

# O jogo da seleção natural em plantas



**Judson Albino Coswosk<sup>1</sup>, Marcos da Cunha Teixeira<sup>2</sup>, Diógina Barata<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical, Universidade Federal do Espírito Santo, campus CEUNES, São Mateus, ES

<sup>2</sup> Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas, Universidade Federal do Espírito Santo, campus CEUNES, São Mateus, ES

Autor para correspondência - judsoncoswosk@gmail.com

**Palavras-chave:** jogo didático, seleção natural, ensino-aprendizagem



A proposta deste artigo é explorar o potencial dos jogos como instrumento mediador da aprendizagem. Apresenta-se um jogo didático desenvolvido para auxiliar os professores no ensino do processo de seleção natural por meio da simulação dos efeitos da reprodução, competição e predação sobre as populações vegetais. O jogo contribui para que os estudantes percebam como se dá a atuação da seleção natural, evitando que a entendam como um processo linear e objetivo.

## ENSINAR EVOLUÇÃO

A ideia de evolução é uma das mais centrais da Biologia, mas vários professores sentem dificuldades ao ensiná-la. Diversos estudos elencam uma série de fatores que contribuem para isso: conflitos entre ciência e religião, distorções conceituais nos livros didáticos e falhas na formação docente. Para contribuir para a resolução desse problema, elaboramos um jogo de tabuleiro visando facilitar a compreensão de um dos principais mecanismos pelo qual ocorre o processo evolutivo: a seleção natural. A ideia básica é simular a ação da seleção natural em diferentes espécies de vegetais, explorando situações que influenciarão a sobrevivência e reprodução das espécies, levando os participantes a refletir sobre tal processo. A escolha de plantas como contexto deve-se ao fato de os livros didáticos trazerem muitos exemplos de animais mas poucos exemplos de vegetais, o que leva alguns alunos a acreditar que somente os primeiros passam por processos evolutivos. Sendo assim, o objetivo do jogo é ilustrar como os diversos aspectos do ambiente podem atuar como fatores seletivos em espécies vegetais, exemplificando assim a ação da seleção natural.

O jogo foi elaborado e testado em aulas do 7º ano do Ensino Fundamental, visando instigar a curiosidade e a facilitar a compreensão do conteúdo sobre evolução biológica. A atividade foi desenvolvida na tentativa de suprir a carência de trabalhos destinados ao ensino fundamental, momento em que os alunos têm o primeiro contato com o tema. Acreditamos que o material serve também para turmas do Ensino Médio.

### O JOGO

O jogo é composto por:

- A. Um tabuleiro com quatro caminhos representando as estações do ano, sendo: verde (primavera), amarelo (verão), marrom (outono) e azul (inverno). No tabuleiro também existem quatro habitats diferentes, identificados como 1, 2, 3 e 4 (Figura 1).
- B. Pinos para jogar (um para cada jogador ou dupla), marcadores do número de indivíduos de cada população (podem ser

sementes, miçangas, canudinhos, palitos ou qualquer outro material disponível). Serão necessários trinta marcadores por jogador (quinze para iniciar o jogo e um excedente que poderá ser adquirido).

- C. Dois dados, sendo um dado comum, com os números de 1 a 6, para que o jogador ou a dupla avance as casas e outro dado colorido, representando as quatro estações do ano do tabuleiro. No dado colorido, além das cores representativas das estações (verde, amarelo, marrom, azul), os dois lados restantes permanecem em branco e, caso sejam sorteados, anulam a possibilidade do jogador ou da dupla de participar da atividade naquela rodada.
- D. Um baralho com 62 cartas representativas das estações do ano e suas diferentes condições climáticas, incluindo cartas especiais referentes à **reprodução**, **competição** e **predação**. Cada estação terá condições favoráveis e desfavoráveis à sobrevivência e reprodução dos indivíduos de cada espécie. O mesmo se aplica às cartas especiais (ver modelo nas Figuras 2 e 3).

O número de participantes pode variar de 2 a 5, quando o jogo for individual. É possível jogar em duplas para aumentar o número de estudantes envolvidos. No caso de duplas, o número máximo deverá ser de cinco duplas.

### REGRAS DO JOGO

Os jogadores devem completar o tabuleiro com a maior pontuação, definida pela soma entre a posição de chegada (Tabela 1) e número de indivíduos vivos ao final do jogo.

Definido o número de jogadores e a identificação dos mesmos com o crachá de identidade, todos os pinos devem ser posicionados no início do tabuleiro. As cartas devem estar agrupadas de acordo com a estação do ano que representam, dividindo o baralho em quatro blocos. As cartas de cada bloco devem ser embaralhadas. A ordem de início do jogo pode ser estabelecida lançando-se o dado ou qualquer outra forma que o professor achar conveniente. Definida a ordem de início, o jogo começa seguindo as orientações abaixo:



- a) Cada jogador ou dupla lança os dois dados: primeiro o numérico, que indica a quantidade de casas a serem percorridas e, em seguida, o dado colorido, que indica em qual caminho o pino deve ficar no tabuleiro e de qual bloco o aluno deve pegar a carta. No caso do dado colorido, vale ressaltar que se o lado sorteado após o lançamento corresponder àqueles que anulam a jogada (lado branco), o próximo jogador ou dupla dará continuidade à atividade. Como o resultado do lançamento do dado colorido é aleatório, o pino de cada jogador ou dupla pode mudar de caminho a cada rodada.
- b) Inicialmente, cada jogador ou dupla terá 15 indivíduos de sua espécie (representados pelas sementes). Este valor pode ser alterado conforme as cartas especiais forem retiradas do baralho. Por exemplo, ao retirar as cartas **reprodução**, se houver sementes germinadas, o jogador ou dupla adicionará novos indivíduos à sua população. A morte provocada pela **competição** e **predação** implica na retirada de indivíduos da população. O número de indivíduos a ser adicionado ou retirado será indicado pela carta que cada jogador retirar.
- c) As cartas **reprodução** podem indicar as seguintes situações: (i) Quando as sementes forem dispersas para algum dos habitats indicado nas cartas, os jogadores devem lançar o dado numérico, que indicará a quantidade de sementes que foram dispersas. O número final de sementes germinadas levará em consideração as características do habitat, que alterarão o valor obtido no lançamento do dado, conforme instruções nas cartas e no tabuleiro. (ii) As condições climáticas de cada estação combinadas às características de cada habitat podem impedir que as sementes germinem; (iii) As sementes podem ser consumidas por insetos ou pássaros, ou nem serem dispersas.
- d) As cartas **predação** podem resultar na perda de indivíduos devido ao ataque de herbívoros. Essa predação pode ou não ser evitada dependendo das características das plantas, conforme indicação nas cartas.
- e) As cartas **competição** indicam a disputa por recursos, podendo resultar na morte de alguns indivíduos ou fazer com que os jogadores retornem ou avancem casas, de acordo com a situação indicada na carta.
- f) Algumas das espécies podem ser extintas ao longo do jogo, continuando apenas aqueles jogadores ou duplas que ainda tiverem indivíduos vivos.
- g) O jogo termina quando o último jogador ou dupla com indivíduos vivos terminar o percurso do tabuleiro.

**Tabela 1.**

Pontuação do jogo conforme ordem de chegada e número de indivíduos vivos.



ORDEM DE CHEGADA	PONTUAÇÃO
1º Lugar	30 pontos
2º Lugar	20 pontos
3º Lugar	10 pontos
4º Lugar	5 pontos
5º Lugar	1 ponto

## EM SALA DE AULA

Os jogos têm se mostrado uma importante ferramenta de ensino que possibilita explorar diferentes conteúdos, auxiliando na compreensão de conceitos considerados complexos, como os da teoria evolutiva.

Na atividade proposta, os alunos podem perceber de maneira mais concreta a ação da seleção natural, representada pelas diferentes variáveis às quais os organismos estão sujeitos, podendo ter consequências diretas no tamanho das populações. Nesse contexto, o jogo reforça a ideia de interação entre diferentes componentes abióticos e bióticos importantes para a reprodução (ex.: os agentes dispersores), na germinação e desenvolvimento das plantas (ex.: condições climáticas e do habitat), quando somente alguns seres conseguirão sobreviver e gerar novos descendentes. Como as condições ambientais variam aleatoriamente conforme o lançamento do dado colorido e a ordem em que as cartas são retiradas do baralho, os estudantes podem perceber a seleção natural atuando ao acaso, evitando interpretações do processo evolutivo como linear e objetivo. Espera-se que os alunos, após participarem da atividade, compreendam as diferentes formas pelas quais o ambiente, tanto em seu componente abiótico como biótico, pode ter influência no tamanho das populações.

Durante a mediação do jogo, o professor pode chamar a atenção dos alunos para essa influência do ambiente nas populações. Aconselha-se a utilização do jogo após aulas introdutórias sobre o assunto. O tempo de duração da atividade varia conforme a abordagem utilizada pelo professor, que pode optar por participar do jogo e interrompê-lo para discussões, ou deixar as reflexões para depois do jogo. Em geral, sem que haja discussões, a atividade dura cerca de 40 minutos.

## PARA SABER MAIS

AZEVEDO, R. C.; MOTOKANE, M. T. A evolução nos livros didáticos do ensino fundamental aprovados pelo MEC: uma reflexão a partir da análise de duas coleções, In: *VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Campinas, 2011.



# Jogo da Seleção Natural em Plantas



### Habitat 4

O frio da região e o solo pobre em nutrientes dificulta a germinação das sementes. Somente metade das sementes que caírem nesse habitat germinarão.



### Habitat 3

O solo pobre em nutrientes e a seca não são bons fatores para germinação. Em função disso, mesmo que caírem muitas sementes, apenas uma germinará



### Habitat 2

O pasto alto e bem fechado impede que as sementes sejam expostas a luminosidade necessária para germinar. Só metade das sementes que caírem germinarão.



### Habitat 1

O solo úmido e rico em matéria orgânica favorecerá a germinação de todas as sementes que caírem nesse habitat



Figura 1.

Tabuleiro para ser utilizado no jogo “A evolução como Darwin propôs: a seleção natural em plantas”.



**Figura 2.** Cartas representativas de cada estação do ano e das diversas situações às quais as espécies de vegetais estão sujeitas.



**Figura 3.** Cartas representativas de cada estação do ano e das diversas situações às quais as espécies de vegetais estão sujeitas.