



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PORTO NACIONAL
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - LICENCIATURA**

KATRINE DE SOUZA PINTO

**JOGO EVO:
O USO DO LÚDICO E O DESENVOLVIMENTO DE INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS
NA PERSPECTIVA DO ENSINO DE EVOLUÇÃO**

**Porto Nacional, TO
2022**

Katrine de Souza Pinto

Jogo Evo: O uso do lúdico e o desenvolvimento de inteligências múltiplas na perspectiva do ensino de evolução

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à Universidade Federal do Tocantins (UFT), Campus Universitário de Porto Nacional para obtenção do título de licenciada em Ciências Biológicas

Orientador: Dr. Mac David da Silva Pinto

Porto Nacional, TO

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

P659j Pinto, Katrine de Souza.

Jogo Evo: O Uso do Lúdico e o desenvolvimento de inteligências múltiplas na perspectiva do ensino de Evolução. / Katrine de Souza Pinto. – Porto Nacional, TO, 2022.

37 f.

Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Porto Nacional - Curso de Ciências Biológicas, 2022.

Orientador: Mac David da Silva Pinto

1. Biologia. 2. Jogos didáticos. 3. Prática pedagógica. 4. Evolução. I. Título

CDD 570

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Katrine de Souza Pinto

**Jogo Evo:
o uso do lúdico e o desenvolvimento de inteligências múltiplas na perspectiva do
ensino de evolução**

Trabalho de Conclusão de curso apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Porto Nacional, Curso de Ciências Biológicas foi avaliado para a obtenção do título de licenciada em Ciências Biológicas e aprovado em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. Mac David da Silva Pinto (UFT)
Orientador

Prof. Dr. Thiago Nilton Alves Pereira (UFT)
Membro Titular da Banca

Prof. Dr. Rodney Haulien Oliveira Viana (UFT)
Membro Titular da Banca 2

AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal do Tocantins e ao Curso de Ciências Biológicas que me possibilitou uma formação de qualidade, na pessoa do coordenador Prof. Miguel Medeiros.

Ao Prof. Dr. Mac David da Silva Pinto, pela orientação.

As todas as pessoas que me incentivaram e estiveram do meu lado durante o processo acadêmico, que foram: minha mãe Farailde de Souza, Milena Amorim, Eriésio de Souza e companheiros de jornada Valdionys Mendes, Loury Lay, Adriano de Sousa, Hiago Ferraz, Laissa Teles, Augusto Rodrigues.

RESUMO

Diante os desafios envolvidos no ensino-aprendizagem de evolução, como a falha envolvida na cultura do locutor e interlocutor que influencia na transmissão do conteúdo e até mesmo no próprio ensino que negligencia a individualidade do aluno ao mediar o conhecimento. Este trabalho buscou apresentar uma proposta pedagógica por meio de um jogo lúdico que fosse capaz de auxiliar no ensino de Evolução voltado para alunos do Ensino Médio. A proposta pedagógica consiste em um jogo de tabuleiro com atividades diversificadas (jogo da memória, caça-palavras, perguntas e respostas) entrelaçado ao desejo de elucidar os conceitos chaves sobre evolução e refletir sobre o desenvolvimento de múltiplas inteligências a partir das diferentes atividades propostas. A proposta pedagógica ainda abre possibilidade de inserção e adaptação a outras habilidades da BNCC, para além dos assuntos de evolução, conferindo-lhe uma característica de flexibilidade que pode (e deve) se adequar às realidades locais da escola e da comunidade.

Palavras-chave: Biologia, jogos didáticos, prática pedagógica.

ABSTRACT

In view of the difficulties involved in the teaching-learning of evolution, such as the failure involved in the culture of the speaker and interlocutor that influences the transmission of content and even in the teaching itself that neglects the individuality of the student when mediating knowledge. This paper sought to present a pedagogical proposal through a ludic game that can help teaching Evolution to High School students. The proposal consists of a board game with diversified activities (memory game, word search, questions and answers) intertwined with the desire to elucidate the key concepts about evolution and reflect on the development of multiple intelligences from the different activities proposed. The pedagogical proposal also opens the possibility of inserting and adapting other skills of the BNCC, beyond the subjects of evolution, giving it a characteristic of flexibility that can (and should) be adapted to the local realities of the school and community.

Key-words: biology, didactic games, pedagogical practice.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVOS	11
2.1 Objetivo geral.....	11
2.2 Objetivos específicos.....	11
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	12
3.1 O Jogo como ferramenta pedagógica.....	12
3.2 Inteligências múltiplas no ensino.....	12
3.3 Ensino de evolução.....	14
4 METODOLOGIA.....	15
5 DESENVOLVIMENTO.....	18
5.1 Características do Jogo	18
5.2 Como jogar?.....	18
5.3 O desenvolvimento do Jogo Evo, na perspectiva das inteligências múltiplas	20
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	23
REFERÊNCIAS.....	24
APÊNDICE A- ITENS PARA SEREM UTILIZADOS NO JOGO	27

1 INTRODUÇÃO

A partir do contato com a visão evolucionista, se possibilita ao aluno se perceber como parte do ambiente natural, como participante dividindo o espaço na Terra com outros seres vivos que evoluíram e continuam evoluindo juntos (OLIVEIRA, 1992). O conteúdo de evolução é um conteúdo-chave para o ensino de Ciências e Biologia já que agrega diversas temáticas do conhecimento científico, devido suas explicações estarem atreladas às relações de parentesco entre todos os seres vivos que compartilham suas heranças genéticas (FIGUEIREDO, 2021). Por isso, a busca de uma alternativa para superar o ensino tradicional e superficial de evolução, faz-se necessária. Já que o ensino de evolução traz consigo culturalmente, a problemática das ideias entrelaçadas ao criacionismo e antropocentrismo (MONTEIRO *et al.*, 2019). Os autores, trazem no trabalho que estas questões estão relacionadas aos livros e materiais didáticos, orientações curriculares, às relações sociais dos alunos e professores que, mediante sua crença religiosa, limitam-se a ensinar de maneira superficial e equivocada os conceitos chaves da temática. A evolução biológica tem sua visão divergente às crenças religiosas, quanto à origem humana e da natureza, levando a problemática da divergência da visão fixista que explica que as espécies na verdade foram e criadas e se mantêm sem mudanças (GOEDERT, 2004). Sendo assim, essa divergência leva ao ensino dos conceitos de maneira inconsistente ao aluno e ao ouvinte que pretende entender sobre o conteúdo da evolução.

Diante da busca por boas metodologias e/ou estratégias de aprendizagem variadas, a utilização de jogos se destaca dentre elas por suas qualidades e benefícios do uso do lúdico. Quando se busca boa prática pedagógica, o uso de jogos se torna uma opção, por permitirem desenvolvimento social, emocional e intelectual dos alunos (TEZANI, 2006). Neste sentido, a utilização de atividades lúdicas são instrumentos pedagógicos importantes que “favorecem a construção de conhecimentos, o desenvolvimento de habilidades e a formação de valores e atitudes” conforme propõe a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018). A prática do lúdico, leva o aluno para fora da memorização fácil do conteúdo e o leva à reflexão, raciocínio e construção do conhecimento (SANTANA, 2008). O que torna de interesse ao ensino de evolução, levando o aluno a construção do raciocínio de como ocorrem os mecanismos da evolução. Dentro da ciência, diante das dificuldades de compreensão dos assuntos abordados, o jogo se torna algo palpável e maleável capaz de fomentar a curiosidade e interesse do aluno pelo contato indireto com o conteúdo de Ciências e Biologia (CAMPOS *et al.*, 2003).

Gardner (1994), a partir de sua Teoria das Múltiplas Inteligências, defende que os indivíduos possuem diferentes níveis das múltiplas inteligências, dessa forma cada pessoa aprende a partir de estímulos diferentes. Pensando nestas necessidades individuais é possível estimular o desenvolvimento de Múltiplas Inteligências, a partir de formas variadas de ensino. Para o desenvolvimento de uma determinada inteligência deve-se criar um ambiente que favoreça o estímulo dessa competência (LIMA *et al.*, 2003). Deste modo, quando a aprendizagem é estimulante torna-se possível desenvolver múltiplas inteligências trazendo benefícios aos alunos no cotidiano (LIMA *et al.*, 2003). Que pode ser estimulado através do uso lúdico.

Sendo assim, este trabalho apresenta uma proposta pedagógica para o ensino de evolução com intuito de contribuir com atividades que provoquem o desenvolvimento das múltiplas inteligências descritas na teoria proposta por Howard Gardner. Para melhor desenvolvimento do trabalho, o referencial teórico foi dividido em 3 tópicos: sobre os benefícios do uso dos jogos lúdicos para o ensino, sobre as inteligências múltiplas e seu contexto no ensino, e sobre os desafios no ensino de evolução.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

- Desenvolver um jogo lúdico para auxiliar no ensino de Evolução e que estimule as múltiplas inteligências, para o Ensino Médio.

2.2 Objetivos específicos:

- Fomentar a importância do uso do lúdico na sala de aula;
- Fomentar o uso de atividades que provoquem o desenvolvimento de múltiplas inteligências no ensino;
- Demonstrar o uso do lúdico para facilitar o ensino e aprendizagem de Evolução no ensino médio.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 O Jogo como ferramenta pedagógica

O jogo didático é uma possibilidade pedagógica eficaz para preencher as lacunas da metodologia tradicional, uma vez que aciona a aprendizagem por meio da concentração, estímulo e interesse na dinâmica a partir da motivação (ALMEIDA, 1984). Gerando um ambiente propício ao processo ensino-aprendizagem e contribuindo para a edificação do conhecimento. A junção do jogo pedagógico e o ensino tem em sua vantagem o estímulo de várias inteligências (FORTALEZA *et al.*, 2007), o jogo consegue trazer para dentro da sala de aula as interações com o conteúdo e entre os indivíduos, diversão e desenvolvimento da criatividade (CONCEIÇÃO *et al.*, 2020).

Os jogos lúdicos têm-se um modo atrativo de acrescentar problemas que favorecem a criatividade nas respostas dadas pelos alunos (CONCEIÇÃO *et al.*, 2020). Sendo assim, livres das delimitações da memorização proposta pelo método tradicional, o aluno explicará o assunto aprendido a seu modo. Ao professor, cabe a percepção do que foi “assimilado” por meio das dinâmicas e *feedbacks* que o aluno aponta, de modo que possa no mesmo instante corrigir ou complementar as respostas de forma motivadora para o aluno.

O lúdico permite ainda difundir entre a comunidade não acadêmica conhecimentos das áreas de ciências, pois ele age como um dispersor da linguagem científica de uma forma mais próxima e compreensível ao estudante que é usando a linguagem de uma forma mais simples (ANTUNES *et al.*, 2009). O jogo faz uso da relação entre a criatividade, os sentimentos de afetividade, prazer, entusiasmo e confiança para que o aluno se aproprie do conhecimento (TEZANI, 2006).

3.2 Inteligências múltiplas no ensino

A Teoria das Inteligências Múltiplas, foi defendida por Howard Gardner em seu livro *Frames of Minds – The Theory of Multiple Intelligences* (1983), para o autor cada indivíduo manifesta suas capacidades cognitivas de maneira única e, portanto, possui uma pluralidade de formas de inteligência (GÁSPARI *et al.*, 2002; NICOLLIER *et al.*, 2009; MOURA *et al.*, 2016). Essa primeira defesa, fomentou uma variedade de trabalhos voltados a análises e reflexões sobre os conceitos das inteligências múltiplas, cada vez mais aprofundados (SABINO *et al.*, 2006).

Gardner (2010) conceitua inteligência como um potencial biopsicológico de processar informações de determinada maneira para resolver problemas e/ou criar produtos. Ao passo que “inteligência” passa a ser compreendida como uma combinação de habilidades expressas de diferentes formas e valorizadas na sociedade moderna (GARDNER, 2010). Sendo assim,

Gardner (1995) propõe a existência de oito tipos de inteligências: interpessoal, linguística, cinestésico-corporal, espacial, naturalista, intrapessoal, lógico-matemática e musical. Onde são descritas no quadro 1 a seguir, a partir de um compilado de referências:

Quadro 1- Múltiplas inteligências e suas características baseadas em Gardner (1995)

Tipos de Inteligências	Descrição	Referência
Inteligência Linguística	Potencial do bom uso da linguagem, onde por meio da linguagem o indivíduo consegue se identificar e identificar as propostas de outro alguém.	MOURA <i>et al.</i> , (2016)
Inteligência Cinestésico-corporal	Ferramenta de expressão de ideias, sentimentos e percepção do meio torna-se o corpo. Envolvendo habilidades físicas como a coordenação motora ampla e fina, equilíbrio, destreza.	NICOLLIER <i>et al.</i> , (2009)
Inteligência Espacial/visuo-espacial	Capacidade de visualizar e perceber os espaços físicos, conseguindo interpretar os padrões espaciais, imaginar movimentos. Sendo encontrado em geógrafos, engenheiros, marinheiros e biólogos.	ALMEIDA <i>et al.</i> , (2017)
Inteligência Naturalista	Diferencia-se das outras inteligências por se destacar através do indivíduo quando ele identifica e classifica espécies, reconhece os fenômenos naturais. Quando o indivíduo se percebe fazendo parte da natureza, sendo capaz de diferenciar os seres vivos e inanimados, pertencentes a natureza de artificiais.	NICOLLIER <i>et al.</i> , (2009) ALMEIDA <i>et al.</i> , (2017) SABINO <i>et al.</i> , (2006)
Inteligência Intrapessoal	Autoconhecimento e como este é usado para realizar escolhas em diferentes aspectos da vida, revelando no indivíduo a autodisciplina, autocompreensão, autoestima, capacidade de autoavaliação e aprendizado com os próprios erros.	SANTOS, (2021) BRENNAND <i>et al.</i> , (2005)
Inteligência Interpessoal	Se faz por meio da partilha do momento e demonstração de valores a serem desenvolvidos como cooperação, respeito, paciência, solidariedade, empatia, reconhecimento da emoção alheia.	GÁSPARI <i>et al.</i> , (2002)
Inteligência Lógico-matemática	Capacidade de lidar com pensamentos numéricos e bom raciocínio lógico para resolução de problemas.	SANTOS, (2021)
Inteligência Musical	Capaz de reconhecimento de termos musicais, produção de música, bem como a capacidade de distinguir grupos de sons através de requisitos elementares como tons, timbres e temas. É encontrada bem desenvolvida em artistas musicais em geral, como cantores e compositores.	OLIVEIRA, (2021) FONSECA, (2002) MOURA <i>et al.</i> , (2016)

Fonte: Autora, 2022.

Cada indivíduo possui variados graus de cada uma das inteligências, de modo particular encontram uma combinação dessas inteligências resultando em suas escolhas, resoluções de problemas e produções (GARDNER, 1994). Logo, o ensino que se faz necessário é aquele que prioriza as necessidades individuais de cada aluno, pois ao observar e acolher essas

especificidades também é possível montar um perfil pedagógico particular de forma eficaz (SABINO *et al.*, 2006). Ao padronizar o processo pedagógico, é desconsiderado a existência de uma parte dos estudantes, a discussão trazida por Gardner (1995) como parte da solução é a individualização da educação, ou seja, considerar a particularidade do aluno, contexto e situação e para isso acontecer o professor deve conhecer o aluno. Outro tópico discutido por Gardner (1955) é pluralização da educação que significa ensinar um só conteúdo de diversas formas ao fazer isso se permite que mais alunos sejam incluídos no processo de aprendizagem. Desenvolver aulas, estratégias de ensino que levem em consideração a individualidade do aluno é pensar em um ensino plural, que além de facilitar a aprendizagem do conteúdo, estimula o desenvolvimento de inteligência distintas que se sobressai no aluno e estimulam a aprimorar a aprendizagem. A sala de aula deve ser acolhedora a todas as formas de inteligências.

3.3 Ensino de evolução

A dificuldade envolvida no ensino fundamental e médio, está na condição dos conteúdos a serem lecionados que exigem criatividade de quem ensina e de quem está aprendendo, já que são conteúdos abstratos e que podem ser de difícil compreensão. E considerando o método tradicional de ensino que é trabalhado através da transmissão-recepção de informações, memorização e a dissociação da relação entre o conteúdo e o dia a dia do aluno (CAMPOS *et al.*, 2003). Características que se tornam um desafio a ser vencido pelo professor que vai em busca de metodologias alternativas à tradicional para melhorar o ensino dos conteúdos.

Quando se trata do ensino de evolução no ensino médio não é diferente, já que esse conteúdo se torna de difícil compreensão a partir de inúmeros obstáculos citados por diferentes autores como: MONTEIRO *et al.*, (2019); GOEDERT (2004); FIGUEIREDO (2021). Figueiredo (2021) enumera em seu trabalho problemáticas que levam a falta de assimilação do conteúdo de evolução, como: a falta de conhecimento adequado à Teoria da Evolução por seleção natural, treinamento ineficiente para Filosofia da Ciência, influência do fundamentalismo religioso, combinação de fatores psicológicos, políticos e sociais. O ensino superficial dos conceitos e processos que envolvem o ensino de Evolução Biológica pode levar à ideias distorcidas e fazer com que os alunos sejam incapazes de entender sobre o tema (GOEDERT, 2004). FIGUEIREDO (2021) demonstra que essas distorções podem acabar influenciando para a criação de mitos como “evolução é só uma teoria”, “o homem veio do macaco”, “darwinismo social”, ideias que se propagam entre as pessoas como sendo verdadeiras.

4 METODOLOGIA

Para desenvolver este trabalho foi necessário realizar um levantamento de referencial teórico a fim de verificar as dificuldades envolvidas no ensino de evolução, apontar a importância do uso do lúdico na sala de aula associado ao ensino de ciências e biologia. A pesquisa bibliográfica surge como um mecanismo de interpretação da realidade (BRITO, *et al* 2021).

Este trabalho buscou elaborar um jogo que fomentava, a partir de atividades distintas, o desenvolvimento das múltiplas inteligências com o enfoque nas competências e habilidades da BNCC¹ associadas ao ensino médio sobre a temática *Evolução*. Do qual os conteúdos foram revisados a partir de livros didáticos do 3º ano do ensino médio, livro e artigo temáticos ao assunto (quadro 2).

Quadro 2- Material usado para revisar os conteúdos propostos no Jogo evo.

Referências
OGO, M.; GODOY, L. Contato Biologia . Ensino Médio, v. 3. 1. ed. São Paulo: Quinteto.
SILVA JÚNIOR, C. da.; SASSON, S. CALDINI JÚNIOR, N. Biologia . Ensino Médio, v. 3. 11. ed. São Paulo: Saraiva.
OLIVEIRA, M. V. de M.; ARAÚJO, W. S. de.; OLIVEIRA, A. C. de.; SOARES, T. N. Jogo Galápagos: a extinção e a irradiação de espécies na construção da diversidade biológica . 2008.
HOWARD, J. Darwin . Edições Loyola, 1982.

Fonte: autora, 2022.

Para o desenvolvimento do jogo lúdico foi proposto um tabuleiro temático utilizando para criação e desenvolvimento a plataforma de design gráfico **Canva**. O designer do tabuleiro do Jogo Evo (figura 1) foi pensado nas ilhas ilustradas para representar as Ilhas Galápagos visitadas por Darwin durante sua viagem no Beagle, contém casas temáticas aos diferentes

¹ COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 2: Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis.

HABILIDADE (EM13CNT201):

Analisar e utilizar modelos científicos, propostos em diferentes épocas e culturas para avaliar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo.

desafios, propostas em cada uma delas. O nome do tabuleiro “Jogo Evo” foi escolhido provisoriamente fazendo referência à “Evo” de “Evolução”, que é a temática do jogo. Existindo dinâmicas que foram inspiradas nas inteligências múltiplas (Quadro 1). A proposta pedagógica contém perguntas a serem respondidas pelo aluno (verde), jogo da memória (amarelo), caça-palavras (roxo) e curiosidades (vermelho).

O jogo é composto por um tabuleiro de 25 casas (figura 1), um folheto com dicas para o caça-palavras e regras do jogo, quatro (04) cartas com curiosidades, quatorze cartões do jogo da memória, 01 jogo de caça palavras, quatorze cartas com perguntas e respostas e molde para os peões e dado (disponíveis no apêndice A).

Figura 1. Tabuleiro padrão do Jogo Evo contendo atividades de pergunta e resposta (verdes), jogo da memória (amarelo), caça-palavras (roxo) e curiosidades (vermelho).



5 DESENVOLVIMENTO

5.1 Características do Jogo

O jogo foi elaborado para que o aluno desenvolva distintas habilidades associadas às inteligências múltiplas a partir da reflexão sobre temáticas chave de evolução (Quadro 3). Os temas abordados foram: (i) as ideias de Darwin e Lamarck; (ii) os estudos que estão envolvidos no embasamento da teoria evolutiva; (iii) tipos de evidências que esses estudos abordam; (iv) os mecanismos envolvidos no aparecimento da novidade de características que envolvem as diferenças entre as espécies; (v) os fatores ao acaso na natureza que levam os indivíduos a sofrerem essas seleções de sobrevivência; (vi) características herdadas para as próximas gerações e deixam de ser compartilhadas com a geração antiga.

Quadro 3 - Temas abordados no Jogo Evo.

Ensino de Evolução
Evidências evolutivas (fósseis, bioquímica comparada, anatomia comparada, embriologia comparada, biogeografia).
Anatomia comparada (Estruturas homólogas, análogas e vestigiais).
Lamarck e Darwin (Ideias evolucionistas, comparação entre as teorias).
Recombinação gênica (permutação “crossing over”; segregação independente; fecundação).
Mutação e migração.
Seleção natural.
Deriva genética.
Isolamento reprodutivo e especiação.

Fonte: autora, 2022.

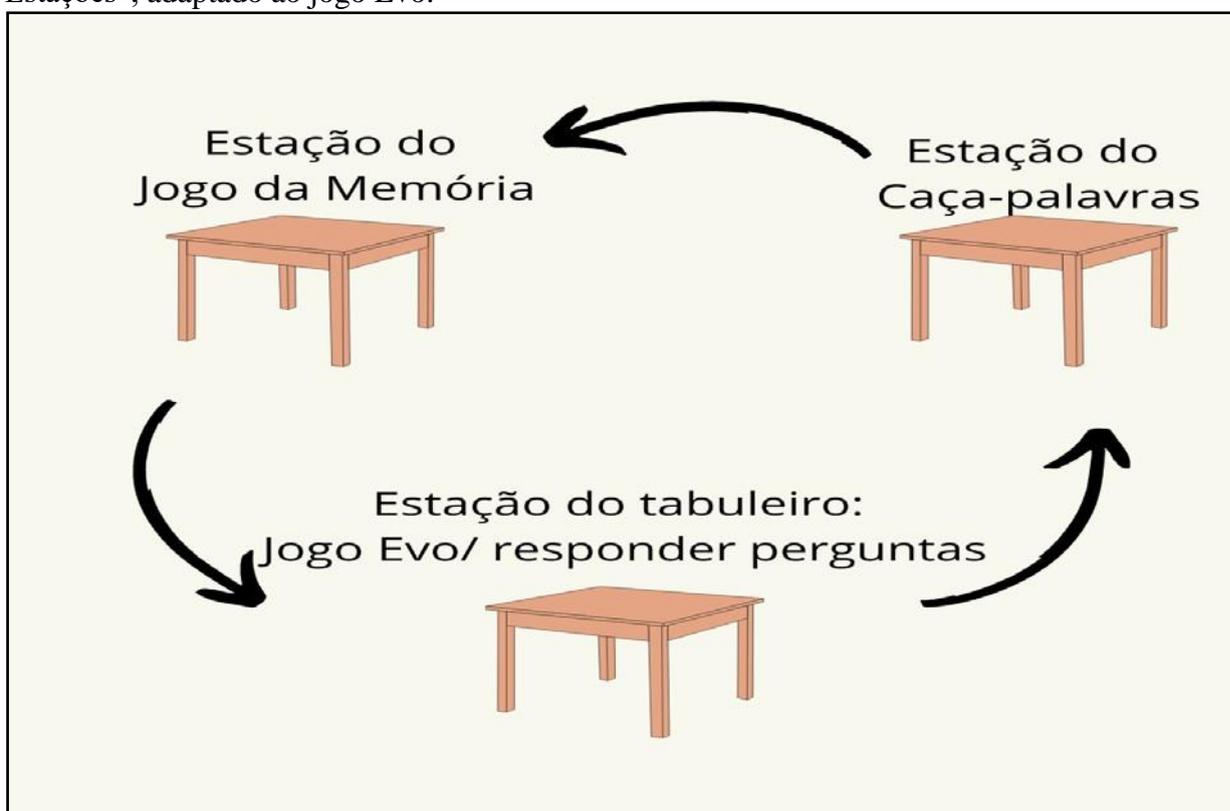
As habilidades pretendidas ao abordar esses conteúdos, além de um reforço conceitual, reforçam a necessidade da construção do saber científico (letramento científico) de modo que o aluno compreenda os mecanismos que envolvem a diferenciação de uma espécie para outra e o contexto na história de como foi trabalhada a teoria da evolução.

5.2 Como jogar?

Para dar início ao jogo necessita-se que o professor cuide da ambientalização dos alunos ao jogo e a temática proposta, que se dará por um passeio fora ou até mesmo dentro das dependências da escola, para que os alunos observem e reflitam sobre a natureza discutindo sobre a diversidade biológica dos seres vivos. Espera-se, portanto, que os assuntos sobre a habilidade já tenham sido discutidos em encontros anteriores.

Antes de iniciar a partida no jogo de tabuleiro que se dará dentro da sala de aula, o professor deverá preparar a sala utilizando o modelo Rotação por Estações definido por BACICH *et al*, 2015 como um modelo a ser utilizado para o ensino híbrido (com atividades *on-line* e *offline*). A rotação por estações consiste em um modelo ativo de aprendizagem a qual os alunos fazem o rodízio em ambientes previamente determinados para realização de ações ou atividades individuais ou em grupo, por decisão do professor (BACICH *et al*, 2015). O modelo foi adaptado para as necessidades do Jogo Evo (figura 2), com as divisões das seguintes estações: (a) Estação do Jogo da Memória; (b) Estação do Caça-palavras; e (c) Estação do Tabuleiro.

Figura 2. Esquema de organização da sala de aula para o Jogo Evo, no modelo “Rotação por Estações”, adaptado ao jogo Evo.



Fonte: autora, 2022.

O jogo de tabuleiro Evo pode ser jogado por dois alunos ou a turma da sala de aula pode ser dividida em 2 grupos. Se a turma for dividida deve ser escolhido um representante para

mover o peão no tabuleiro e dentro do grupo eles devem revezar entre si para realizar os desafios.

Para dar início a primeira rodada do jogo, deve-se ler as regras do jogo disponíveis no folheto. Após, os jogadores devem jogar o dado e quem conseguir o maior número inicia a partida. Ao longo do percurso do tabuleiro Evo (figura 1) conta com as casas alternadas com os distintos desafios, elas são identificadas com as cores representadas por esses desafios: as casas de cor verde, são destinados às perguntas; casa de cor amarelo, o jogador deverá desafiar seu oponente a resolver um jogo da memória; casa de cor roxo, o jogador deverá procurar uma palavra no caça-palavras, completando a frase indicada no folheto das dicas; casas de cor vermelho, o jogador ganhará uma curiosidade sobre o tema de Evolução, porém dentre as cartas de curiosidade existe uma carta coringa desafiando o próprio jogador ir em busca (realizando pesquisa no livro ou internet) da curiosidade indicada a ser compartilhada com a turma.

A cada rodada o jogador deverá jogar o dado para saber quantas casas ele deverá andar. Na casa que ele cair deverá realizar uma ação determinada, caso erre ele deverá voltar para a casa que estava anteriormente, caso acerte ele ganhará o direito de permanecer na casa que parou. Com exceção, a rodada que se realiza o desafio do Jogo da Memória, pois o jogador que vencer deverá avançar 2 casas e o que perder voltará duas casas. Caso um jogador cair na casa do desafio do Jogo da Memória e já tenha sido resolvido deve-se ler uma curiosidade.

5.3 O desenvolvimento do Jogo Evo, na perspectiva das inteligências múltiplas

Foi considerada a teoria das inteligências múltiplas para desenvolver os mecanismos no jogo que fosse capaz de estimular as inteligências: naturalista, cinestésico-corporal, linguística, interpessoal, lógico-matemático e intrapessoal. Na perspectiva de desenvolver um jogo que fosse capaz de estimular nas aulas de evolução as múltiplas inteligências e incluir no processo o máximo possível de alunos. MALAFAIA et al., (2011) elencaram no trabalho diferentes formas de ensinar biologia para alunos do ensino médio usando a Teoria das Inteligências Múltiplas, como criar projetos de leitura e escrita, propor situações que os alunos reflitam sobre o assunto estudado. Do qual foram considerados as sugestões e conceitos para a elaboração do jogo de tabuleiro Evo, considerando as variadas formas de aprendizagem dos alunos.

Para promover a Inteligência Naturalista, a abertura do jogo conta com a ambientalização do aluno ao tema durante a observação da natureza feita pelo aluno, em um passeio fora ou até mesmo dentro das dependências da escola, numa dinâmica que envolve a observação da variabilidade de espécies (detalhada a seguir). A associação dos aspectos educacionais e afetivos tornam a busca pelo conhecimento mais significativa, quando as aulas

são desenvolvidas em ambientes naturais elas envolvem e motivam os alunos (SENICIATO *et al.*, 2004). Este momento possibilitará ao professor realizar questionamentos e problematizações: "Qual é a razão da existência da variedade de seres vivos?" ou "Como isso aconteceu?". Essas indicações e curiosidades ajudarão a despertar o interesse pela diversidade biológica e os princípios da teoria da evolução.

Para trabalhar a Inteligência Cinestésico-corporal, o jogo proporciona ao aluno uma dinâmica que permite a realização de movimentos dentro da sala de aula e o ajuda na percepção do espaço em torno de si através da organização da sala. A organização da sala de aula por Rotação por Estação proporciona a montagem de estações de trabalho onde os alunos conseguem realizar atividades distintas onde podem ser aplicados os conceitos e descobertas (TEIXEIRA, 2021). Para a concretização das jogadas do Jogo Evo, a sala de aula terá 3 estações, onde a sala pode ser organizada com mesas (figura 2) para realizar as atividades propostas pelo tabuleiro. Cada estação terá um propósito: a "Estação do Jogo da Memória" deverá conter os materiais necessários para jogar o jogo da memória (os cartões do jogo da memória); a "Estação do caça-palavras" deverá conter os materiais necessários para jogar o caça-palavras (cartão das dicas e o cartão de caça-palavras); a "Estação do tabuleiro" deverá conter o tabuleiro, os peões, o dado e os cartões de perguntas/respostas para ser realizadas as perguntas e serem dadas as respostas.

Para trabalhar a Inteligência Linguística buscou-se a partir do jogo da memória as características necessárias para gerar o estímulo da inteligência através da: comunicação verbal/escrita, usada nas cartas que apresentam os conceitos das evidências científicas, fazendo uso da linguagem escrita; comunicação visual, usadas nas cartas com as imagens relacionadas às evidências. Do mesmo modo, através do caça-palavras, foi utilizado os atributos da linguagem escrita e conceitual a fim de reforçar e aprimorar o vocabulário científico do aluno. Pois, uma opção para os alunos usarem como mecanismo de treinamento e criação de pensamentos científicos seria a alfabetização científica, tornar a linguagem e a busca pelo raciocínio a rigor científico algo natural na escola e no seu cotidiano (PROTAZIO, 2020).

Para alcançar a Inteligência Interpessoal o jogo possibilita por meio do debate colaborativo, estimular a busca pelo respeito às diferentes crenças e opiniões. A temática Evolução é um tema que carrega junto um tabu com relação aos traços religiosos, pois é assunto que se tenta evitar na sala de aula, porém o dever do professor é mediar um momento de reflexão nesse assunto que pode até mesmo ser trazido pelos próprios alunos durante a aula de forma leve (ALENCAR, 2012). Ainda abrindo oportunidade para aqueles alunos que passariam uma aula expositiva calados passam a ter mais chances de se envolver com os outros alunos,

desenvolvendo assim a cooperação entre si e a percepção do próximo. Por meio do diálogo é possível experimentar a aprendizagem por meio das perguntas e respostas, tendo a possibilidade do estreitamento das relações, já que para ouvir se permite uma abertura às novas ideias trazidas pelo próximo (AUSANI *et al*, 2020). O autor também destaca que o diálogo como uma ferramenta educativa, leva o aluno a um processo de compreensão do "horizonte existencial do outro", deixando a cegueira de enxergar o próximo de lado e a se pôr em uma condição de flexibilidade das próprias verdades e convicções.

Para se trabalhar a Inteligência Lógico-matemática buscou-se a habilidade de raciocínio ao identificar e resolver questões e desafios do jogo. Em conjunto, jogo da memória, cartas de perguntas, caça-palavras e tabuleiro que estimulam o raciocínio lógico. O jogo como ferramenta pedagógica tem o desempenho do aluno refletido no prazer de realizar uma atividade significativa e no desenvolvimento do raciocínio lógico, físico e mental (ARAÚJO, 2020).

A proposta do jogo de tabuleiro Evo é sensibilizar os alunos na compreensão dos conceitos chaves sobre evolução, também visa estimular o autoconhecimento. Para trabalhar a Inteligência Intrapessoal ao final do jogo permite-se a reflexão e uma autoavaliação sobre os assuntos abordados, de modo que o professor tenha, a partir da troca de ideias, um feedback da aprendizagem. Perguntas como: (i)“Como você avalia seu próprio desempenho no jogo?”; (ii) “Como você avalia seu entendimento sobre a temática de evolução?” ou (iii)“Como se vê antes e depois de participar da atividade?”, estimulando o aluno a expor como se sente, refletindo assim sua autoimagem e autoconceito, permitindo que ele acesse os próprios desejos e necessidades. Ao propor a autoavaliação ao longo do jogo, o professor estimula a reflexão constante sobre a aprendizagem dos conceitos, incentivando a busca pela curiosidade, para que no final o aluno tenha consciência do seu próprio processo de aprendizado (GRILLO *et al.*, 2010).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de jogos de tabuleiro no ensino se expressa por uma característica única de multifuncionalidade, que abre espaço para desenvolver e estimular múltiplas inteligências, ao mesmo tempo que conceitua e contextualiza diversas temáticas inseridas nos “conteúdos” de evolução. Deve-se ter em mente que o verdadeiro objetivo dos jogos lúdicos não é saber quem venceu ou perdeu e sim as contribuições que o jogo teve em relação ao conhecimento adquirido e aprimorado do aluno.

Ao passo que busca estimular o pensamento crítico, a criatividade e o interesse pela ciência, os jogos lúdicos, associados a assuntos complexos e de difícil compreensão, reafirma o caráter de democratização da ciência apoiada no letramento científico como instrumento capaz de estimular o interesse dos estudantes pela ciência. Ao utilizar a teoria das inteligências múltiplas mostra-se um caráter inclusivo já que se considera as variadas necessidades e formas de aprendizagem dos alunos.

Ao fomentar estes princípios, o Jogo Evo se qualifica como proposta pedagógica por promover, em diferentes momentos, a aprendizagem de diversas habilidades propostas pela BNCC. Por outro lado, a proposta pedagógica abre possibilidade de inserção e adaptação a outras habilidades, para além dos assuntos de evolução, conferindo-lhe uma característica de flexibilidade que pode (e deve) se adequar às realidades locais da escola e da comunidade.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, E. O. C.. A importância do ensino de Paleontologia e Evolução. **Maiêutica-Ciências Biológicas**, v. 1, n. 1, 2013. Disponível: http://publicacao.uniasselvi.com.br/index.php/BID_EaD/article/view/371
- ALMEIDA, R. da S., et al. A teoria das inteligências múltiplas de Howard Gardner e suas contribuições para a educação inclusiva: construindo uma educação para todos. **Caderno de Graduação-Ciências Humanas e Sociais-UNIT-ALAGOAS**, v. 4, n. 2, p. 89-89, 2017. Disponível: <http://periodicos.set.edu.br/fitshumanas/article/view/4218>
- ALMEIDA, P. N. de. Dinâmica Lúdica: jogos pedagógicos. São Paulo: Loyola, 1984.
- ANTUNES, A. M. et al. A utilização de metodologias lúdicas no ensino de Biologia: Estudo do valor educativo de jogos em escola urbana e rural. **Encontro Estadual de Didática e Prática de Ensino**, v. 3, 2009. Disponível: http://cepedgoias.com.br/edipe/IIIedipe/pdfs/2_trabalhos/gt04_fisica_quimica_biologia_ciencias/trab_gt04_a_utilizacao_de_metodologias_ludicas.pdf
- ARAÚJO, C. F. de. A importância dos jogos no ensino da matemática. 2020. Disponível: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/19208>
- AUSANI, P. C.; ALVES, M. A. Gamificação e ensino: o jogo dialógico como estratégia didática ativa e inovadora. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 6, p. e139962736-e139962736, 2020. Disponível: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/2736>
- BACICH, L.; TANZI, N. A.; TREVISANI, F. M. (org.). Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018
- BRENNAND, E. G. de G.; VASCONCELOS, G. C. O Conceito de potencial múltiplo da inteligência de Howard Gardner para pensar dispositivos pedagógicos multimidiáticos. **Ciências & Cognição**, v. 5, 2005. Disponível: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=o+conceito+de+potencial+m%C3%BAltiplo+de+intelig%C3%A2ncia+de+howard+gardner+para+pensar+dispositivos+pedag%C3%B3gicos+multimidi%C3%A1ticos&btnG=
- BRITO, A. P. G.; OLIVEIRA, G. S. de; SILVA, B. A. da. A importância da pesquisa bibliográfica no desenvolvimento de pesquisas qualitativas na área de educação. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 44, 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2354>
- CAMPOS, L. M. L. et al. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**, v. 47, p. 47-60, 2003. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/37808676/aproducaodejogos.pdf>
- CONCEIÇÃO, A. R. da; MOTA, M. D. A.; BARGUIL, P. M. Jogos didáticos no ensino e na aprendizagem de Ciências e Biologia: Concepções e práticas docentes. **Pesquisa, Sociedade e**

Desenvolvimento, v. 9, n. 5, pág. e165953290-e165953290, 2020. Disponível: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/3290>

FIGUEIREDO, F. J. de. **Problemas e perspectivas sobre o ensino de Evolução**. Revista Sustinere, v. 9, n. 2, p. 757-768, 2021.

FONSECA, P. S. et al. **Proposta de definição de inteligência de máquina inspirada na teoria das inteligências múltiplas de Howard Gardner**. 2002. Disponível: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/82664>

FORTALEZA, S. M.; CONSOLARO, M. M. **Estimulação das Múltiplas Inteligências Por Meio de Jogos Educativos em Crianças Da 3ª Série**. 2007. Disponível: <https://www.unesp.br/prograd/PDFNE2005/artigos/capitulo%2010/estimulacao.pdf>

GARDNER, H. **Estruturas da mente—a teoria das inteligências múltiplas**. Porto Alegre, 1994.

GARDNER, H.; VERONESE, M. A. V. **Inteligências múltiplas: a teoria na prática**. 1995.

GARDNER, H. **Inteligências múltiplas ao redor do mundo**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

GÁSPARI, J. C. de.; SCHWARTS, G. M. Inteligências múltiplas e representações. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 18, p. 261-266, 2002. disponível: <https://www.scielo.br/j/ptp/a/pRM7K8rZ9FZ6vX57NRgVNDb/?lang=pt>

GRILLO, M. C.; FREITAS, A. L. S. de. Autoavaliação: por que e como realizá-la. **Por que falar ainda em avaliação**, p. 45-49, 2010. Disponível: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=E7Z3UO_4Xt0C&oi=fnd&pg=PA45&dq=autoavalia%C3%A7%C3%A3o+do+aluno&ots=kopMWyj6tw&sig=AHBFZggUBu7sVCEuMuu9FXO5Sgo

GOEDERT, Lidiane et al. **A formação do professor de biologia na UFSC e o ensino da evolução biológica**. 2004. Disponível: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/101549>

LIMA, J. M. de; LIMA, M. R. C. de. A importância do jogo na perspectiva das inteligências múltiplas. **Nuances: estudos sobre educação**, v. 9, n. 9/10, 2003. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/400>

MALAFAIA, G.; RODRIGUES, A. S. de L. O uso da teoria das inteligências múltiplas no ensino de biologia para alunos do ensino médio. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, v. 6, n. 3, 2011. Disponível: <https://revista2.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios/article/view/762>

MONTEIRO, P. S. et al. Ensino de biologia: a teoria da evolução na sala de aula. **Ciência Atual—Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário São José**, v. 13, n. 1, 2019. Disponível: <https://revista.saojose.br/index.php/cafsj/article/view/345>

MOURA, G. C. et al. A teoria das inteligências múltiplas e suas contribuições para a educação. **Caderno de Graduação-Ciências Humanas e Sociais-UNIT-ALAGOAS**, v. 3, n. 2, p. 153-168, 2016. Disponível: <https://periodicos.set.edu.br/fitshumanas/article/view/2597>

NICOLLIER, V.; VELASCO, F. G. C. Conhecer a mata atlântica na infância: uma contribuição da teoria das inteligências múltiplas para a educação ambiental. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 14, n. 3, 2009. Disponível: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/350>

OLIVEIRA, D. L. O antropocentrismo no ensino de ciências. *Revista Espaços da Escola*, v. 1, n. 4, p. 8-15, 1992.

OLIVEIRA, V. S. Educação musical e interdisciplinaridade: uma proposta mediada pelas inteligências múltiplas. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 3, p. 23454-23468, 2021. Disponível: <https://www.brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/25966>

PROTÁZIO, A. dos S.; PROTÁZIO, A. dos S.; LIMA, V. B. Dificuldades em ensinar evolução: uma abordagem centrada na teoria dos sistemas. *Ensino em Foco*, v. 3, n. 7, p. 49-61, 2020. Disponível: <http://www.publicacoes.ifba.edu.br/ensinoemfoco/article/view/683>

SABINO, M. A.; ROQUE, A.; SS, A. A Teoria das Inteligências Múltiplas e sua contribuição para o ensino de língua italiana no contexto de uma escola pública. *Revista Eletrônica dos Núcleos de Ensino da UNESP*, São Paulo, p. 410-429, 2006. Disponível: <https://www.unesp.br/prograd/PDFNE2006/artigos/capitulo3/ateoriadasinteligencias.pdf>

SANTANA, E. M. de. A Influência de atividades lúdicas na aprendizagem de conceitos químicos. *Universidade de São Paulo, Instituto de Física-Programa de Pós Graduação Interunidades em Ensino de Ciências-2006*, 2008.

SANTOS, B. M. dos. As Estratégias Lúdicas no Desenvolvimento das Inteligências Múltiplas. *Repositório de Trabalhos de Conclusão de Curso*, 2021. Disponível: <http://pensaracademico.facig.edu.br/index.php/repositoriottcc/article/view/3400>

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental. *Ciência & Educação* (Bauru), v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004. Disponível: <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v10n1/10.pdf>

TEIXEIRA, G. et al. Modelo de rotação por estações como ferramenta didática: uma proposta para professores de Biologia sobre conteúdos de Genética e Evolução. 2021. Disponível: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/232496>

TEZANI, T. C. R. O jogo e os processos de aprendizagem e desenvolvimento: aspectos cognitivos e afetivos. *Educação em revista*, v. 7, n. 1-2, p. 1-16, 2006.

APÊNDICE A- ITENS PARA SEREM UTILIZADOS NO JOGO

Folheto com Regras do Jogo e dicas para o caça-palavras.

UNIVERSIDADE FEDERAL
DO TOCANTINS

Jogo Evo

Jogo Evo

Regras do jogo

- 1- O jogo pode ser jogado por 2 ou mais participantes;
- 2- Para dar início ao jogo deve-se jogar o dado e quem conseguir o maior número inicia o jogo;
- 3- A cada rodada o jogador deverá jogar o dado para saber quantas casas ele deverá andar, na casa que ele cair ele deverá realizar uma ação, caso erre ele deverá voltar para a casa que ele estava antes de jogar o dado, caso acerte ele pode continuar na casa em que parou;
- 4- As casas de cor verde são destinados as perguntas, caso o jogador caia nessas casas ele deve responder a pergunta dentro do tempo estimado pelo professor (tempo sugerido 2 minutos);
- 5- Caso o jogador caia na casa de cor amarelo, é o Desafio do Jogo da Memória, ele deve desafiar seu oponente a uma partida de jogo da memória. Quem vencer o jogo da memória andará duas (2) casas, quem perder deverá voltar duas (2) casas. Em um tempo estipulado pelo professor (tempo sugerido 5 minutos);
- 6- Caso um jogador cair na casa do desafio do Jogo da Memória e já tenha sido resolvido deve-se ler uma curiosidade.
- 7- Caso o jogador caia nas casas de cor roxo, ele deverá resolver um caça-palavras e completar a frase a partir da leitura da dica sobre a palavra a ser achada, mas apenas uma palavra deve ser achada por cada casa;
- 8- As casas de cor vermelho, nelas o jogador ficará sem resolver desafios e ainda ganhará uma curiosidade;
- 9- Ganha quem chegar primeiro no final.

Dicas para o caça-palavras

- 1- Existem _____ científicas que são estudadas que demonstram a veracidade da Teoria da Evolução.
- 2- Órgãos de mesma origem embrionária, mesmo que tenham funções diferentes, são ditos _____.
- 3- Órgãos de mesma função, porém com estruturas e origens embrionárias diferentes, são as semelhanças _____.
- 4- Esses órgãos que não desempenham função alguma em determinada espécie, são homólogos a órgãos importantes para a sobrevivência de indivíduos de outras espécies. São os _____.
- 5- As _____ podem ser consideradas modificações que ocorrem na sequência dos pares de bases nitrogenadas de uma molécula de DNA, ou mudanças na estrutura ou na quantidade de cromossomos de um indivíduo.
- 6- A _____ permite através da reprodução sexuada, o aumento da variabilidade genética de uma população, sobre os quais age a seleção natural. Pode ocorrer de 3 formas: segregação na meiose, a fecundação e o crossing-over (permutação).
- 7- A _____ ocorre quando eventos ao acaso influenciam na modificação das frequências alélicas de uma determinada população. Como os chamados gargalos populacionais, efeito fundador e cruzamentos preferenciais.
- 8- A _____ ou fluxo gênico ocorre quando indivíduos (migrantes) chegam a uma nova localidade. Podendo acrescentar novos alelos à população nativa ou modificar suas frequências alélicas.
- 9- A _____ ocorre quando uma determinada característica fenotípica ocasiona diferenças de sobrevivência e reprodução de indivíduos de uma determinada espécie. Pode ocorrer de forma: direcional, estabilizadora ou disruptiva.
- 10- Quando populações de uma mesma espécie se diferenciam, dá-se o nome de _____. Os conjuntos gênicos da espécie ancestral e da nova espécie devem se diferenciar, interrompendo o fluxo gênico entre ambas, através do isolamento geográfico ou por isolamento reprodutivo.

1-Evidências, 2-Homólogos, 3-Análogos, 4-Órgãos vestigiais, 5- Mutações, 6-Recombinação gênica, 7-Deriva genética, 8-Migração, 9-Seleção, 10-Especiação.

Cards sobre Curiosidades do Jogo Evo

Jogo Evo

A mariposa *Biston betularia*, apresenta dois fenótipos extremos, relacionados à coloração, uma forma de cor clara e outra escura. Durante a Revolução Industrial, houve um aumento da forma escura, em ambientes poluídos. Nesses locais, ela estaria menos suscetível à predação por aves, o que se mostrou uma **vantagem seletiva** graças ao poder de **camuflagem**.



Curiosidade

Jogo Evo



Darwin ao propor a teoria evolutiva não tinha a sua disposição recursos necessários sobre **genética** para explicar de forma satisfatória a origem das **variações hereditárias** que causavam as mudanças evolutivas. Após alguns anos a partir da redescoberta e interpretação das **leis de Mendel**, em 1900, tem-se a **Teoria Sintética da Evolução**. Onde se sabe que a variabilidade tem como fontes primárias as mutações, a recombinação gênica (proporcionada pela reprodução sexuada) e as migrações.

Curiosidade

Jogo Evo



No dia 29 de agosto de 1831, o jovem Charles Robert Darwin, com 22 anos de idade, recebeu uma carta de indicação de um de seus professores na Universidade de Cambridge, para participar de uma expedição científica ao redor do mundo. Sua missão a bordo seria observar, registrar e coletar tudo o que achasse interessante, incluindo fauna, flora e geologia, nas terras visitadas pelo navio. O Brasil estava entre os mais de dez países, como Austrália, Nova Zelândia e África do Sul. Viagem que durou ao longo de quatro anos e nove meses.

Curiosidade

Jogo Evo



Desafio da curiosidade!

Pesquise o que são os "sítios paleontológicos".

Compartilhe com a turma o que você achou.



Curiosidade

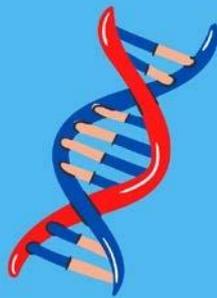
Jogo da Memória do Jogo Evo.

Jogo Evo

Esses órgãos que não desempenham função alguma em determinada espécie, são homólogos a órgãos importantes para a sobrevivência de indivíduos de outras espécies. São os **órgãos vestigiais**.

Jogo Evo

Bioquímica comparada.



Jogo Evo

Ao comparar o **desenvolvimento embrionário**, é possível encontrar semelhanças em diferentes seres vivos.

Jogo Evo

Órgão vestigial.

Apêndice ileocecal.



Jogo Evo

Realiza-se uma **comparação bioquímica** entre as espécies, quanto mais próximas evolutivamente mais semelhanças na sua formação química do que espécies mais distantes.

Jogo Evo

Biologia do desenvolvimento.



Peixe / Sapo /Salamandra/ Galinha

Jogo Evo

Biogeografia, estuda a vida através do tempo e espaço.

Jogo Evo

Os **fósseis** podem ser formados por partes duras de organismos que são depositados em rochas sedimentares, como seus ossos ou conchas, vestígios deixados por eles, como pegadas ou moldes, ou ainda, organismos inteiros congelados em âmbar.

Jogo Evo

Biogeografia.



Jogo Evo

Fósseis.



Cartas do caça-palavras.

Jogo Evo

Caça-palavras

H E Y G I X E S E L E Ç Ã O N A C A O T
 E H O M Ó L O G O O A W S F E C I R E R
 E R E C O M B I N A Ç Ã O G Ê N I C A G
 X M U T A Ç Ã O E T I M E N T O T I N B
 B I W C E S P E C I A Ç Ã O S A O V Á Q
 A G O D E R I V A G E N É T I C A R L L
 I R P K M N O U C Ç D O S L R T E U O H
 E A H V E A E N C E I W R T H I A S G Y
 M Ç X C E L E N C I A W S V U G S N A S
 D Ã X C E V I D Ê N C I A S B I S G O T
 A O R G Ã O S V E S T I G I A I S S N I

Jogo Evo

Caça-palavras

H E Y G I X E S E L E Ç Ã O N A C A O T
 E H O M Ó L O G O O A W S F E C I R E R
 E R E C O M B I N A Ç Ã O G Ê N I C A G
 X M U T A Ç Ã O E T I M E N T O T I N B
 B I W C E S P E C I A Ç Ã O S A O V Á Q
 A G O D E R I V A G E N É T I C A R L L
 I R P K M N O U C Ç D O S L R T E U O H
 E A H V E A E N C E I W R T H I A S G Y
 M Ç X C E L E N C I A W S V U G S N A S
 D Ã X C E V I D Ê N C I A S B I S G O T
 A O R G Ã O S V E S T I G I A I S S N I

Cards de perguntas e respostas


Jogo Evo
Como a Evolução pode ser definida?

R: A evolução, é um processo "lento", pois leva anos para que ocorra uma especiação. A sobrevivência do mais apto (não necessariamente o mais forte) leva-o a se reproduzir e passar suas características hereditárias (passando-as para as próximas gerações). Por isso a evolução é responsável pela diversidade de espécies existentes.


Jogo Evo

A evolução, é um processo "lento", pois leva anos para que ocorra uma especiação. A sobrevivência do mais apto (não necessariamente o mais forte) leva-o a se reproduzir e passar suas características hereditárias (passando-as para as próximas gerações). Essas características hereditárias podem ser afetadas por haver variação genética. Qual opção cita mecanismos que contribuem para o aumento da variedade genética?

- a) Processos induzidos por fatores externos.
- b) Cruzamento entre espécies e alimentação.
- c) *Mutação ao acaso e recombinação gênica.***
- d) Mudanças climáticas e relações interespecíficas.


Jogo Evo

"Todos os seres são descendentes de um ancestral comum que passaram por modificações ao longo do tempo e que se acumulando por gerações passaram a ser perceptíveis. Essas variações fizeram com que a probabilidade de sobrevivência e reprodução permitissem uma seleção natural."

Qual cientista propôs essa teoria?

R: Charles Darwin.

Jogo Evo

"A evolução foi defendida baseado nas leis do uso e desuso e da transmissão dos caracteres adquiridos. Ele justifica a evolução em espécies pelo maior uso de alguns órgãos, fazendo com que esses se desenvolvam, e ao desuso de outros órgãos, que se atrofiam com o tempo. Para ele, características adquiridas eram transmitidas de geração a geração."

Qual cientista propôs essa teoria?

R: Jean-Baptiste Lamarck.

Jogo Evo

O que as ideias evolucionistas de Darwin têm em comum com as de Lamarck?

R: Eles acreditavam que as espécies estavam em constante transformação e evolução, deixando de lado o pensamento fixista vigente da época.

Jogo Evo

(FUVEST adaptação da autora) Considere a seguinte afirmação:

"O urso polar é branco porque vive na neve".

Na sua opinião, por que essa afirmação poderia ser baseada na teoria de Lamarck?

R: A frase poderia ser baseada na teoria de Jean-Baptiste de Lamarck, pois sugere que o urso polar teria se tornado branco para que o mesmo vivesse na neve.

Jogo Evo

(FUVEST adaptação da autora) Considere a seguinte afirmação:

"O urso polar vive na neve porque é branco".

Na sua opinião, por que essa afirmação poderia ser baseada na teoria de Darwin?

R: A frase poderia ser baseada na teoria de Charles Darwin, pois o fato de ser branco assim como a neve dá vantagem ao urso polar através da camuflagem podendo se esconder mais facilmente dos predadores, ao contrário de animais de outras cores e ajudando quando deseja atacar, sem ser percebido por sua presa.

Jogo Evo

Quais são as evidências usadas pelos cientistas para explicar a evolução?

R: Fósseis, anatomia comparada, embriologia comparada, bioquímica comparada.

Jogo Evo

Como o estudo dos fósseis podem contribuir para a Teoria da Evolução?

R: Para Darwin as espécies só poderiam se diferenciar a partir de outras preexistentes e que os fósseis eram evidências da existência desses ancestrais, além de poder medir o tempo das diferenciações das espécies analisando seus ancestrais e perceber como os animais se alimentavam, como era o ambiente em que viviam.

Jogo Evo

Caso surja uma barreira geográfica que separa uma população em duas, o que pode acontecer com essa população ao passar diversas gerações sem que haja fluxo gênico entre elas?

R: Quando uma população passa a ser dividida por uma barreira geográfica pode ocorrer a especiação alopátrica ou geográfica, pois essa barreira física que impede que o fluxo gênico aconteça e após diversas gerações entre as populações reduzem a probabilidade de que elas se inter cruzem e se reconheçam como parceiros sexuais.

Jogo Evo

As mutações são sempre benéficas à espécie?

R: Não, pois as mutações podem afetar a sobrevivência da espécie ou não, a maioria das mutações é neutra e não afeta as características dos seres vivos.

Jogo Evo

Quais os possíveis efeitos em uma população se ocorrer um isolamento reprodutivo entre ela?

R: Uma das populações pode se diferenciar da outra até que em um dado momento elas deixem de se reconhecer reprodutivamente ocorrendo uma especiação.

Jogo Evo

Como a seleção pode agir sobre as bactérias quando se faz o uso do mesmo antibiótico para o tratamento de infecções repetidas causadas pelos mesmos tipos de bactérias?

R: O antibiótico pode selecionar, dentro da população de bactérias, as que já eram resistentes a ele. Elas sobrevivem e se reproduzem, fazendo com que o antibiótico não tenha mais o efeito desejado, ou seja a população sobrevivente é apta a viver no ambiente mesmo com o antibiótico presente.

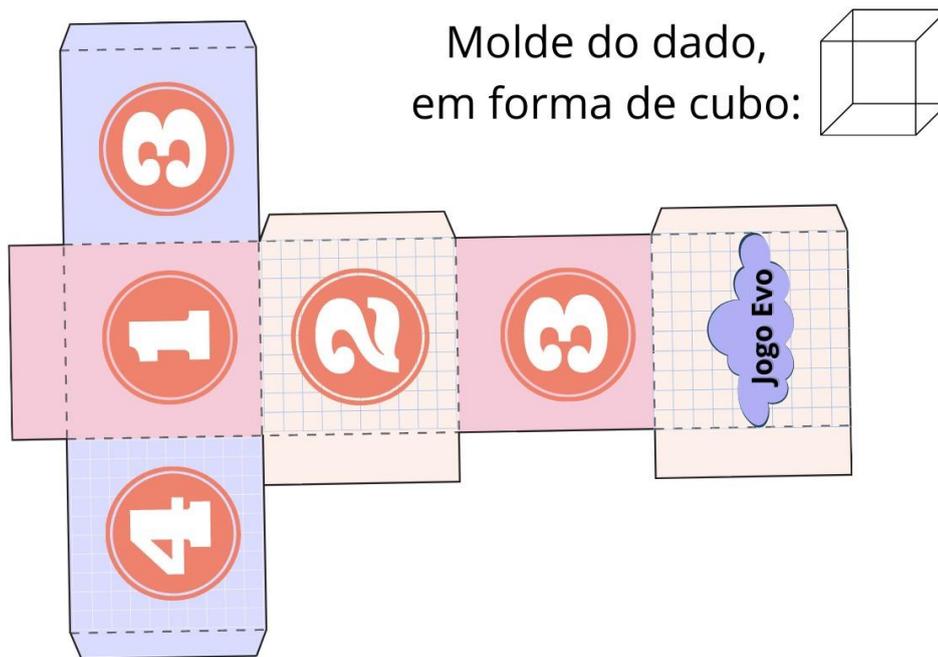
Jogo Evo

A história evolutiva dos seres vivos (inclusive a do ser humano) às vezes é ilustrada, de forma errada, como uma evolução linear, formando uma escada indo do "mais fraco" ao "mais evoluído", porém esse tipo de ilustração é errada. Por que?

R: A evolução linear explica a evolução como se fosse um melhoramento, um progresso, porém a evolução não é linear, e a evolução não se pretende chegar a um ponto de evolução superior aos outros, ela acontece de forma aleatória. O organismo deriva de um ancestral comum do qual aparecem variações em forma de espécies diferentes, mas não significa que um ser é "mais evoluído" ou "mais complexo" que o outro.

Molde para peões e dado, para o Jogo Evo.

Jogo Evo



Molde dos peões, em forma de pirâmide com base triangular: 