO DO JOGO.....	36
4.4 QUESTIONÁRIO PÓS JOGO.....	36
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
APÊNDICE A- ENTREVISTA	52
APÊNDICE B - ENTREVISTA	53
APÊNDICE C- ANEXO PARA O JOGO: PERGUNTAS PARA AVANÇAR AS CASAS	54
APÊNDICE D- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO DIRETOR	59
APÊNDICE E- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO PROFESSOR	60

APÊNDICE F- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDOPARTICIPANTE.....	61
APÊNDICE G: SLIDES APRESENTADOS NA AULA SOBRE EVOLUÇÃO.....	62

1 INTRODUÇÃO

A Biologia é a ciência responsável pelo estudo da vida, seu surgimento e sua História Evolutiva. Segundo Pereira (2009) as ideias evolutivas organizam e são a base do pensamento biológico, sendo, pois imprescindível para a compreensão correta da grande maioria dos conceitos e das teorias encontradas nas Ciências Biológicas. Por explicar a diversidade da vida, a teoria da Evolução proporciona uma grande oportunidade para análise e reflexões que permitem desenvolver o espírito questionador (TIDON; VIEIRA, 2009).

As orientações curriculares para o Ensino Médio evidenciam a importância do estudo de Evolução, relatando que os conceitos evolutivos não devem compor apenas um bloco com algumas aulas, mas devem tornar-se o eixo orientador para discussão de outros temas biológicos (BRASIL, 2006. p.22). O estudo desse tema é essencial sobretudo no âmbito escolar por ser meio primordial de divulgação do conhecimento científico. Vargens e Niño-El-Hani (2011) salientam que a aprendizagem bem-sucedida da Biologia Evolutiva pode tornar os estudantes aptos para aprenderem conteúdos tanto da disciplina de Biologia, quanto de outras ciências. Ainda de acordo com os autores, no caso da Evolução Biológica, quando os alunos associam o conhecimento adquirido na escola com o seu cotidiano, esse conhecimento se torna mais vasto, e sua compreensão pode empoderar os alunos levando-os a desenvolver um pensamento crítico acerca do mundo em que vivem.

Contudo, apesar da Evolução Biológica se mostrar tão importante no ensino de Biologia, estudos mostram que professores e alunos encontram dificuldades no ensino e aprendizagem de Evolução. Conforme evidenciado por Pereira (2009), alguns fatores dificultam o processo de entendimento da Evolução, tais como concepções errôneas sobre a natureza da ciência, influências religiosas e natureza controversa do tema.

A Teoria da Evolução provoca várias discussões no campo religioso, ideológico, filosófico e epistemológico, o que torna sua introdução no contexto da sala de aula de difícil acesso, tanto no ensino, por parte dos docentes quanto na aprendizagem, por parte dos discentes (ALMEIDA; FALCÃO, 2005), o que resulta na má compreensão da Evolução. Alguns trabalhos citam que há uma confusão de alunos e professores acerca do entendimento de Evolução (HALLDEN, 1988; BLOOM, 1989), assim como a superficialidade na abordagem desse tema em livros didáticos (TIDON; LEWONTIN 2004). Apesar da Evolução Biológica, ser tão importante para ensino de Biologia essa

teoria é passada para os alunos de forma superficial, apenas focando na diferença das teorias de Lamarck e Darwin.

Posto isto, é importante a utilização de ferramentas metodológicas que incentivem e propiciem relações entre os alunos e o tema de Evolução levando-os a interagir e pensar criticamente sobre esse conteúdo. Os jogos didáticos constituem uma importante ferramenta metodológica que pode leva o discente a interagir com o conteúdo de forma divertida.

O jogo como ferramenta metodológica, apresenta-se muito prático possibilitando uma melhor relação professor e aluno, suprimindo a carência de recursos, aulas repetitivas e monótonas, pois os mesmos associam diversão e criatividade com o aprendizado, além de tornar-se um fator motivacional para o aluno. Por meio da utilização de jogos é possível observar e desenvolver no aluno a aprendizagem de diversas habilidades, tais como: tomada de decisões, cooperação, respeito às regras, trabalho em equipe (NICOLA; PANIZ, 2016.)

Segundo Vargens e Niño-El-Hani (2011) há uma carência de avaliações mais profundas e eficazes, e de ferramentas lúdicas para o ensino de Biologia, em particular no ensino de evolução. Diante disso, é essencial que esse conteúdo seja bem compreendido pelos discentes, principalmente porque o ensino médio é muitas vezes a única oportunidade de aprendizagem desse tema.

Diniz (2017) salienta que a cidade de Curral Velho-Paraíba é um lugar com problemas socioambientais que precisam ser investigados, e por tratar de uma cidade de pequeno porte esses problemas, muitas vezes não são estudados , tendo isso em vista e observando a lacuna existente no ensino de Evolução e conseqüentemente nos conceitos dos processos evolutivos (Seleção Natural, Deriva Genética, Mutação e Migração), é relevante a utilização de metodologias como os jogos didáticos que venha a sanar essa lacuna, levando os alunos a uma aprendizagem significativa sobre esse tema que é considerado o eixo central da Biologia.

1.1 OBJETIVOS

1.2 OBJETIVO GERAL

Investigar a eficácia de um jogo de tabuleiro humano como abordagem didática no ensino dos processos evolutivos com alunos no terceiro ano do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Coronel Zuza Lacerda, Curral Velho-PB

1.2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar os conhecimentos prévios dos alunos sobre Evolução e os processos evolutivos;
- Ministrando uma aula expositiva dialogada acerca dos processos evolutivos;
- Aplicar o jogo de tabuleiro humano;
- Avaliar a percepção dos alunos sobre a metodologia aplicada neste trabalho;

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 EVOLUÇÃO BIOLÓGICA

A Evolução Biológica é a base da Biologia como afirmado por Theodosius Dobzhansky (1973): “*Nada na Biologia faz sentido exceto à luz da evolução*”.

Conforme Ridley (2006, p.28), “Evolução significa mudança, mudança na forma e no comportamento dos organismos ao longo de gerações”. Segundo Futuyma (2002) a Evolução Biológica” [...] consiste na mudança das características hereditárias de grupos de organismos ao longo das gerações. [...] Portanto, numa perspectiva de longo prazo, a Evolução é a descendência, com modificações, de diferentes linhagens a partir de ancestrais comuns.”

O termo “Evolução” foi criado pelo biólogo alemão Albrechet von Haller em 1744, ele utilizou esse termo para retratar a teoria de que embriões cresciam se desenvolviam a partir de estruturas já existentes contidas no óvulo ou no espermatozóide humano. Contudo os principais construtores da teoria evolutiva, não usavam o termo evolução em seus trabalhos. Darwin inicialmente usou o termo “transmutação” e depois passou a expressão “descendência com modificações” e Lamarck usava os termo “progressão” e “aperfeiçoamento” (MARTINS, 1997). Para Bowler (1975) o termo “evolução” continha uma significação ontogenético e passou a ser utilizado em Biologia, do modo como atualmente o conhecemos, graças à popularização feita por Herbert Spencer (GOULD, 1987).

A primeira teoria a respeito da evolução foi cunhada pelo naturalista francês Jean Baptiste Pierre Antoine de Monet, Chevalier de Lamarck (1744-1829) Lamarck apresentou sua teoria transformista em várias trabalhos ao longo do tempo entre as quais: *Recherches sur l'organisation des corps vivants (1800)*; *Philosophie zoologique (1809)*; *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres (1815)*, além de palestras e discursos, tais como: *Discours d'ouverture: An VIII (1800), An IX (1801), An X (1802) e An XI (1803)* (MARTINS, 1997: 34).

Lamarck não tinha como objetivo estudo da evolução orgânica e muito menos a origem das espécies, contudo a sua teoria é aceita pelos historiadores da biologia como sendo a primeira a elucidar de forma sistemática a evolução dos seres vivos. (ALMEIDA; FALCÃO, 2005).

Contudo a maior contribuição para teoria evolutiva veio do naturalista britânico Charles Robert Darwin (1809-1882). Darwin compôs a sua teoria da Descendência Com Modificação em três obras fundamentais: *The origin of species by means of natural selection, publicado em 1859 (1952)*; *The variation of animals and plants under domestication (1868)* e *The descent of man publicado em 1871 (1952)*. Em 1850, Darwin escreveu seu livro A origem das Espécies, nele ele propôs que as espécies evoluem “descendem com modificações” e que todos os organismos têm um ancestral comum.

Para o naturalista britânico os organismos melhores adaptados permanecerem vivos em um certo ambiente e eram os que deixavam uma prole maior, os menos aptos sucumbiam. Esse mecanismo de sobrevivência dos mais aptos ele chamou de seleção natural. Além disso o mecanismo de transmissão das características de pais para filhos era de grande importância na sua teoria, pois ele acreditava que tudo era repassado hereditariamente (BIZZO, 1991)

Outro cientista também propôs uma concepção de seleção natural e evolução semelhante à de Darwin, o antropólogo, geólogo, naturalista e biólogo Alfred Russel Wallace (1823- 1913). No entanto alguns mecanismos evolutivos não foram respondidos pelos trabalhos de Darwin e Wallace, esses mecanismos só vieram ser evidenciados pela teoria sintética da evolução (RIDLEY, 2006).

Nos anos de 1930 e 1940 a teoria de Darwin sobre Seleção Natural e a Teoria Mendeliana da hereditariedade foram transformadas no neodarwinismo (SAMPAIO, 2006). Essa teoria admite quatro fatores evolutivos: Mutação, Seleção Natural, deriva genética e fluxo gênico (MAIA, 2012). A abordagem científica da teoria evolutiva, de base darwinista, foi estabelecida a partir da composição de um conjunto de explicações e conceitos evolutivos de diferentes áreas como a Genética, a Ecologia e a Paleontologia, (VALENÇA ; FALCÃO, 2012).

2.2 ENSINO DE EVOLUÇÃO

Para a maioria dos pesquisadores da área de ensino da Evolução Biológica, esse tema tem tido um papel integrador e unificador dos saberes biológicos. A partir desse tema os assuntos de biologia tem um novo sentido, contribuindo para que o estudante compreenda a biologia de forma completa.

No Brasil, os Parâmetros e Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino médio, reconhecem a importância das teorias evolutivas e sugerem sua inserção no ensino como

base para correlacionar os diferentes conteúdos do currículo de Biologia. “Os conteúdos básicos deverão englobar os conhecimentos biológicos e das áreas das ciências exatas, da terra e humanas, tendo a evolução como eixo integrador.” (BRASIL, 2001, p. 5).

Nos documentos oficiais fica evidente o importante papel do ensino de Evolução como base para toda a Biologia. A ideia de que todos os seres vivos descendem de um ancestral comum, permite que a Biologia seja trabalhada como uma disciplina integrada. Em função disso a Evolução deve ser tratada de forma central e integradora nos currículos de Biologia do Ensino Médio (BRASIL, 2016, p. 150). Um conteúdo que tem importância central no ensino de Biologia é a origem e evolução da vida. (BRASIL, 2006. p.22).

A Base Nacional Comum Curricular para a Educação Básica (BNCC) evidencia a relevância de uma perspectiva evolutiva no ensino de ciências, tendo como ênfase os principais pressupostos da Teoria Evolutiva (BRASIL, 2016, p.149). Ela destaca que o ensino de Biologia contemple em todos os níveis de organização, uma perspectiva filogenética e com ênfase no caráter integrador e unificador dos outros temas biológicos ao conhecimento evolutivo.

A BNCC ainda demonstra situações práticas onde o conhecimento evolutivo é essencial na resolução de problemas e no entendimento de outros temas da Biologia: É importante que os discentes estejam aptos a aplicar, de forma correta, a teoria de seleção natural em eventos evolutivos, como o problema da obesidade em algumas populações humanas, o surgimento de bactérias resistentes a antibióticos ou a diversificação de espécies (BRASIL, 2016, p.150).

Além da valorização do Ensino da Biologia Evolutiva, este documento (BNCC) instrui para que o ensino não seja fragmentado e meramente voltado para memorização de termos técnicos, defendendo um método que leve a um conhecimento integrado e sistêmico da biologia (BRASIL, 2016, p. 152).

Tidon e Lewontin (2004) evidenciam que o conhecimento sobre a Evolução biológica auxilia na integração da Biologia com diversas áreas do conhecimento, como Sociologia, Geologia, Filosofia, Matemática e Ciências da computação, entre outras. De acordo com Cicilline (1997), a teoria evolutiva quando tratada como eixo norteador do ensino de Biologia propicia a articulação com conhecimentos biológicos que são trabalhados de forma descontextualizada, ela possibilita mostra as relações existentes entre os seres vivos e integrá-los com outros ramos da Biologia, como a sistemática e a morfologia entre outros. Ainda segunda a autora, essa abordagem unificadora, serviria para

evitar tratar de forma reducionista os sistemas vivos, como termos tão somente físico-químicos e matemáticos.

2.3 DIFICULDADES NO ENSINO DE EVOLUÇÃO

Tratar a Evolução como somente mais um conteúdo a ser ensinado não é apropriado, uma vez que é dado às ideias evolutivas o papel central e organizador do pensamento biológico (MEYER; EL-HANI, 2005). Conforme Santos e Calor (2007), apesar da teoria da Evolução ser considerada um suporte para os demais temas biológicos também contribui para organizando e estruturando os saberes biológicos, contudo os autores relatam que a forma tradicional de ensino nas escolas brasileiras simplifica o ensino dessa teoria, ensinando de forma inadequada os aspectos históricos e conceituais.

Apesar da Evolução, ser à base da Biologia, o seu ensino ainda enfrenta dificuldades. Mesmo diante de tantas evidências que fundamentam a teoria evolucionista ainda ocorre muitas limitações e resistências no ensino desse tema nas aulas de Biologia. (ANDREATTA; MEGLIORATTI, 2009).

A literatura traz a realidade de um ensino fragmentado, e fundamentado em memorizações e conceitos que por vezes são distantes dos conhecimentos científicos. (SANTOS-GOUW, 2013; ANDREATTA ; MEGLHIORATTI, 2009; MELLO, 2008). Para Gerhard e Rocha Filho (2012, p.3) a fragmentação do conhecimento científico é danosa para a educação, e resulta na perda de sentido, que se manifesta nos alunos na forma de repúdio a algumas disciplinas, demonstrando que eles não compreendem as relações existentes entre as diferentes áreas do conhecimento.

São diversas as dificuldades no ensino de Evolução por se tratar de um tema complexo e de difícil entendimento. Um problema relacionado ao ensino de Evolução nas escolas é que a maioria das pessoas, incluindo professores e estudantes, até conhecem o trabalho de Darwin, a seleção natural e a evolução das espécies, mas superficialmente, ou de forma equivocada. (SANTOS, 2016).

Alguns trabalhos citam a confusão de alunos e professores acerca do entendimento do tema, como os de Halldén (1988) e Bloom (1989), assim como a superficialidade na abordagem em livros didáticos Tidon e Lewontin (2004). Bizzo (1991) atribui aos livros didáticos parte da influência sobre a percepção dos discentes, devido a linguagem metafórica que propicia os estudantes a confundirem termo da Biologia Evolutiva com termos usados na linguagem cotidiana. Pereira (2009) aponta alguns fatores que levam a

problemas no ensino e aprendizagem de evolução, ideias equivocadas sobre a natureza da ciência, intervenções religiosas, tema de natureza controversa, o que leva os professores a evitá-lo, entre outros.

Ainda segundo a autora o resultado é que a uma compreensão inadequada do tema tanto por professores quanto por alunos.

Entre essas dificuldades para o ensino de Evolução, destaca-se o conflito com a religião dos discentes, o que pode gerar grande debate quando o professor apresenta a visão científica desse tema, a complexidade desse conteúdo exige um preparo do professor para mediar tais conflitos. Roque (2003) relata ainda que o estudo de evolução acaba sendo simplificado a contraposição das teorias de Darwin e Lamarck, com aproximações superficiais e grosseiras de suas ideias e exemplos conhecidos para ilustrá-las.

Em suas pesquisas, autores como Halldén (1988) e Bloom (1989) constataram uma grande discordância entre as concepções dos estudantes e as idéias aceitas cientificamente. Outra condição que interfere no ensino da evolução é a “falta de preparo dos alunos para a compreensão desse assunto” (TINDON; VIEIRA, 2009), além do fato de o professor não estruturar sua prática com respaldo na linha unificadora da Biologia: a Evolução (ZUANON et al, 2010).

Outra dificuldade do ensino de Evolução pode se dar por esse conteúdo ser ministrado no último ano do ensino médio, por vezes dado de forma superficial com uma carga horária mínima, e tratando apenas de apresentar as teorias de Lamarck e Darwin criando no aluno a ideia que são apenas teorias, contrastando com o que sugerem os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2001), que Ecologia e Evolução forneçam um eixo central em torno do qual seja organizado o Ensino da Biologia. Para que o ensino de Evolução venha se dar de forma correto o professor tem que se dispor a ir além de apresentar teorias mais envolver o aluno com os processos evolutivos, evidenciando exemplos conhecidos pelos discentes mostrando-os que a Evolução não está apenas em uma teoria, esse conhecimento tem que ser efetivamente, é preciso ao permita ao aluno questionar e refletir sobre as informações apresentados a eles levando-os a um pensamento crítico sobre o assunto.

Nesse âmbito Mello (2008) aponta, a importância de levar para sala de aula temas atuais envolvendo Evolução, buscando um diálogo que favoreça a construção dos conhecimentos biológicos. Segundo ele dessa forma pode ser superada a abordagem convencional que a Evolução Biológica é tratada no currículo, sendo trabalhada apenas

expondo teorias, sem nenhuma novidade. Ainda segundo o autor tratar a Evolução como um conjunto de teorias é contrário a própria Evolução que é um processo contínuo, pesquisas sobre este tema não param, surgem a todo momento, dessa modo é importante que os discentes tenham a oportunidade de conhecer esses trabalhos e observar que a Evolução não está somente na teoria, desenvolvendo assim um pensamento crítico.

Alencar e Willian (2012) relatam a importância de os docentes procurarem estratégias para estimular o aluno. Faria e Pereira (2009) evidenciam que é necessário investir em estratégias de aprendizagem inovadoras e diversificadas para ensinar a teoria evolucionista na educação básica, pois promovem uma maior compreensão do tema, e do pensamento científico.

2.4 PESQUISAS SOBRE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA NOS ESTADOS DA PARAÍBA-PB

No estado da Paraíba, trabalhos sobre a teoria evolutiva são relativamente recentes, onde podemos destacar os realizados por Silva, D. (2014), Silva, O. (2015), Brito (2016), Silva, V. (2018) e Costa (2018), na cidade de Cuité.

Em seu trabalho, Silva (2014) analisou as concepções de professores e alunos de escolas do ensino médio da cidade de Cuité-PB sobre Evolução. Silva (2014), realizou seu trabalho tendo como objetivo averiguar as concepções a respeito da teoria evolutiva, só que com graduandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, no Centro de Educação e Saúde (CES), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

Brito (2016) desenvolveu em seu trabalho atividades pedagógicas sobre evolução, seleção natural e neodarwinismo, com estudantes do ensino médio na cidade de Nova Floresta-PB. Silva (2018) verificou a percepção de estudantes de escolas públicas de Cuité-PB, Nova Floresta-PB e Jaçanã no Rio Grande do Norte sobre Evolução Biológica.

Corroborando com a mesma ideia, Costa (2018) buscou identificar quais as concepções pessoais dos docentes sobre Evolução, em escolas de ensino médio da Paraíba e Rio Grande do Norte.

2.5 OS JOGOS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA

O jogo didático ou pedagógico tem como objetivo proporcionar aprendizagem, e se torna diferente do material pedagógico por ter um aspecto lúdico (CUNHA, 1988), sendo

utilizado para obter objetivos pedagógicos, e como uma alternativa para aprimorar o desempenho dos discentes em conteúdos de difícil aprendizagem (GOMES et al, 2001).

De acordo com Castoldi e Polinarski (2009, p. 685), [...] “com a utilização de recursos didático-pedagógicos, pensa-se em preencher as lacunas que o ensino tradicional geralmente deixa, e com isso, além de expor o conteúdo de uma forma diferenciada, fazer dos alunos participantes do processo de aprendizagem.”

Os jogos constituem uma dessas ferramentas metodológicas, sendo mencionado como alternativa viável pelas Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006, p. 28):

O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos.

Brancher, Chenet e Oliveira (2005) afirmam que o jogo auxilia na melhoria do ensino, e também na formação de uma perspectiva crítica no educando. Dentre os jogos utilizados encontramos os do tipo de tabuleiro. Estes jogos trazem fascínio em crianças e adultos (ANTUNES, 1999). Na Biologia foram encontrado alguns exemplos de atividades lúdicas como os jogos de tabuleiro em diversos temas como, Zoologia (ALVES JÚNIOR et al., 2008; CARDOZO et al., 2008; SANTOS et al., 2008b; SANTOS e GUIMARÃES, 2010; CUNHA et al., 2013; PORFÍRIO e MARTINS, 2013), de Botânica (PEREIRA et al., 2009), Geologia (CERQUEIRA et al., 2008) Biotecnologia (ALVES et al., 2008), Citologia (ALMEIDA et al., 2008), meio ambiente (SANTOS et al., 2008a), metabolismo energético (VASCONCELLOS; BONELLI, 2008)

De acordo com Fortuna (2003, p. 3) durante o jogo, o aluno adquire iniciativa a imaginação, o raciocínio, a memória, a atenção, a curiosidade e o interesse, pois estará focado por um tempo em uma atividade. Desenvolve responsabilidade individual e coletiva,

em momentos que precisam de cooperação. Por fim a atividade lúdica propicia aos jogadores a viverem em sociedade e em um mundo culturalmente simbólico.

Segundo Miranda (2001), através do jogo didático, podem ser atingidos vários objetivos relacionados à cognição (desenvolvimento da personalidade e inteligência que são de grande importância para construção de conhecimentos); afeição (desenvolvimento da estima, sensibilidade e estreitamento dos laços de afetividade e amizade); socialização (pois ocorre a simulação de uma vida em grupo); motivação e criatividade.

Um jogo para ser didático deve ser utilizado almejando uma aprendizagem significativa. Sendo um caminho para favorecer o desempenho dos discentes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem auxiliando na aquisição e retenção desses conteúdos de difícil aprendizagem de maneira simples e divertida. Pedroso (2009) relata que é notório que atividades lúdicas, como jogos são reconhecidos por toda sociedade como meio de promover um ambiente agradável, motivador, divertido, planejado e enriquecido que propicia a aprendizagem em várias atividades. Além de incentivar o aluno a participar da aula e o desenvolvimento da cooperação, da socialização e das relações afetivas e construção do conhecimento em qualquer área.

No Cenário atual os jogos didáticos entram como alternativa, pois são práticos, e de fácil acesso para manipulação nas salas de aulas, tem baixo custo e possibilita o processo de aprendizagem de uma maneira prazerosa, propiciando relações sociais, a curiosidade e o desejo em adquirir mais conhecimento (JANN; LEITE, 2010). Um dos benefícios dos jogos utilizados na educação é o discente ter uma participação ativa ao invés de serem observadores passivos, tomando decisões, resolvendo problemas e reagindo aos resultados das suas próprias decisões (FRANKLIN, 2003).

O jogo torna-se uma ferramenta ideal para aprendizagem, pois propõe estímulo e desperta o interesse do discente, desenvolve experiências pessoais e sociais, produz novas descobertas, desenvolve a personalidade, e é um instrumento pedagógico que leva o docente a se tornar um condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem. (CAMPOS et al, 2003). Storti e Pinhão (2007) declaram que os jogos levam ao reconhecimento e o entendimento de regras, e a identificação de onde estas estão inseridas. Jogar leva a interagir com um mundo de faz de conta, enfrentar incertezas e desafios em busca do entendimento. Por meio do jogo são realçadas características como autonomia, criatividade, originalidade e a possibilidade de experimentar e simular situações do cotidiano (SOUTO et al., 2005). Dessa forma os jogos no ensino atuam como forma de motivar os alunos.

3 METODOLOGIA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Neste estudo optou-se por uma pesquisa quali quantitativa, por acreditar que tal abordagem se adequa à pesquisa. Segundo Michel (2009, p. 39)

Considera-se como “quali quanti” (importante instrumento de pesquisa social) a pesquisa que quantifica e percentualizar opiniões, submetendo seus resultados a uma análise crítica qualitativa. Isso permite levantar atitudes, pontos de vista, preferências que as pessoas têm a respeito de determinados assuntos, fatos de um grupo definido de pessoas. Permite identificar falhas, erros, descrever procedimentos, descobrir tendências, reconhecer interesses, identificar e explicar comportamentos.

Nesse sentido, Fonseca (2002, p. 20) salienta: “A utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente.”

Segundo Martinelli (1994, p. 34): “A abordagem quantitativa quando não exclusiva, serve de fundamento ao conhecimento produzido pela pesquisa qualitativa. Para muitos autores a pesquisa quantitativa não deve ser oposta à pesquisa qualitativa”.

Para o desenvolvimento deste trabalho, utilizaremos a classificação empírica, também conhecida como pesquisa de campo, entendida por Marconi e Lakatos (2005, p.188) como:

Aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles. Consiste na observação de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados a eles referentes e no registro de variáveis que se presumem relevantes para analisá-los.

3.2 LOCAL E PÚBLICO ALVO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada no Município de Curral Velho- Paraíba, localizado na Região Metropolitana do Vale do Piancó, na microrregião de Itaporanga alto sertão da Paraíba da qual foi desmembrado pela lei estadual nº 2655, de 21 de dezembro de 1961. Segundo dados recentes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019) Curral Velho possui uma população atual de 2.505 habitantes e sua economia é baseada principalmente na agricultura e pecuária. Recebeu essa denominação no ano de 1.850.

Anteriormente conhecida como Buscas, a cidade desenvolveu-se em redor de uma capela construída pelo mestre José Pedro.

Na Figura 1 apresenta-se a localização do município de Curral Velho, na microrregião de Itaporanga alto sertão da Paraíba da qual foi desmembrado pela lei estadual nº 2655, de 21 de dezembro de 1961.

Figura 1 - Localização do Município de Curral Velho– PB



Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Curral_Velho

Em relação à escolaridade básica, a cidade possui uma escola estadual que oferece ensino médio regular, uma escola municipal que oferece o Ensino Fundamental e uma creche. Segundo Diniz (2017), a cidade de Curral Velho tem diversos problemas socioambientais que precisam ser investigados.

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Coronel Zuza Lacerda, com dezoito alunos do terceiro ano do ensino médio. O terceiro ano do ensino médio foi escolhido como público alvo da pesquisa por se tratar do período onde geralmente é abordado o conteúdo de evolução.

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

A coleta dos dados foi realizada por meio de dois questionários semiestruturados, cada um contendo cinco questões. Segundo Michel (2009, p.39), “Ao responder ao questionário, a pessoa estará denotando uma determinada atitude em relação ao que está sendo proposto, e isso permitirá ao pesquisador associar a resposta a um comportamento”

Inicialmente, antes dos questionários serem aplicados, foi entregue ao diretor um termo para consentimento da pesquisa (Apêndice D) e outro ao professor responsável pela

disciplina de biologia (Apêndice E). Junto com os dois questionários que foram entregues aos alunos, também havia um termo de consentimento (Apêndice F). Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforma resolução CNS 466/2012 do CNS.

O primeiro questionário continha perguntas abertas e fechadas e serviu para obter a percepção dos alunos sobre evolução e os processos evolutivos (Apêndice A). O Segundo foi aplicado para obter a avaliação dos alunos em relação a metodologia trabalhada. (Apêndice B).

Para análise dos dados , os mesmos foram trabalhados e organizados em gráficos e na forma de categorias.

Como forma de manter-se o sigilo, por questão de ética, quanto às respostas dos alunos foi usado um sistema de classificação alfanumérico para distinguir e citar as respostas dos sujeitos da pesquisa, sendo AL para alunos e uma numeração crescente para distinguir os sujeitos. Sendo assim citados AL,01 aluno um. Os trechos foram transcritos fidedignos a escrita dos educandos. Os resultados foram analisados e organizados seguindo os procedimentos.

3.4 CONFECCÃO E MONTAGEM DO JOGO

O jogo foi desenvolvido e confeccionado exclusivamente para esta pesquisa, o mesmo foi confeccionado com materiais de baixo custo, cartolinas e lápis. Consistiu em um tabuleiro grande onde os alunos foram parte do jogo, sendo as peças do tabuleiro, os quais representaram animais passando pelo processo evolutivo e se movimentavam dentro do tabuleiro. Na figura 2 apresenta-se um esquema do tabuleiro do jogo.

Figura 2 – Esquema representativo de como o tabuleiro humano seria quando confeccionado.



Fonte: COSTA (2019)

O Jogo foi confeccionado com um total de trinta e oito cartolinas, ao todo o tabuleiro obteve quatro metros de largura e dez de comprimento, como a escola não contava com um bom espaço para execução do jogo, ele foi montado na vertical, (Figura. 3).

Figura 3:Jogo de tabuleiro humano montado no pátio da Escola Estadual e Ensino Fundamental e Médio Coronel Zuza Lacerda, Curral Velho-PB



Fonte: COSTA (2019)

3.5 REGRAS DO JOGO

Os alunos representaram as peças do jogo, se passando por animais no processo evolutivo, e se movimentaram dentro do tabuleiro.

1. A turma foi dividida em quatro equipes, cada equipe contou com um líder que sorteou uma ficha contendo a população de animais que a sua equipe iria representar.
2. O líder escolheu mais três pessoas de sua equipe para entrar com ele no tabuleiro, cada população continha duas características, como por exemplo; pelos castanhos e pelos claros, e o líder teve que definir junto com a equipe quais integrantes teriam essas características.
3. Depois de definidas as populações e quais membros das equipes teriam as características indicadas de cada população, os alunos entraram no tabuleiro na casa inicial “Bora Evoluir “.
4. Para avançar nas casas do tabuleiro os alunos tiveram que responder perguntas sobre evolução e seus processos evolutivos, no meio das

perguntas também tinham fichas que indicavam “ Avance x casas “, “Volte x casas” e “ Reproduza-se “ e quando um aluno puxava a ficha do reproduza-se o líder tinha direito a adicionar mais uma pessoa a sua população dentro do tabuleiro.

5. No decorrer do tabuleiro existiam quatro casas que representavam os processos evolutivos. Cada uma dessas casas conta com regras específicas, que a população só seguia se passasse por essas casas.
6. Primeira casa específica é a do efeito gargalo, esse evento evolucionário consiste na diminuição de uma população por alguma pressão do meio, desse modo esse evento foi representado pela exclusão de metade da população que está no tabuleiro, Exemplos; se a população A tem quatro integrantes e passa pela casa do efeito gargalo automaticamente, ela perderia dois membros de sua população.
7. Segunda casa específica é a da seleção natural, que é definida como sucesso reprodutivo diferencial, cada população quando chegasse a casa da seleção terá a opção 1 (que representa um cenário de Seleção Natural) e opção 2 (outro cenário) dependendo da opção escolhida as pessoas da população que não tiverem a característica que favorece aquele cenário será eliminada do tabuleiro, Exemplo; a população A tem no tabuleiro três membros com a característica de pelos brancos e um com pelos castanhos, se ao passarem pela casa de seleção puxarem o cenário que favorece os indivíduos de pelos castanhos, automaticamente os indivíduos de pelos brancos morreram e saíram do tabuleiro. A casa de seleção natural se repete duas vezes no tabuleiro uma no início, e outra após a casa de mutação.
8. Próxima casa específica é a da migração quando a população passar por esta casa terá a opção de escolher um entre quatro caminhos que estão a sua frente, ao escolher o caminho o líder terá que indicar se deseja passar apenas parte de sua população ou por completo. Nessa parte do tabuleiro será representada por cartolinas soltas, que estarão viradas para baixo. Ao escolher aleatoriamente uma opção, a população desvira a cartolina e encontra o caminho que pode seguir, que pode levá-la para mais perto da chegada do tabuleiro, levá-la a morte ou a um caminho sem saída onde poderá retornar para a casa da migração e seguir no tabuleiro.

9. A última casa específica é a da mutação, uma pessoa da população puxava aleatoriamente uma carta com uma característica. Essa casa deve levar os alunos a reflexão se na próxima casa de seleção essa característica iria ajudar ou não o aluno a sobreviver. Exemplo; a população A passa pela casa da mutação e todos os membros estavam com pelos marrons, um puxa a carta na casa de mutação e adquire pelos claros.
10. Venceu a população que primeiro chegou ao final do tabuleiro.

Todas as perguntas e fichas que foram utilizadas durante o jogo estão presentes no Apêndice C. É sempre importante que quando uma população passar por uma casa específica o professor levante uma discussão sobre o processo evolutivo que a casa representa, assim o aluno entenderia pois estaria vendo um exemplo de como acontece esse processo.

3.6 PROCEDIMENTOS

A pesquisa foi realizada em quatro etapas, durante seis aulas contendo 45min cada, no mês de Junho de 2019.

A primeira etapa se iniciou pela aplicação de um questionário prévio com o objetivo de investigar a percepção dos alunos sobre evolução e os processos evolutivos. Os alunos responderam o questionário em uma aula, (figura 4):

Figura 4 - Alunos do 3º ano da E. E.E.F.M. Coronel Zuza Lacerda, Curral Velho-PB, respondendo o questionário prévio, para obtenção de suas concepções prévias sobre Evolução.



Fonte: COSTA (2019)

A segunda etapa foi a ministração de uma aula abordando o conteúdo de Evolução, focando nos fatores evolutivos, para tanto, foram utilizados como recursos metodológicos projetor de slides (data-show), notebook e slides (*Power point.*) com

figuras para melhor esclarecer a temática abordada. (Apêndice G). A aula teve uma duração de 90 min e foi ministrada no dia mesmo dia da aplicação do questionário prévio (Figura 5):

Figura 5 – Aula sobre evolução ministrada na turma do 3º ano do ensino médio da E.E.E.F.M. Coronel Zuza Lacerda, Curral- Velho-PB



Fonte: COSTA (2019)

A aula foi iniciada introduzindo o conceito de Evolução e das evidências evolutivas, e em seguida, sobre as teorias de Darwin e Lamarck, além dos fatores evolutivos.

A terceira etapa foi a aplicação do jogo de tabuleiro humano, que durou aproximadamente 50 minutos. Nas figuras 6 e 7 é possível observar a aplicação do jogo.

Figuras 6 e 7 - Aplicação do jogo de tabuleiro humano com os alunos do terceiro ano do ensino médio da E.E.E.F.M. Escola Coronel Zuza Lacerda, Curral Velho-PB



Fonte: COSTA (2019)



A quarta etapa deste trabalho foi a aplicação de um questionário pós jogo para obter a opinião dos alunos quanto as atividades realizadas sobre evolução

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

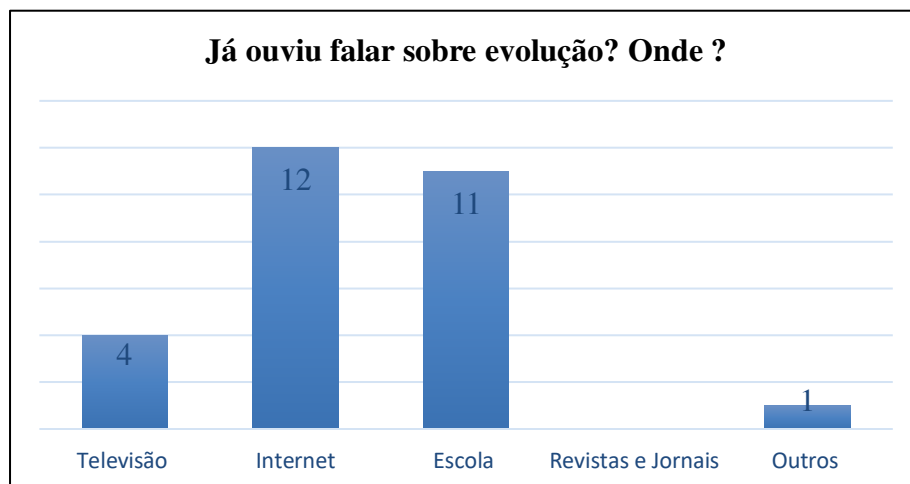
4.1 QUESTIONÁRIO PRÉVIO

Foi verificado, juntos aos estudantes, suas percepções sobre a teoria evolutiva e os processos evolutivos. Os alunos apresentaram idades entre dezessete a vinte três anos, sendo que doze deles continha dezessete anos, como orienta a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, 1996). Para facilitar o entendimento, as perguntas foram discutidas separadamente, conforme a seguir;

JÁ OUVIU FALAR SOBRE EVOLUÇÃO? ONDE?

Todos os alunos falaram que já tinham ouvido falar em Evolução. Dentre os meios pelos quais os alunos já teriam ouvido algo sobre Evolução Biológica, a internet e a escola foram os principais citados (Figura. 8)., os mesmos podiam marcar mais de uma alternativa nessa questão.

Figura 8 – Gráfico esquematizando as respostas dos alunos quanto à primeira questão do questionário prévio.



Fonte: COSTA (2019)

A internet se destaca por ser o principal meio de comunicação atualmente e é uma grande fonte de informações das mais diversas áreas

Como salientado por Valente (2002), a internet nos dias atuais é um poderoso meio de comunicação, sendo global e desenvolve-se rapidamente em todos os lugares do planeta. A escola é o ambiente primordial de divulgação do conhecimento científico,

agindo como uma ferramenta para educar e despertar o cidadão, tornando-o mais crítico de forma que esteja apto para enfrentar circunstâncias que possam surgir.

Para Young (2007, p. 1288) as escolas são “[...] instituições com o propósito específico de promover a aquisição do conhecimento [...]”. Pontes (2017) afirma que a educação formal é um meio para exercer formas de sensibilização, e que o ambiente escolar é o principal meio para construção da ética do indivíduo.

Outros meios citados pelos alunos, em que já ouviram sobre Evolução, foram os livros e a televisão. O fato de todos os alunos já terem ouvido falar sobre Evolução, é um ponto positivo, pois a teoria evolucionista é a base para a Biologia, contudo, alguns deles citaram que nunca viram nada de Evolução na escola, dado que mostra um déficit na aprendizagem desses alunos, pois a Evolução Biológica é a base para explicar a vida na terra e biodiversidade existente, não devendo ser tratado apenas como um tema isolado, mas contextualizado com todo assunto de Biologia.

Para Loreto e Sepel (2003), “apesar da identificação da mídia como grande veículo para informação e atualização, ainda é na escola, o local mais adequado para o aprendizado formal, sistematizado e ordenado de conhecimentos socialmente úteis.” Santos (2017) afirma que muitos conteúdos são ensinados de forma isolada e fragmentada, não contribuindo diversas vezes a compreensão integrada dos conhecimentos científicos.

O fato desse tema ser bastante conhecido se deve primordialmente por estar sempre em discussão nos meios de comunicações gerando polêmicas, quanto pelo entendimento errôneo que algumas pessoas apresentam, tanto pelo fato de ir contra conceitos religiosos e culturais. As pesquisas existentes no campo do ensino e aprendizagem de Evolução, tendo como foco os discentes, mostram que o conceito de Evolução é de difícil entendimento e aceitação, por infligir valores culturais e pelo seu caráter científico (MEGLHIORATTI, 2006).

JÁ ESTUDOU SOBRE EVOLUÇÃO?

Dos dezoito participantes da pesquisa, apenas cinco relataram já ter estudado sobre Evolução, contudo quatro deles afirmam já ter estudado, mas não lembram direito do que se trata, mostrando que o assunto foi dado de forma rasa, corroborando com Beltran (2011), que afirma que a Evolução é apresentada ao alunos de modo superficial, como algo pronto e acabado, levando aos alunos a uma simples memorização do conteúdo. O aluno AL01 diz já ter estudado, porém não na escola, o mesmo relata ter pesquisado e estudado sozinho

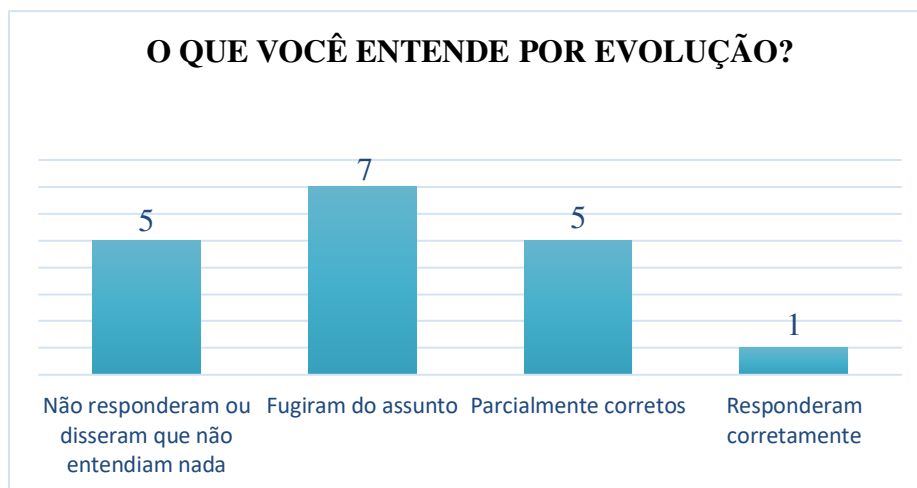
porque tinha curiosidade. “Estudei e pesquisei para entender melhor, pois tinha curiosidade”, (AL 01).

Contudo, treze alunos disseram que não tinham estudado sobre Evolução e que a professora ainda ia trabalhar o assunto. Meyer e El-hani (2005) enfatizam que a Evolução não deve ser tratada como mais um conteúdo que a ser ensinado, como qualquer outro na Biologia, pois as ideias evolutivas devem estar centradas em todo o pensamento biológico.

O QUE VOCÊ ENTENDE POR EVOLUÇÃO?

As respostas dessa questão foram organizadas em quatro categorias: Não responderam ou disseram que não entendiam nada, fugiram do assunto, parcialmente corretos, responderam corretamente sobre o conceito de evolução (Figura 9)

Figura 9 – Gráfico esquematizando as quatro categorias utilizadas para organizar as respostas dos alunos sobre o que entendem de evolução



Fonte: COSTA (2019)

Cinco alunos responderam que não entendiam nada de Evolução, sete fugiram totalmente do assunto, relacionando Evolução com desenvolvimento físico e psicológico, a exemplo do aluno (AL01) “Evoluir é crescer na vida “. Outros cinco alunos apresentaram conceitos parcialmente corretos ; AL 02- “Uma mudança de um ser vivo através de um ambiente ou temperatura se adaptando a seu habitat!”, AL 03– “Mudança natural de um ser vivo através da mudança no ambiente ou na temperatura”, AL 04– “Evolução é o processo que acontece com todo ser vivo, se mudando sempre para diferentes formas e estruturas tanto físicas como não físicas”.

Os alunos apresentam a Evolução como uma mudança no organismo em resposta ao meio, levantando uma ideia lamarckista a respeito desse tema. Esses resultados

corroboram com os encontrados por Santos (2017), que ao investigar as concepções de estudantes do ensino médio, em Santa Maria -RS, sobre evolução biológica os mesmos apresentaram a concepção de que a adaptação está relacionada com o tempo, indicando a percepção de que os seres vivos, após viverem em um ambiente, fatalmente se adaptam ao meio em que estão inseridos, refletindo um erro conceitual sobre a Evolução Biológica.

Halldén (1988) em sua pesquisa analisou as concepções dos alunos sobre a Evolução e os mecanismos evolutivos, e encontrou um distanciamento entre as ideias dos mesmos com as ideias aceitas na teoria evolucionista, onde eles explicavam as mudanças nos organismos, baseada na herança de característica adquiridas. Santos e Bizzo (2000) em uma pesquisa com estudantes de Biologia do Ensino Médio, observaram que os mesmos tenderam a colocar que as mudanças nos seres vivos transcorrem de uma resposta a alguma necessidade, e que essas mudanças ocorrem ao nível do organismo, não ao nível de toda uma população.

Apenas um estudante conseguiu conceituar corretamente o tema, “Evolução são as transformações que ocorrem ao longo do tempo em uma espécie”(AL 05). De acordo com Futuyma (1992), “a Evolução Biológica é definida como o processo responsável pela mudança das características hereditárias de grupos de organismos, populações e espécies, ao longo das gerações”

VOCÊ CONHECE OS CONCEITOS “SELEÇÃO NATURAL, MIGRAÇÃO OU MUTAÇÃO? DESCREVA O QUE VOCÊ CONHECE SOBRE ESSES TERMOS.

Nessa questão, sete alunos mencionaram, que nunca tinham ouvido falar sobre esses conceitos e não souberam descrever nada sobre eles; onze já tinha ouvido falar, dentre eles, o que termo mais descrito pelos alunos foi a migração; sete alunos explicaram que a migração é sair do seu ambiente e ir para outro, conforme as falas a seguir; “ Migração é você deslocar de um lugar para outro”, AL-01 O movimento migratório é quando alguém se muda ou sai de suas raízes para outro lugar” AL-02, “A migração ocorre quando um ser de qualquer espécie sai de um lugar para outro” AL-03

Outros quatro alunos (AL04, AL05, AL06, AL07), três deles falaram sobre mutação “Mutações são mudanças genéticas “AL 04, “Transformações no dna” AL-05, “Transformação genética “AL – 06, e apenas um sobre seleção natural, AL – 07 “É quando os animais disputam a reprodução e o mais forte prevalece”

Desses conceitos apresentados pelos alunos, todos associam a mutação a alguma mudança ou transformação genética, não sendo um conceito tão equivocados, e estando dentro do conceito de mutação, contudo o conceito apresentado pelo estudante AL-07 sobre seleção natural é equivocados, pois apesar de haver uma disputa intraespecífica por reprodução por ser um evento de seleção natural, não define o que é esse tema. Nenhum aluno conseguiu conceituar todos os fatores evolutivos pedidos, alguns conceituaram apenas um.

VOCÊ JÁ OUVIU FALAR DAS TEORIAS DE DARWIN E LAMARCK? DESCREVA BREVEMENTE SOBRE ESSAS TEORIAS

Dezessete alunos não sabiam falar sobre essas teorias e disseram nunca ter ouvido falar, apenas um estudante (AL01) disse que já ouviu falar da teoria de Darwin, contudo não soube falar sobre essa teoria, “Darwin falou sobre a seleção natural” AL- 01.

Alters e Alters (2001) ressaltam que, a ancestralidade comum, em conjunto com a seleção natural são temas que tornam a Evolução uma teoria norteadora da Biologia. Em seu estudo Oliveira e Bizzo (2018) afirmam que a falta de entendimento sobre esses temas, dificulta a aprendizagem da dinâmica das populações e de alguns conceitos mais difíceis, como os ecossistemas, e os diferentes níveis de relação entre os organismos e meio. Tais autores ainda relatam que a partir dos resultados encontrados em sua pesquisa, os estudantes não têm conhecimento suficiente sobre a Teoria Evolutiva, a fim de que possam tomar uma posição inequívoca sobre o assunto. Prinou ;Halkia e Skordoulis (2008), consideram que a falta de entendimento de alunos e professores sobre Evolução, é consequência de um currículo escolar cuja teoria da Evolução Biológica é colocada em segundo plano e apresentada descontextualizada dos fenômenos biológicos.

4.2 AULA EXPOSITIVA DIALOGADA

A aula foi ministrada utilizando como recursos metodológicos, projetor de slides, notebook, slides com ilustrações (Apêndice G). Durante a aula, os alunos se mostraram bastante curiosos sobre o assunto, o tema foi abordado com muitas figuras e exemplos que envolviam os alunos, por estarem contextualizados com o cotidiano. Os alunos perguntaram bastante sobre temas famosos, como a resistência das bactérias a antibióticos, sobre os fósseis (como se formam e como é possível provar sua idade), sobre híbridos e conceitos genéticos (como alelos, gene e outros).

A aula se revelou muito proveitosa e interativa (Figuras 10 e 11), pois os alunos tiraram suas dúvidas. No decorrer da aula, eles disseram que a mesma foi divertida, pois não foi tradicional e fugiu das aulas monótonas que tinham, o assunto foi introduzido de forma a levá-los a indagar sobre como a Evolução acontece?, Como ocorrem os processos evolutivos?, e que a Evolução não está apenas na teoria, mas está presente no cotidiano.

Figuras 10 e 11 - Aula ministrada aos alunos do terceiro ano do Ensino Médio da E.E.E.F.MCoronel Zuzá Lacerda, Curral Velho-PB



Fonte: Costa (2019)

O conteúdo quando contextualizado com o cotidiano do estudante, aproxima o aluno do tema e desperta seu interesse. Segundo Hartmann e Zimmermann (2009), a contextualização de um tema visa dar significado ao que é ensinado, e Ricardo (2005) afirma ainda que a contextualização é uma alternativa para superar a lacuna existente entre conteúdos trabalhados e a realidade do aluno.

4.3 APLICAÇÃO DO JOGO

O jogo foi aplicado no dia seguinte à ministração da aula, todos os alunos participaram e estavam bem competitivos para ganhar. No decorrer do jogo, os alunos iam e voltavam no tabuleiro, e se envolveram muito com o jogo, realmente incorporando as populações de animais que estavam representando, criando até gritos de guerra (“Somos os ratos e vinemos pra ganhar, vamos reproduzir e tomar esse lugar “, “Olé olé olá os besouros vão ganhar”), para quando sua população avançasse no tabuleiro.

No decorrer do jogo, eles conseguiram responder bem as perguntas para avançar nas casas, demonstrando que prestaram atenção na aula. Durante a passagem pela casa de seleção natural, dois alunos da população que representavam os ratos foram eliminados do jogo por causa do evento de seleção, o que levantou uma grande discussão no jogo, pois estavam achando injusto eles saírem, causando o efeito esperado para a casa de seleção, que era mostrar que o evento de seleção é aleatório, e selecionar aleatoriamente uma característica da população. Segundo Kampourakis e Zogza (2007) após o conteúdo de Evolução os alunos deverão compreender que não existe, do ponto de vista científico, nem um plano predeterminado, nem um resultado final necessário na história da vida.

A cada casa que representava um processo evolutivo, surgia alguma discussão sobre esse processo, o que ajudou aos alunos que não haviam entendido os conceitos em aula, pudessem entender na prática jogando. Os próprios alunos comentaram que ficou mais fácil entender os processos evolutivos, pois literalmente, estavam passando por eles, no avançar do tabuleiro.

Os jogos didáticos incentivam e aguçam o interesse sobre o tema, além de levar os alunos a refletir sobre os assuntos e conseqüentemente, aprendem sem perceber. Campos; Felicio; Bertoloto (2003) em sua pesquisa, desenvolveu um jogo de tabuleiro para o ensino de Evolução e também verificou que os alunos aprenderam o tema e foram estimulados pelo jogo, verificando o entusiasmo deles, até dos que apenas observavam o jogo.

4.4 QUESTIONÁRIO PÓS-JOGO

Para facilitar o entendimento do questionário pós-jogo, as perguntas foram discutidas separadamente, conforme a seguir.

GOSTOU DA AULA E DO JOGO? JUSTIFIQUE SUA RESPOSTA

Todos os dezoito alunos afirmaram na primeira pergunta do questionário que gostaram da aula e do jogo. Dentre as justificativas eles afirmaram que foi divertido e estimulante “Além de muito divertido a aula, pois podíamos participar o jogo ajuda muito a aprender sobre evolução de forma legal “AL01, “ a aula foi legal mais aprende mais praticando no jogo “AL02, “aprende muito” AL03, “GOSTEI , mas perdemos o jogo” AL04 e “Uma forma divertida de interagir a aprender “AL05.

Grande parte dos alunos afirmaram que conseguiram aprender algo sobre evolução com a aula e o jogo, e o fato deles gostarem da aula, segundo suas respostas, foi devido a aula não seguir o modelo tradicional onde o aluno é um mero receptor, eles participaram ativamente, perguntando e dando exemplos. Bonatto et al (2012) relata que o ensino tradicional é limitado a repetição e memorização, e que levam a um conhecimento linear e fragmentado, nesse sentido deve-se buscar novas práticas e ser capaz de inovar, variar seus métodos de ensinar, buscar melhorar e não ficar detido em apenas apresentar conteúdo.

Os alunos consideraram o jogo como uma forma de praticar o que tinham aprendido em aula. Campos; Felício; Bortoloto (2003) afirmam que o jogo é um recurso importante para o professor, pois desenvolve a habilidade de resolução de problemas, auxilia na apropriação de conceitos e atendendo as necessidades da adolescência.

Para Rieder; Zanelatto; Brancher (2005) os jogos pedagógicos ou educativos constituem atividades lúdicas que possuem alvos pedagógicos específicos para desenvolver o raciocínio e aprendizado. Assim sendo, o jogo de tabuleiro humano mostrou-se lúdico e didático na visão dos alunos, pois além de se divertirem, também aprenderam.

VOCÊ ACHA QUE O JOGO O AJUDOU A COMPREENDER OS CONCEITOS ABORDADOS EM AULA? POR QUÊ?

Todos os alunos afirmaram que “SIM”, o jogo os ajudou na assimilação dos conteúdos, quando justificaram o porquê dessa resposta, eles atribuíram características ao jogo que o faz ajudar na compreensão dos conteúdos tais como; “Divertido”, “incentiva a aprender”, “Empolgante”, “Melhor de interagir com o assunto”, “Forma eficaz de ensina o assunto”, “Estimulante”.

Os alunos ainda afirmaram que o jogo não é cansativo, e que os incentiva a participar. Todas as explicações dadas pelos alunos mostram o quanto o jogo pode ser uma

importante ferramenta para assimilação do conteúdo, de forma agradável. Segundo Gomes (2015), o jogo didático é uma ferramenta para construção do conhecimento, auxiliando a aprendizagem e compreensão dos conteúdos de Ciências e Biologia, favorecendo a assimilação de conceitos abstratos, e que vem ganhando espaço como forma de auxiliar na aprendizagem.

Segundo Gomes e Friedrich (2001), o jogo didático ou pedagógico é um método para atingir determinados objetivos pedagógicos, e uma alternativa para aprimorar o desempenho dos estudantes em conteúdos de difícil aprendizagem. Segundo Jan e Leite (2010) os jogos didáticos auxiliam na aquisição e retenção de conhecimento de forma simples e agradável. Macedo; Petty; Pessoa (2005) apontam a influência do jogo no efetivo desenvolvimento da aprendizagem, e segundo os autores o conhecimento é adquirido quando se tem desejo, interesse e motivação. O uso de jogos no ensino de Evolução pode atuar como fator motivacional para que os alunos venham a compreender efetivamente o tema e entender os processos pelos quais podem ocorrer a Evolução.

GOSTARIA QUE FOSSEM USADOS OUTROS RECURSOS DIDÁTICOS (COMO JOGOS, VIDEOS E ETC.) EM SALA DE AULA? EXPLIQUE.

Todos os alunos afirmaram que gostariam da utilização de mais recursos didáticos, pois eles tornam a aula mais atrativa, motiva o aluno, e ajuda no aprendizado. Esse resultado demonstra a importância de realizar atividades lúdicas com os alunos, principalmente jogos, onde o aluno pode participar ativamente, e por ser uma atividade simples e divertida na sala de aula, se torna uma experiência marcante e difícil de esquecer, tornando um assunto mais complicado em algo fácil e palpável. Santos (2014) relata que os jogos quando utilizados como método didático são bem aceitos e levam um fascínio ao aluno, transformando qualquer tema em algo compreensível, sendo um meio para o aluno continuar no ambiente escolar e participar ativamente

As explicações apresentadas pelos alunos “Todo dia aula só escrevendo é chato é melhor agente ter aulas diferentes de vez em quando ”AL01, “era bom que fossem assim aprende muito mais”AL02, “o alunos presta mais atenção”, AL04 “Dessa forma fica mais divertido para aprender, sai da rotina normal” AL03, demonstram a importância da utilização de recursos didáticos como jogos no ensino.

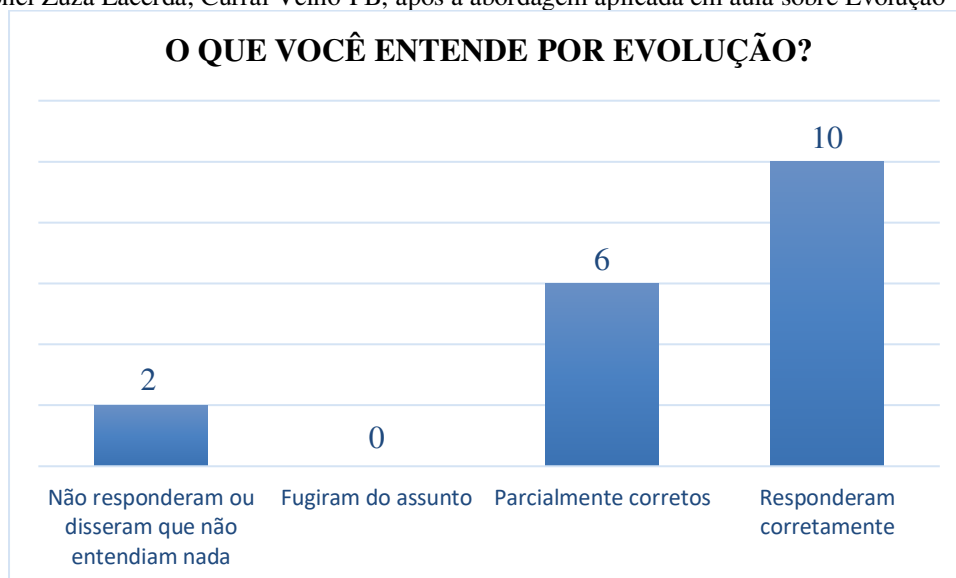
De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (2001), no estudo das Ciências Naturais devem ser utilizadas diferentes metodologias ativas, inclusive jogos, pois um estudo unicamente livresco deixa enorme brecha na formação dos estudantes. Jan e

Leite (2010) afirmam: “O jogo didático apresenta-se como uma ferramenta muito prática para resolver os problemas apontados pelos educadores e alunos, onde a falta de estímulo, a carência de recursos e aulas repetitivas podem ser resolvidas com eficiência, pois os jogos associam as brincadeiras e a diversão com o aprendizado”.

O QUE VOCÊ ENTENDE POR EVOLUÇÃO? APÓS A ABORDAGEM APLICADA EM AULA?

As respostas dos alunos para essa pergunta foram organizadas em quatro categorias: Não responderam ou disseram que não entendiam nada, fugiram do assunto, parcialmente corretos, responderam corretamente sobre o conceito de evolução.

Figura 12 - Conhecimento dos estudantes do terceiro ano do ensino médio da E.E.E.F.M Coronel Zuza Lacerda, Curral Velho-PB, após a abordagem aplicada em aula sobre Evolução



Fonte: COSTA (2019)

Dois alunos não responderam essa pergunta, contudo dezesseis deles tentaram responder, sendo que seis apresentaram conceitos parcialmente corretos sobre evolução e dez responderam corretamente. Dos que responderam todos tentaram colocar o conceito de Evolução e disseram que esse processo ocorre através dos mecanismos que foram os apresentados no jogo.

Os alunos que se enquadraram na terceira categoria conceituaram Evolução, contudo apresentaram uma ideia lamarckista, afirmando que os seres vivos só evoluem para se adaptar ao meio. “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; EL-HANI, 2010, p.236).

Halldén (1988) analisou as concepções de discentes sobre os processos evolutivos e a Evolução dos organismos, e encontrou uma lacuna entre as concepções dos estudantes e as ideias científicas, mesmo após o ensino do assunto, os alunos continuavam a explicar as transformações dos seres vivos de acordo com o autor com base na herança dos caracteres adquiridos. Para ele, o que pode estar atrapalhando a compreensão dos alunos é a ausência de questionamentos dos mesmos durante as aulas, o conhecimento raso de processos biológicos, além da ambiguidade das expressões nas explicações dos processos evolutivos.

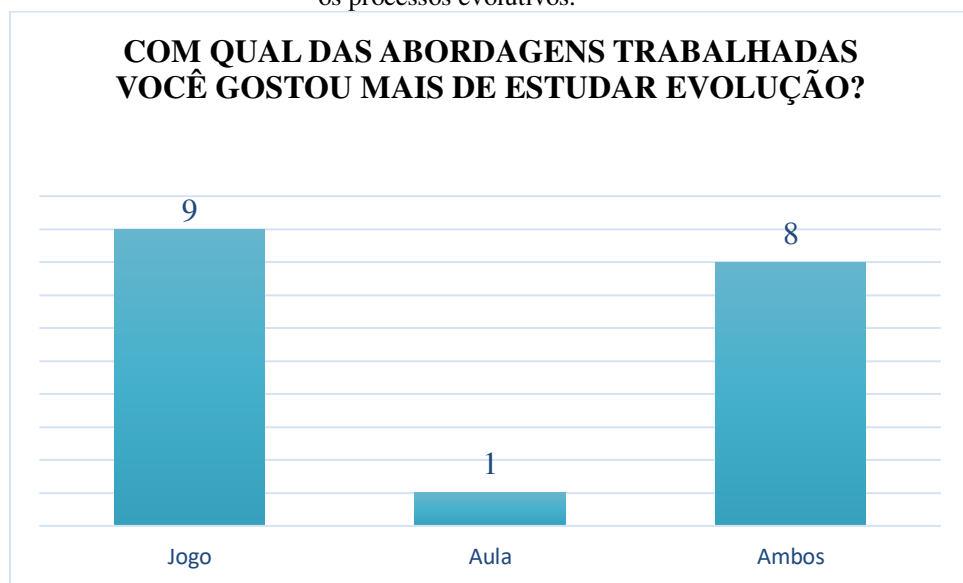
A maioria dos alunos apresentou um conceito coerente sobre Evolução. “Modificações que ocorrem em espécie de forma lenta e gradual ao longo do tempo” AL01, “Transformações mudanças ocorridas ao longo do tempo que pode ocorrer por mutação, seleção natural, migração e etc.” AL02, “mudanças das características de uma espécie que pode ser selecionada pela seleção natural ou eliminada” AL03, “Evolução são as mudanças que ocorrem numa espécie” AL04.

Comparando a quando essa pergunta foi feita no questionário prévio, houve um grande aumento no número alunos que conseguiram entender o que é a Evolução e conceituar no segundo questionário, demonstrando que a abordagem melhorou a concepção que os discentes tinham sobre o tema.

COM QUAL DAS ABORDAGENS TRABALHADAS VOCÊ GOSTOU MAIS DE ESTUDAR EVOLUÇÃO? JUSTIFIQUE SUA RESPOSTA

Conforme os alunos, o jogo é a abordagem que eles mais gostaram, e dentre as justificativas para isso, eles citaram que foi por causa da interação em grupo, por ser uma experiência marcante, ajudar na fixação do conteúdo, brincaram, se divertiram e aprenderam. Uma das justificativas que mais se repetiu, foram os alunos relatando que o jogo se tornou a melhor abordagem, por gerar competição, incentivando-os a estudar mais do tema para ganhar o jogo. Esse dado mostra que o jogo é uma excelente alternativa para envolver o estudante na sala de aula, tornando-o ativo no seu processo de aprendizagem (Figura 13).

Figura 13- Gráfico esquematizando a opinião dos alunos do terceiro ano do ensino médio, da E.E.E.F.M Coronel Zuza Lacerda, Curral Velho-PB, de qual abordagem foi melhor para estudar Evolução e os processos evolutivos.



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Jan e Leite (2010) em seu trabalho também afirmam que jogos podem servir de incentivo para os alunos nas atividades escolares, promovendo momentos de aprendizado e divertimento e ainda os estimulam a trabalhar em equipe. Conforme Kishimoto (1996, p.37) “A utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento, por contar com a motivação interna típica do lúdico”, e como os próprios alunos disseram em suas justificativas: “com o jogo, a gente aprende brincando”.

A segunda abordagem mais escolhida pelos alunos foi à junção da aula com o jogo, e justificaram pelo fato que a aula foi muito boa para aquisição do conhecimento de evolução e o jogo foi uma forma de fixar o conteúdo e colocá-lo em prática de forma divertida. A aula em conjunto com o jogo forma uma abordagem eficiente, pois o jogo precisa para sua execução algum conhecimento de evolução para avançar no tabuleiro.

Jan e Leite (2010) consideram que um jogo pode ser utilizado para atingir alvos pedagógicos, sendo uma alternativa para aprimorar o desempenho dos alunos em temas de difícil aprendizado. Segundo Murcia et al. (2005) esse método impulsiona o processo de ensino e auxiliam na construção e fixação do conhecimento, fortalecendo os conceitos aprendidos.

Das abordagens trabalhadas com os alunos, a aula foi escolhida por apenas um, que justificou que só não gostou mais do jogo porque a equipe dele não ganhou.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento dos mecanismos que caracterizam a Evolução é considerado de suma importância para o entendimento de vários conceitos biológicos o que torna esse tema o caráter de eixo central da Biologia. Contudo foi possível constatar que poucos alunos apresentavam algum conhecimento sobre evolução e as teorias evolucionistas, e não entendem todos os processos evolutivos, principalmente o de seleção natural que foi citado apenas por um aluno e de forma errônea, demonstrando um déficit na aprendizagem dos mesmos, que já cursam o terceiro ano do ensino médio e não tem ideia de como ocorre o processo de seleção natural.

O jogo de tabuleiro humano e a aula foram bem aceitos pelos alunos, pois facilitou o aprendizado do conteúdo de Evolução e seus processos, tornando-os agradáveis e interessantes para os alunos. É uma forma atrativa de envolver o aluno no conteúdo, estimulando-os a pensar sobre o tema de forma crítica, pois os mesmos fizeram parte do jogo e interagiram como se fossem populações que passam pelos processos de seleção natural, migração, mutação e especiação.

A função pedagógica do jogo foi comprovada durante sua execução, mostrando que ele favorece a aquisição e fixação de conhecimento de forma alegre e prazerosa, sendo assim uma estratégia para o ensino e aprendizagem de conceitos complexos e de difícil assimilação como a Evolução Biológica. Desse modo, a aplicação dessa metodologia no ensino médio mostrou ser um bom instrumento para o ensino de evolução.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, Argus Vasconcelos de; FALCÃO, Jorge Tarcísio 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.
- ALMEIDA, C. H. C.; BATISTA NETO, R. P; MISE, Y. F; ARAÚJO, L. G.; ALVES JÚNIOR, F. T.; PINTO, O. A. S.; MISE, Y. F.; SILVA, R. M. L. A. In: **Ciência Lúdica: Brincando e Aprendendo com Jogos sobre Ciências/Rejâne Maria Lirada-Silva** (Organizadora). Salvador: Editora Universitária da UFBA, EDUFBA, 204 p., 2008. p. 27-32.
- ALVES, P. A.; NUNES, J. V; TELES JÚNIOR, J. B; MISE, Y. F; SANTOS, E. P; ARAÚJO, L. G. Biotec. In: **Ciência Lúdica: Brincando e Aprendendo com Jogos sobre Ciências/ Lirada-Silva R. M. (Org.)**. Salvador: Editora Universitária da UFBA, EDUFBA, 204 p., 2008, p. 41-43.
- ALENCAR E., WILLIAM R.. **A importância do ensino de Paleontologia e Evolução**. *Maiêutica*, 1n.,(1),p 27- 29 2013Disponível em : https://publicacao.uniasselvi.com.br/index.php/BID_EaD/article/view/371 Acesso em 30 de setembro de 2019
- ALMEIDA, A.V. ; FALCÃO J.T. da R.. A Estrutura histórico-conceitual dos programas de pesquisa de Darwin e Lamarck e sua transposição para o ambiente escolar. **Ciência & Educação**, V.11, N. 1, P.17-32(2005).
- ALTERS, B. J.; ALTERS, S. M. **Defending evolution in the classroom: a guide to the creation/evolution controversy**. Canada: Jones and Bartlett Publishers, 2001. 261p.
- ANDREATTA, S. A.; MEGLHIORATTI, F. A. **A integração conceitual do conhecimento biológico por meio da Teoria Sintética da Evolução**: possibilidades e desafios no Ensino de Biologia. Programa de Desenvolvimento Educacional, 2009. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2353-8.pdf>. Acesso em: 29 de setembro de 2019.
- ANTUNES, C. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. 11ª ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1999
- BELTRAN, M. H. R.; RODRIGUES, S. P.; ORTIZ, C. E. História da Ciência em Sala de aula – Propostas para o ensino das Teorias da Evolução. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, [S.l.], v. 4, p. 49-61, dez. 2011. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/hcensino/article/view/7365>. Acesso em: 31 ago. 2019.
- BIZZO, N. M. V.; EL-HANI, C. N.. O arranjo curricular do ensino de evolução e as relações entre os trabalhos de Charles Darwin e Gregor Mendel. *Filosofia e História da Biologia*, Campinas: ABFHiB; São Paulo: FAPESP; Rio de Janeiro: Booklink, v. 4, n. 1, p.235-257, jan a dez 2009. Anual. Disponível em: <http://www.abfhib.org/FHB/FHB-04/FHB-v04-08-NelioBizzo-Charbel-El-Hani.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2013..
- BIZZO, N. M. V.. **Ensino de Evolução e História do Darwinismo**. 1991.494 f. Tese-Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

BLOOM, J. W. Preservice elementary teachers' conceptions of science: science, theories and evolution. **International Journal of Science Education**, n.10, p. 401-415, 198

BONATTO, A., BARROS ; C. R., GEMELI, R. A., LOPES; T. B.;FRISON, M. D. **Interdisciplinaridade no Ambiente Escolar**. Região Sul, Brasil. (2012). Disponível em : <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2414/501>. Acesso em : 16 de setembro de 2019.

BOWLER, P. J. The changing meaning of evolution. **Journal History of Ideas**, n. 36, p. 95-114, 1975

BRANCHER, R. V; CHENET, N; FORTES, O. V. O lúdico na aprendizagem infantil. **Revista do Centro de Educação**, n. 27, 2005. Disponível em: . Acesso em: 30 de setembro de 2019 .

_____**BRASIL. MEC. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio Parte III - ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Secretaria da Educação Média e Tecnológica, Ministério da Educação, Brasília, 2001.**

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria Nacional de Educação Básica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Brasília: MEC/SEF, vol. 2, 2006.

_____**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** MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC) Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. v. 2. Brasília: MEC/Semtec, 2006.

_____**BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. 2. ed. rev. Brasília: Ministério da Educação, 2016.**

BRITO, A. I. da S.. **Desenvolvimento de atividades pedagógicas para inserir os temas de 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.

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. A utilização de Recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. In: **SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**, 1, Ponta Grossa, 2009. *Anais do I SINECT*. Disponível em: <https://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2014/09/recursos-didatico-pedag%C3%B3gicos.pdf> Acesso em: 06 mar. 2019.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELICIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Cadernos dos Núcleos de Ensino**, São Paulo, p. 35-48, 2003. Disponível em: <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf> Acesso em 30 de setembro de 2019

CARDOZO, R. X. C; PEREIRA, L. A. C; TELES JUNIOR, J. B; MISE, Y. F; SANTOS, E. P; ARAÚJO, L. G. **Beijo da morte**. In: Ciência Lúdica: Brincando e Aprendendo com Jogos sobre Ciências/Rejâne Maria Lirada-Silva (Organizadora). Salvador: Editora Universitária da UFBA, EDUFBA, 204 p., 2008. p. 131-134.

CERQUEIRA, H. J.; SANTOS, M. C. O.; FRANÇA, C. A. S.; RIBEIRO, H. L.;

DORES, J. L. R.; FRANÇA, L. R. F.; ARAÚJO, L. G.; SANTOS, B. P. S. Zoogeografia: brincando com as teorias evolucionistas. In: **Ciência Lúdica: Brincando e Aprendendo com Jogos sobre Ciências/** Lirada-Silva R. M. (Organizadora). Salvador: Editora Universitária da UFBA, EDUFBA, 204 p., 2008 p. 189-192

CICILLINI, G. A. **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.

CICILLINI, G. A. **Produção do conhecimento biológico no contexto da cultura escolar do ensino médio: a teoria da evolução como exemplo.** 1997. Tese (Doutorado) – UNICAMP, Campinas, São Paulo, 1997.

COSTA, T. A. P. da. **Estudo sobre concepções docentes e abordagem do tema evolução biológica: uma análise nas escolas públicas da Paraíba e Rio Grande do Norte.** 2018. 55 f. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal De Campina Grande, Cuité 2018.

CUNHA, E.V.; MATOS, E.P.N.B.; SOUZA, O.M.; RIBEIRO, L.V.; BATALHA, J.R. Tabuleiro dos crustáceos: compreendendo as características deste grupo de animais invertebrados, através de um jogo. In: **Encontro de Zoologia do Nordeste** (17: 2013: Maceió, AL) Livro de resumos e programa oficial (Organ. Tereza Cristina dos Santos Calado e Wagner José dos Santos). Maceió: Universidade Federal de Alagoas, Sociedade Nordestina de Zoologia, 2013. p. 543

CUNHA, N. **Brinquedo, desafio e descoberta.** Rio de Janeiro: FAE. 1988

DINIZ, N.L. J. D. **Popularização da ciência no contexto da educação ambiental uma experiência no município de Curral Velho.** 2017. 97p. Dissertação (Mestrado Profissional em Formação de Professores) - Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande 2017. Disponível em : <http://pos-graduacao.uepb.edu.br/ppgfp/download/Dissertacao-Laercia.pdf> Acesso em: 15 de junho de 2019.

DOBZHANSKY, T. **Nothing in Biology Makes sense except in the Light of evolution.** *The American Biology Teacher.* v.35,n.3,p. 125-129. National Association of Biology Teachers 1973.

FARIA, C.; PEREIRA, G. Evolução versus criacionismo: um debate possível? **Revista de Estudos Universitários**, Sorocaba, v. 35, n. 2, p. 33-46. (2009)

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

FORTUNA, T. R. **Jogo em aula:** recurso permite repensar as relações de ensino aprendizagem. *Revista do Professor*, Porto Alegre, v. 19, n. 75, p. 15- 19, 2003. Disponível em: <http://files.faculdadede.webnode.com.br/200000031-37c3b38be4/Jogo%20na%20sala%20de%20aula%20T%C3%A2nia%20Fortuna.pdf> . Acesso em: 07 de maio de 19.

FUTUYMA, D. J. . **Evolução, Ciência e Sociedade.** São Paulo: Editora de livros da Sociedade Brasileira de Genética.SBG, 2002. Disponível em: http://www.sbg.org.br/ebook/Novo/ebook_evolucao.pdf. Acesso em: 07 de maio de 2019.

FRANKLIN, S.; PEAT M. e LEWIS, A. Non-traditional interventions to stimulate on: the use of games and puzzles. *J. Biological Educ.*, v. 37, n. (2), p 79-84,2003.

GERHARD, A. C.; ROCHA FILHO, J. B. A fragmentação dos saberes na educação científica escolar na percepção de professores de uma escola de ensino médio. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 17, n. 1, p. 125-145, 2012.

GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. A Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. In: EREBIO,1, Rio de Janeiro, 2001, *Anais...*, Rio de Janeiro, 2001, p.389-92.

GOMES, J.I.D. **Panorama dos métodos e recursos didáticos aplicados no ensino de ciências e biologia em escolas da rede pública Nova Floresta-PB.** Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) Universidade Federal de Campina Grande, Cuité-PB, 2015.

GOULD, S. J. **Darwin e os grandes enigmas da vida.** São Paulo: Martins Fontes, 1987. 274 p..

HALLDÉN, O. The evolution of species: Pupils' perspectives and school perspectives. *International Journal of Science Education*, n. 10, p. 541-552, 1988

HARTMANN, A. M. ;ZIMMERMANN, E. Feiras de ciências S: A interdisciplinaridade e a contextualização em produções de estudantes de ensino médio. In : *Anais...ENPEC- Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 7, 2009 , Florianópolis. Disponível em : <https://www2.unifap.br/rsmatos/files/2013/10/178.pdf> . Acesso em 14 de setembro de 2019

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** IBGE- Cidades@ Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/curral-velho> Acesso em 30 de setembro de 2019

JANN, P. N.; LEITE, M. de F. JOGO DO DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. *Ciências & Cognição*, [S.l.], v. 15, n. 1, p. pp. 282-293, abr. 2010.. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/192/177>. Acesso em: 16 Set. 2019.

KAMPOURAKIS, K.; ZOGZA, V. Students' preconceptions about evolution: How accurate is the characterization as "Lamarckian" when considering the history of evolutionary thought? *Science & Education*, v. 16, n. 3-5, p. 393-422, 2007.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** Cortez, São Paulo, 1996

LORETO, E. L. S.; SEPEL, L. M. N. A escola na era do DNA e da genética. *Ciência e Ambiente*, v. 26, p. 149-156, jan./jun. 2003.

MACEDO, L., PETTY, A.L.S. ; PESSOA, N.C. **Os jogos e o Lúdico na Aprendizagem Escolar.** Porto Alegre: Artmed. (2005).

MARTINS, L. A. C. P. **Lamarck e as quatro leis da variação das espécies.** Episteme, Porto Alegre, v. 2, n. 3, p. 33-54, 1997.

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

MARTINELLI, M. L.. **O uso de abordagens qualitativas na pesquisa em Serviço Social**. NESPI nº 1. São Paulo: PUCSP, 1994.

MARCONI, M. A ; LAKATOS, E. M.. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo. Ed. Atlas, 1985.

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

MEGLHIORATTI, F. A.; ANDRADE, A. M. C. ; BORTOLOZZI, J.. 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. Disponível em ; <http://www.abfhib.org/FHB/FHB-01/FHB-v01-06.html> Acesso em 26 de agosto de 19

MEYER, D.; EL-HANI. C. N. **Evolução: o sentido da biologia**. São Paulo: Unesp, 2005

MELLO, A. C. **Evolução biológica: concepções de alunos e reflexões didáticas**. 2008. 116 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2008.

MICHEL, M. H. **Metodologia e Pesquisa Científica em em Ciências Sociais: um guia prático para o acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos**. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2006. 135 p.

MIRANDA, S. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. In: **Ciência Hoje**, v.28, 2001 p. 64-66.

MURCIA, J. A. M.; VALENZUELA, A. V.; CERVANTES, C. T.; ORTIZ, J. P.; CAVEDA, J. L. C.; FUENTE, M. T. M; SANMARTÍN, M. G.; GARCIA, P. L. R.; GÓMEZ, R. S.; SAMANIEGO, V. P.; GORÓFANO, V. V. **Aprendizagem através do Jogo**, Porto Alegre, Artmed, 173p., 2005

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M.. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. Infor, Inov. Form., **Rev. NEAd-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.. Disponível em : <https://ojs.ead.unesp.br/index.php/nead/article/view/InFor2120167> Acesso em 07 de maio de 2019.

OLIVEIRA, G.S., BIZZO, N. Evolução biológica, ciência e religião na escola: percepções de estudantes e professores da educação básica. **Educação Básica Revista**, v.4, n.2, p.257-282 ,2018. Disponível em : <http://www.laplageemrevista.ufscar.br/index.php/REB/article/view/402/900> Acesso em : 31 de agosto de 2019

PEDROSO, C. V. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. In: IX Congresso Nacional de Educação-EDUCERE. III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia, 4., 2009. Disponível em : http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2009/2944_1408.pdf Acesso em 06 de maio de 2019.

PEREIRA, H. M. R. **Um olhar sobre a dinâmica discursiva em sala de aula de biologia do ensino médio no contexto do ensino da evolução biológica**. 2009. 167f. Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2009.

PEREIRA, T. C. A.; PAES, L. S.; MELLO, M. S. V. N.; FERREIRA, M. V.; ZACKSON, R. R. **Estratégias para ensino de botânica com jogos de tabuleiro**. IV Congresso de Pesquisa e Inovação a Rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica. Belém, PA, 2009. Disponível em: http://connepi2009.ifpa.edu.br/connepianais/artigos/191_3018_1979.pdf. Acesso em: 30 de setembro de 2019

PINTO, O. A. S. Show do Celulão. In: **Ciência Lúdica: Brincando e Aprendendo com Jogos sobre Ciências**/ Lirada-Silva R. M. (Org.). Salvador: Universitária da UFBA, EDUFBA, 204p., 2008. p. 163-165.

PONTES, B. E. S. et al. SERPENTES NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA: SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL EM UMA ESCOLA PÚBLICA DA PARAÍBA. **Experiências em Ensino de Ciências** V.12, No.7 ,2017. Disponível em : http://www.if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID424/v12_n7_a2017.pdfAcesso em : 26 de agosto de 19

PORFÍRIO, T.A.; MARTINS, F.P.S. Procurando os artrópodes: um jogo para auxiliar o ensino aprendizagem do Filo Arthropoda. In: Encontro de Zoologia do Nordeste (17: 2013: Maceió, AL) **resumos** (Organ. Tereza Cristina dos Santos Calado e Wagner José dos Santos) - Maceió: Universidade Federal de Alagoas, Sociedade Nordestina de Zoologia, 2013. p. 537

PRINO, L.; HALKIA, L.; SKORDOULIS, C. What conceptions do Greek school students form about biological evolution? *Evolution: Education and Outreach*, v. 1, n. 3, p. 312-317, 2008.

RIEDER, R.; ZANELATTO, E. M.; BRANCHER, J. D. Observação e Análise da Aplicação de Jogos Educacionais Bidimensionais em um Ambiente Aberto. *Infocomp. Revista de Ciência da Computação*, Lavras, v. 4, p. 63-71, 2005.

RICARDO, E. C. Competências, interdisciplinaridade e contextualização: dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o ensino de ciências. 2005. 248f. **Tese** (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Instituto de Educação Científica e Tecnológica da UFSC, Florianópolis, 2005.

RIDLEY, M. **Evolução**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

RIDLEY, M. **Evolução**. 3 ed. Porto Alegre, Artmed, 2008.

Valença, C. R., & Falcão, E. B. M. (2012). Teoria da evolução: Representações de professores pesquisadores de biologia e suas relações com o ensino médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, 11 (2), 471-486. Disponível em : http://reec.webs.uvigo.es/volumenes/volumen11/REEC_11_2_11_ex623.pdf Acesso em: 23 de setembro de 2019.

ROQUE, I.R. Girafas, mariposas e anacronismos didáticos. *Ciência Hoje*, 34, 64-67, 2003.

SANTOS, P. M. **Evolução biológica na perspectiva de estudantes do ensino médio: das concepções espontâneas aos saberes escolares**.2017,118 f. Dissertação (Mestrado em Química da Vida e Saúde), Universidade Federal de Santa Maria, 2017.

SANTOS, A. B.; GUIMARÃES, C. R. P. A utilização de jogos como recurso didático no ensino de zoologia. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v. 5, n. 2, p.52-57, 2010.

SANTOS, C. C.; SILVA, F.; SANTOS, L. V. J.; SILVA, R. L.; PAMPONET, B. Morte Silenciosa. In: **Ciência Lúdica: Brincando e Aprendendo com Jogos sobre Ciências**/ Lirada-Silva, R.M. (Org.). Salvador: Editora Universitária da UFBA, EDUFBA, 204p., 2008, p. 125-126.

SANTOS-GOUW, A. M. **As opiniões, interesses e atitudes dos jovens brasileiros frente à ciência**: uma avaliação em âmbito nacional. 2013. 242 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, SP, 2013.

SANTOS, C. M. D., CALOR, A. R. Ensino de biologia evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética – I. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. 2, Junho de 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/282153721_ENSINO_DE_BIOLOGIA_EVOLUTIVA_UTILIZANDO_A ESTRUTURA_CONCEITUAL_DA_SISTEMATICA_FILOGENETICA_- _IAceso em 29 de setembro de 2019.

SANTOS, C. S.; BIZZO, N. M. V. O ensino e a aprendizagem de Evolução Biológica no cotidiano da sala de aula. In: VII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2000.

SANTOS, G. A. de S. S. O Cinema como recurso didático no ensino da evolução das espécies e educação ambiental. **Ideias & Inovação** .Aracaju , V. 3 , N.1 , p. 45-56 ,Fevereiro 2016. Disponível em : <https://periodicos.set.edu.br/index.php/ideiaseinovacao/article/view/2990>Acesso em : 07 de maio de 2019.

SANTOS, E. B. **Construção, aplicação e análise da utilização do jogo didático aprendiz de paleontólogo no ensino fundamental II em Nova Floresta-PB**, Monografia (Graduação em Ciências Biológicas), Universidade Federal de Campina Grande, Cuité-PB, 2014.

SANTOS, P.M. **Evolução biológica na perspectiva de estudantes do ensino médio: das concepções espontâneas aos saberes escolares**. 2017, 118f. Dissertação apresentada ao programa de Pós - Graduação em Ciências: Química da vida e saúde, da Universidade Federal de Santa Maria ,2017.

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

SILVA, D. P.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, O. G. da. **Deus X Darwin**. concepções dos estudantes de biologia da UFCG/CES concernente as teorias criacionistas e evolucionistas. 2015. 55 f. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité ,2015

SILVA, V. F. da. **Concepções de estudantes de escolas públicas de Cuité-PB, Nova Floresta-PB, Jaçaná- RN sobre evolução biológica**. 2018. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2018

SMITH, M. U. Current Status of Research in Teaching and Learning Evolution: II. Pedagogical Issues. *Science & Education*, v. 19, p. 539-571, 2010.

STORTTI, M. ; PINHÃO, F. **As representações sobre “jogar nas aulas de ciências” de alunos da 8º série do ensino fundamental, de uma unidade Escolar pública de Magé**, RJ Anais, IV Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional RJ/ES. (pp. 1-9). Rio de Janeiro: UFRRJ 2007.

SOUTO, P.; PATRIARCHI S.; OLIVEIRA, A.; SILVA, N. e SOUZA, P. “Jogo dos predadores”: uma nova maneira de abordar as adaptações dos vertebrados – II. Resultados da aplicação no “Biologia na praça” – 16º encontro regional de biólogos do CRBIO – 1 (UFMS), **Anais**, I Encontro Nacional de Ensino de Biologia e III Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional RJ/ES (pp. 388-390). Rio de Janeiro: UFRJ, 2005.

TIDON, R.; LEWONTIN, R. C. Teaching evolutionary biology. **Genetics and Molecular Biology**, v. 27, n. 1, p. 124-134, 2004.

TINDON, R.; VIEIRA, E. **O ensino da evolução biológica: um desafio para o século XXI**. *Com Ciência*. v. 107, 2009. Disponível em :V <http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=45&id=535&tipo=1> Acesso em : 04 de maio de 2019.

VALENTE, J. A. A Espiral da Aprendizagem e as Tecnologias da Informação e Comunicação: Repensando Conceitos. In: **Maria Cristina R. Azevedo Joly (Org.). A Tecnologia no Ensino: Implicações para a Aprendizagem**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002, p. 15-37.

VALENÇA, C. R.; FALCÃO, E. B. M.. **DARWINISMO OU NEODARWINISMO NAS SALAS DE AULA: DIFICULDADES DISCENTES OU AMBIVALÊNCIAS DOCENTES?** Rio de Janeiro, 2010.

VARGENS, M. M.F ; NIÑO-EL-HANI, C. Análise dos efeitos do jogo Clipsitacídeos (Clipbirds) sobre a aprendizagem de estudantes do ensino médio acerca da evolução. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. V. 11 N. 1, 2011. Disponível em : <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4131> Acesso em: 07 maio de 2019.

VASCONCELLOS, L. C.; BONELLI, R. R. Desenvolvimento de um jogo de tabuleiro destinado a aumentar o nível de aprendizado e interesse do aluno pelo metabolismo energético no ensino médio. In: **Anais... XII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VIII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba**. p.1-4, 2008. disponível em: http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2008/anais/arquivosINIC/INIC1368_01_O.pdf Acesso em 30 de setembro de 2019

YOUNG, M. **Para que servem as escolas?** Campinas, v. 28, n. 101, p. 1287- 1302, set./dez. 2007. Disponível em: <https://www.cedes.unicamp.br/> . Acesso em: 26 de agosto de 19

ZUANON Á.C.A.; DINIZ R. H. S.; Nascimento L. H. do . Construção de jogos didáticos para o ensino de Biologia: um recurso para integração dos alunos à prática docente. **Revista Brasileira de ensino em ciências e tecnologia**. v. 3.n. 3 2010. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/787>. Acesso em : Acesso em 06 maio 2019.

APÊNDICES

APÊNDICE A-QUESTIONÁRIO**TÍTULO DO PROJETO: “UTILIZAÇÃO DE JOGOS COMO ABORDAGEM DIDÁTICA NO ENSINO DOS PROCESSOS EVOLUTIVOS”**

PESQUISADOR(A) LETÍCIA LEITE COSTA

PROFESSOR ORIENTADOR: DR. MARCUS JOSÉ CONCEIÇÃO LOPES

Idade: _____ Sexo: F () M ()

1. Já ouviu falar sobre evolução? Onde?

() Televisão Internet () Escola () Revistas e Jornais () Outros _____

2. Já estudou sobre evolução? Justifique sua resposta

SIM () _____ NÃO () _____

3. O que você entende por evolução?

4. Você conhece os conceitos “seleção natural, migração ou mutação? Descreva o que você conhece sobre esses termos.

5. Já ouviu falar das teorias de Darwin e Lamarck? Descreva brevemente sobre essas teorias

APÊNDICE B- QUESTIONÁRIO



TÍTULO DO PROJETO: “UTILIZAÇÃO DE JOGOS COMO ABORDAGEM DIDÁTICA NO ENSINO DOS PROCESSOS EVOLUTIVOS”

PESQUISADOR(A) LETÍCIA LEITE COSTA

PROFESSOR ORIENTADOR: DR. MARCUS JOSÉ CONCEIÇÃO LOPES

1. Gostou da aula e do jogo? Justifique sua resposta.

2. Você acha que o jogo o ajudou a compreender os conceitos abordados em aula? Por quê?

3. Gostaria que fossem usados outros recursos didáticos (como jogos, vídeos, etc.) em sala de aula? Explique.

4. O que você entende por evolução? Após a abordagem aplicada em aula

5. Com quais das abordagens trabalhadas você gostou mais de estudar evolução? Justifique sua resposta.

Jogo () _____

Aula () _____

Ambos () _____

APÊNDICE C - ANEXO PARA O JOGO : PERGUNTAS PARA AVANÇAR NAS CASAS

1- A teoria da Evolução, apesar de apresentar uma grande quantidade de evidências que afirmam sua veracidade, ainda é alvo de muitas discussões. Um dos fatos que confirmam a evolução diz respeito à presença de estruturas atrofiadas, que recebem o nome de:

- a) órgãos análogos. b) órgãos homólogos. c) órgãos vestigiais. d) apêndices

2- As asas de um morcego e as asas de um inseto apresentam a mesma função, entretanto, não possuem a mesma origem embrionária. Sendo assim, essas estruturas podem ser consideradas:

- a) homólogas. b) análogas. c) vestigiais. d) fósseis

3- Alguns órgãos, tais como a asa de uma ave e o braço humano, possuem mesma origem embrionária, mesmo apresentando funções diferentes. Essas estruturas são resultado de pressões seletivas diferentes, que causam um fenômeno conhecido como:

- a) evolução convergente b)evol.divergente c) isolamento reprodutivod) isol. Geográfico

4- Qual das alternativas apresenta um par de estruturas homólogas?

- a) Asa de morcego e asa de borboleta.
b) Carapaça de tatu e concha de caramujo.
c) Nadadeira de peixe e asa de borboleta.
d) Asa de ave e asa de morcego.
e) Concha de caramujo e escama de peixe

5- Suponha que paleontólogos descobriram um fóssil no Brasil que pertencia a uma mesma espécie encontrada na África. A explicação para este fato está no ;

- a) deriva continental. b) mutação. c) isolamento geográfico. d) desertificação. e) especiação.

6- Um agricultor utilizou um mesmo inseticida durante longo tempo em sua lavoura para eliminar uma praga. Após todo esse tempo, ele verificou que a população da praga tornou-se resistente ao inseticida. O fenômeno evolutivo que ocorreu na população da praga foi:

- a) Mutação. b) Aberração cromossômica numérica. c) Isolamento reprodutivo. d) Seleção natural. e) Formação de nova espécie.

7- O estudo dos órgãos homólogos em animais revela aspectos importantes sobre a evolução dos seres vivos. Assinale a alternativa que apresenta apenas órgãos considerados homólogos.

- a) pata de cavalo; braço humano; nadadeira de baleia; asa de ave.
- b) braço humano; asa de ave; asa de morcego; asa de inseto.
- c) nadadeira de baleia; nadadeira de peixe; asa de ave; asa de inseto.
- d) nadadeira de baleia; nadadeira de peixe; asa de morcego; asa de inseto.
- e) asa de morcego; asa de ave; nadadeira de baleia; nadadeira de peixe.

8. (Puccamp) Considere a seguinte afirmativa: “Entende-se por _____ a maior sobrevivência dos indivíduos mais bem adaptados a um determinado ambiente que estão em competição com outros menos adaptados.” Para completá-la corretamente, a lacuna deve ser preenchida por:

- a) mutação. b) migração. c) variabilidade. d) seleção natural. e) oscilação genética.

9. (Puccamp) Uma população foi subdividida em duas por uma barreira geográfica. Após um longo tempo, essa barreira desaparece e as populações entram em contato. Para que tenha havido especiação, é fundamental que tenha ocorrido

- a) variabilidade genética. b) oscilação genética. c) mutação cromossômica. d) isolamento reprodutivo. e) alteração fenotípica.

10. (Fuvest) Um estudante levantou algumas hipóteses para explicar porque em alguns rios de caverna os peixes são cegos. Qual delas está de acordo com a teoria sintética da evolução?

- a) No ambiente escuro das cavernas, os olhos se atrofiaram como consequência da falta de uso.
- b) Os olhos, sem utilidade na escuridão das cavernas, se transformaram ao longo do tempo em órgãos táteis.
- c) No ambiente escuro das cavernas, os peixes cegos apresentaram vantagens adaptativas em relação aos não cegos.
- d) A falta de luz nas cavernas induziu mutação deletéria drástica que levou à regressão dos olhos num curto espaço de tempo. e) A falta de luz nas cavernas induziu mutações sucessivas que ao longo de muitas gerações levaram à regressão dos olhos.

11-Quais as evidências da evolução ?

12- O que são fósseis?

13- O que é a embriologia comparada ?

- 14- Cite um exemplo de mutação.
- 15- Lei do uso e desuso é uma teoria de quem ?
- 16- Quais são os fatores evolutivos?
- 17- A seleção natural é definida como?
- 19- Quais os tipos de Seleção Natural?
- 20- O que é seleção direcional?
- 21- O que é seleção Estabilizadora?
- 22- O que é seleção disruptiva?
- 23- Dê um exemplo de seleção direcional?
- 24- Dê um exemplo de seleção Estabilizadora?
- 25- Dê um exemplo de seleção disruptiva?
- 26- O que é especiação?
- 27- O que é migração?
- 28- O que é deriva Genética?
- 29- O que é o efeito fundador?
- 30- O que é o efeito gargalo genético?
- 31- Volte duas casas.
- 32- Vá para casa da migração
- 33- Avance duas casas.
- 34- Vá para casa da migração.
- 35- Volte uma casa
- 36- Avance uma casa.
- 37- Avance uma casa
- 38- Volte uma casa
- 39- Parabéns você se reproduziu , adicione uma pessoa ao tabuleiro.

40- Parabéns você se reproduziu , adicione uma pessoa ao tabuleiro.

Respostas

1-C / 2- B / 3- B / 4- D/ 5- A / 6-D/ 7-A/ 8- D/ 9- D/ 10- C

Essas questões foram tiradas de <http://www.fariasbrito.com.br/sites/default/files/espaco-professor/09336915 - lista de exercicio evolucao.pdf>

EXEMPLOS DE POPULAÇÕES

População 1 BESOUROS

Metade Verde

Metade Marrom

População 2 TENTILHÕES DE GALAPAGOS

Bico Grande e forte

Bico curto e fino

População 3 RATOS

Ratos de pelagem clara

Ratos de pelagem escura

CASA DE SELEÇÃO NATURAL

População 1: Besouros

1° cenário : Ambiente onde os besouros verdes conseguem se disfarçar ,logo os besouros marrons começam a morrer.

2° cenário: Ambiente onde os besouros marrons conseguem se disfarçar ,logo os besouros verdes começam a morrer.

População 2: Tentilhões de galápagos

1° cenário: Ambiente com sementes duras e sem insetos onde só os tentilhões de bico grande e forte conseguem se alimentar.

2° cenário: Ambiente com muitos insetos e sem sementes onde só os tentilhões de bico curto e fino conseguem se alimentar.

População 3: Ratos

1° cenário: A população de ratos se muda para uma área com pedras escuras, os ratos de pelagem clara são vistos mais facilmente e começam a ser predados por passáros.

2° cenário: A população de ratos se muda para uma área sem pedras , os ratos de pelagem escuras são vistos mais facilmente nesse área e começam a ser predados por pássaros.

População 4 : Plantas

1° cenário : Ambiente com água onde as pteridofitas conseguem se reproduzir

2° cenário: Ambiente sem água onde as pteridofias não conseguem se reproduzir e as angiospermas dominam.

CASA DA MUTAÇÃO

População 1: Besouro

Você adquiriu uma coloração que é uma mistura de verde com marrom.

População 2 : Tentilhões de galápagos

Seu bico é grande e fino.

População 3: Ratos

Você adquiriu uma coloração cinza

População 4: Plantas

Você adquiriu uma característica capaz de resiste a seca.(esporos)

APÊNDICE D: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Prezado (a) Diretor (a)

Sua escola elegida para participar de um projeto de pesquisa denominado **“UTILIZAÇÃO DE JOGOS COMO ABORDAGEM DIDÁTICA NO ENSINO DOS PROCESSOS EVOLUTIVOS”**. A participação dos estudantes será responder perguntas de dois questionários, participar de uma aula sobre evolução e em seguida de um jogo utilizado como ferramenta metodológica. Ela será voluntária e será mantido o sigilo das informações dadas. Você estará contribuindo para produção do conhecimento científico. Quaisquer dúvidas a respeito da pesquisa poderão ser esclarecidas pelo (s) pesquisadores (s) no fone (83) 999641044.

Atenciosamente, Letícia Leite Costa (Graduanda da UFCG/CES matrícula 516120310) e Marcus José Conceição Lopes (Professor Dr. UFCG/CES matrícula 1719739)

Eu, _____,

concordo em participar da pesquisa denominada **“UTILIZAÇÃO DE JOGOS COMO ABORDAGEM DIDÁTICA NO ENSINO DOS PROCESSOS EVOLUTIVOS”** como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido pelo (a) pesquisador (a) sobre os objetivos da pesquisa e sobre a minha participação voluntária.

Assinatura do (a) Diretor (a)

Assinatura do Pesquisador (a)

Local e Data

APÊNDICE E- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Prezado (a) Professor (a)

Sua escola elegida para participar de um projeto de pesquisa denominado **“UTILIZAÇÃO DE JOGOS COMO ABORDAGEM DIDÁTICA NO ENSINO DOS PROCESSOS EVOLUTIVOS”**. A participação dos estudantes será responder perguntas de dois questionários, participar de uma aula sobre evolução e em seguida de um jogo utilizado como ferramenta metodológica. Ela será voluntária e será mantido o sigilo das informações dadas. Você estará contribuindo para produção do conhecimento científico. Quaisquer dúvidas a respeito da pesquisa poderão ser esclarecidas pelo (s) pesquisadores (s) no fone (83) 999641044.

Atenciosamente, Letícia Leite Costa (Graduanda da UFCG/CES matrícula 516120310) e Marcus José Conceição Lopes (Professor Dr. UFCG/CES matrícula 1719739)

Eu, _____,

concordo em participar da pesquisa denominada **“UTILIZAÇÃO DE JOGOS COMO ABORDAGEM DIDÁTICA NO ENSINO DOS PROCESSOS EVOLUTIVOS”** como voluntário (a). Fui devidamente informado(a) e esclarecido pelo (a) pesquisador (a) sobre os objetivos da pesquisa e sobre a minha participação voluntária.

Assinatura do (a) Professor(a)

Assinatura do Pesquisador (a)

Local e Data

APÊNDICE F- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Prezado (a) Participante

Sua escola elegida para participar de um projeto de pesquisa denominado **“UTILIZAÇÃO DE JOGOS COMO ABORDAGEM DIDÁTICA NO ENSINO DOS PROCESSOS EVOLUTIVOS”**. A participação dos estudantes será responder perguntas de dois questionários, participar de uma aula sobre evolução e sem seguida de um jogo utilizado como ferramenta metodológica. Ela será voluntária e será mantido o sigilo das informações dadas. Você estará contribuindo para produção do conhecimento científico. Quaisquer dúvidas a respeito da pesquisa poderão ser esclarecidas pelo (s) pesquisadores (s) no fone (83) 999641044.

Atenciosamente, Letícia Leite Costa (Graduanda da UFCG/CES matrícula 516120310) e Marcus José Conceição Lopes (Professor Dr. UFCG/CES matrícula 1719739)

Eu, _____,

concordo em participar da pesquisa denominada **“UTILIZAÇÃO DE JOGOS COMO ABORDAGEM DIDÁTICA NO ENSINO DOS PROCESSOS EVOLUTIVOS”** como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido pelo (a) pesquisador (a) sobre os objetivos da pesquisa e sobre a minha participação voluntária.

Assinatura do (a) Participante

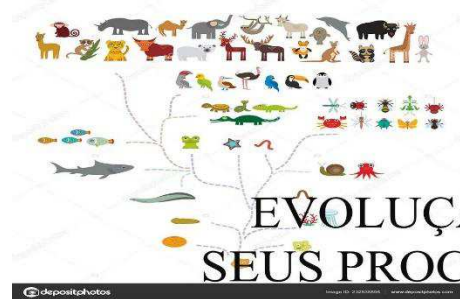
Assinatura do Pesquisador (a)

Local e Data

APÊNDICE G: SLIDES APRESENTADOS NA AULA SOBRE EVOLUÇÃO.



Universidade Federal de Campina Grande- UFCG
 Centro de Educação e Saúde-CES
 Unidade Acadêmica de Biologia e Química- UABQ
 Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas
 Orientador : Prof. Dr. Marcus José Lopes Conceição Lopes
 Autora : Leticia Leite Costa

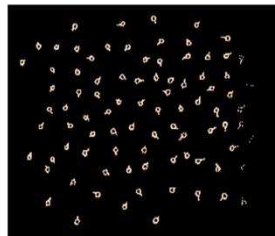


EVOLUÇÃO E SEUS PROCESSOS

UTILIZAÇÃO DE JOGOS COMO ABORDAGEM DIDÁTICA NO ENSINO DOS PROCESSOS EVOLUTIVOS

EVOLUÇÃO

As variedades de seres vivos em nosso planeta têm fascinado a humanidade ao longo da história. De acordo com as explicações científicas, essa enorme variedade de espécie é resultado de processos de transformação e adaptação, que constituem a evolução biológica.



Evolução é o processo no qual ocorrem as mudanças ou transformações nos seres vivos ao longo do tempo, dando origem a espécies novas.

A Evolução Humana

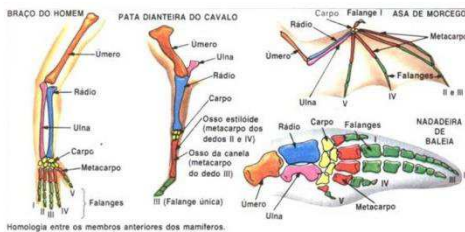
- Embriologia Comparada
- Anatomia Comparada
- Bioquímica Comparada
- Fósseis
- Órgãos Vestigiais



Fonte: <https://www.wallpapercraft.com/art/100/5192/2092/evolucao-cdf>

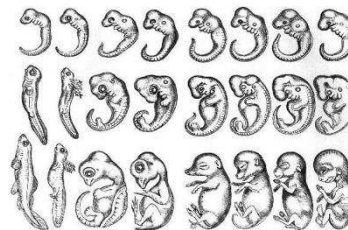
Fonte: CREDDA, Luiz Eduardo. Biologia Integrada. Volume único. São Paulo: FTD, 2016.

• **HOMOLOGIA** - Semelhança entre estruturas de diferentes seres vivos, que possuem a mesma origem embrionária, mas que desempenham funções diferentes.

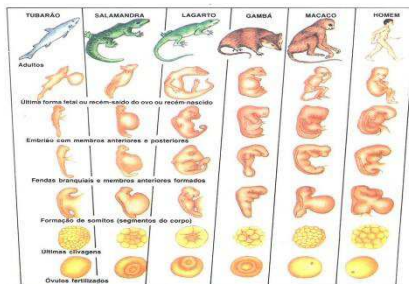


Fonte: Google Images

O estudo comparado da embriologia de diversos vertebrados mostra a grande semelhança de padrão de desenvolvimento inicial; à medida que o embrião se desenvolve, surgem características individualizantes e as semelhanças diminuem.



Imagens: Bonaventura, G. i. after Macartel, F. (Public Domain)

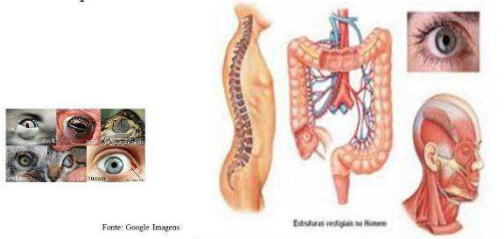


Fonte: Google Images

Bioquímica Comparada

- **2007:**
 - * seres humanos e chipanzés compartilham 96% dos genes;
 - * seres humanos e minhoca compartilham 50% dos genes;
 - * humanos e bactérias: 223 genes iguais;
- **2009:**
 - * humanos e chipanzés: 99,4% genes iguais.

Órgãos vestigiais: estruturas aparentemente desprovidas de função, mas que são semelhantes a órgãos funcionais em outras espécies.



Fósseis são restos ou vestígios de seres que viveram no passado



O celacanto (*Latimeria chalumnae* e *Latimeria menadoensis*) é provavelmente o fóssil vivo mais conhecido em todo o mundo



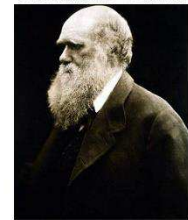
<https://www.mundodocriativa.com/mundo-sobrenatural/latimeria-menadoensis/>

TEORIAS EVOLUCIONISTAS

Lamarckismo – Lamarck



Darwinismo - Darwin



JEAN BAPTISTE LAMARCK

- Lamarck defendia que os seres vivos provinham de outros seres vivos e cada espécie ocupava um lugar na “escala natural”.

- A teoria da evolução elaborada por Lamarck em 1809 evidencia dois princípios:

- Lei do uso e do desuso;
- Lei transmissão dos caracteres adquiridos.



LEI DO USO E DO DESUSO

As partes do corpo extensivamente usadas por um organismo desenvolvem-se, e as que não são, atrofiam.

Exemplo:

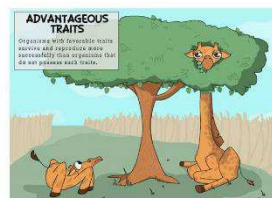


Com o uso excessivo dos pés para nadar, o pato desenvolveu membranas entre os dedos.

LEI DA TRANSMISSÃO DOS CARACTERES ADQUIRIDOS

As características que um organismo adquire ao longo da sua vida, pelo uso e desuso, são transmitidas à sua descendência.

Exemplo:



CHARLES ROBERT DARWIN

Os aspectos principais da teoria de Darwin:

As diversas formas de vida surgiram de ancestrais comuns por modificações na descendência.

- O mecanismo de modificação é a seleção natural.
- Indivíduos de uma mesma espécie apresentam variações



Fonte: Google Imagens



Fonte: Google Imagens

- Organismos com variações favoráveis às condições do ambiente onde vivem têm maiores chances de sobreviver e deixar descendentes.
- Assim, ao longo das gerações, a atuação da seleção natural sobre os indivíduos melhora ou mantém o grau de adaptação destes ao meio

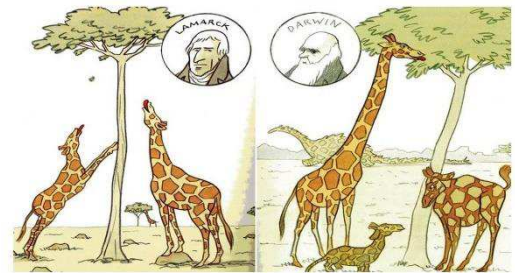
Durante sua viagem, na Argentina, Darwin encontrou fósseis de mamíferos já extintos e observou que eram muito semelhantes aos atuais. E percebeu que dentre os atuais também havia diferenças dependendo do local onde eram encontrados.



Imagem: Pixabay/Chris C. / Creative Commons
Atribuição-Publicada em Terrenos da Natureza
Licença: CC 0/Gratuito



Imagem: MarianaKozlovski / Creative Commons
Atribuição-Share Alike 3.0/Gratuito



Fonte: Google Imagens

Neodarwinismo

- O Neodarwinismo Teoria Sintética da Evolução surgiu no século XX e caracteriza-se pela união dos estudos de Darwin, principalmente a seleção natural, com as descobertas na área da genética.

Reconhece como principais fatores evolutivos:

- Mutação
- Seleção natural
- Deriva Gênica
- Migração



Fonte: Google Imagens



Fonte: Google Imagens

Mutação



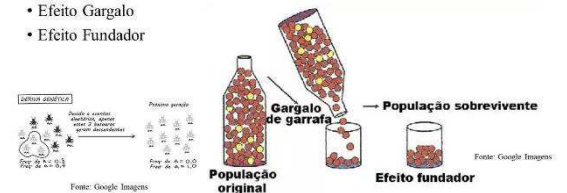
Fonte: Google Imagens

- Alterações nos genes ou cromossomos ;
- As mutações não ocorrem para adaptar o indivíduo ao ambiente. Elas ocorrem ao acaso e, por seleção natural, são mantidas quando adaptativas (seleção positiva) ou eliminadas em caso contrário (seleção negativa).

Deriva Genética

A deriva genética corresponde a processos aleatórios que reduzem a variabilidade genética de uma população sem relação com a maior ou a menor adaptabilidade dos indivíduos;

- Efeito Gargalo
- Efeito Fundador



Fonte: Google Imagens

Seleção Natural

- A seleção natural é outra forma de imposição de ordem ao processo evolutivo. Durante esse processo, os seres mais adaptados permanecem vivos e reproduzem-se, enquanto os menos adaptados não seguem.



Fonte: Google Imagens

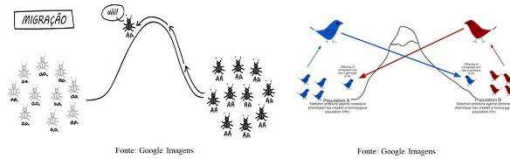
- Com isso, os indivíduos adaptados deixam descendentes e tornam a população de animais mais adaptados ao ambiente em que vivem



Fonte: Google Imagens

Migração e fluxo gênico

Os processos migratórios são eventos que colaboram com a variabilidade gênica, visto que a entrada de um indivíduo em um grupo populacional possibilita a introdução de novos genes e, conseqüentemente, características diferenciadas das existentes.



Fonte: Google Imagens

Fonte: Google Imagens



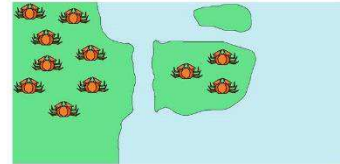
Fonte: Google Imagens

2. Mecanismos Pós-zigóticos;



Especiação

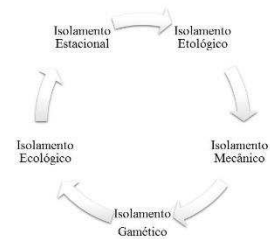
O fenômeno da especiação define-se por mecanismos, que ao longo do processo evolutivo, impedem o livre fluxo de genes entre duas espécies, de forma definitiva, resultando na formação de uma nova espécie. Esse processo é determinado pelo isolamento geográfico (rios, montanhas, florestas, lagos, etc.) que impede os cruzamentos.



Fonte: Google Imagens

E isolamento reprodutivo;

1. Mecanismos Pré-zigóticos



Diferenças e semelhanças entre: Lamarckismo, Darwinismo e Neodarwinismo			
	Lamarckismo	Darwinismo	Neodarwinismo
AMBIENTE	→ É agente causador das modificações → uma alteração do meio provoca nos seres vivos o aparecimento de novas características que lhes permitem a adaptação a esse ambiente. Esta característica está presente na lei do uso e desuso e na lei de transmissão dos caracteres adquiridos.	→ É o agente que no processo de seleção natural determina os seres que sobrevivem e os que são eliminados.	→ Quanto há uma alteração do ambiente, as populações portadoras de variações favoráveis são naturalmente selecionadas por estarem melhor adaptadas.
VARIABILIDADE GENÉTICA (diferenças entre indivíduos da mesma espécie)	→ Não tem, de acordo com Lamarck as novas espécies aparecem por evolução, devido a aquisição ou perda de caracteres.	→ Intra-específica.	→ A existência de variabilidade intra-específica possibilita a actuação da seleção natural.
MECANISMOS DE EVOLUÇÃO	→ Ambiente e as necessidades dos indivíduos.	→ A seleção natural dos animais permite a sobrevivência dos mais aptos que se multiplicam.	→ É semelhante ao Darwinismo pois também defende a seleção natural das espécies e a sobrevivência dos mais aptos.
TRANSMISSÃO DE CARACTERÍSTICAS	→ Os progenitores transmitem aos descendentes as características adquiridas.	→ As características que permitiram ao progenitor sobreviver, ou ser o mais apto, são herdadas pelos seus descendentes.	→ É semelhante ao Darwinismo mas diz que a seleção natural actua sobre a carga genética da globalidade dos indivíduos de uma população.

Fonte: Google Imagens

Referências

- <https://www.todamateria.com.br/teoria-da-evolucao/>
- https://www.google.com/search?biw=1242&bih=568&tbn=isch&sa=1&ei=yQA-Xd_sDcTW5OUPiLcy0A4&q=DARWIN++TEORIAS+gif&oq=DARWIN++TEORIAS+gif&gs_l=img_3...10514615_5143...0.0.0.491.246.8.2-8j0i1...0...1_gws-wiz-img...35139j0i7i30j0i5i30j0i7i5i30j0i8i7i30.MJrFyGL0QA&ved=0ahUKEwif9fm7tdijAhVEK7kGHbSbDOoQ4dUDcAY&uact=5#img_rc=
- <https://origins.swau.edu/papers/evol/marcia2/index.html>
- <https://www.mundodosanimais.pt/animais-selvagens/fosseis-vivos/>
- <https://www.estudopratico.com.br/neodarwinismo-mutacao-selecao-natural-e-isolamento-reprodutivo/>
- <https://www.todoestudo.com.br/biologia/neodarwinismo>
- <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/biologia/neodarwinismo/17911>