



AVENTURA MUTANTE: UMA PROPOSTA EDUCACIONAL PARA O ENSINO DE GENÉTICA

Luan Kelwyny Thaywã Marques da Silva*

Hélia Helena de Lima

Heitor Ayres Belo França

Sabrina Pereira Araújo

* Luankelwyny@gmail.com

RESUMO

A genética pode ser entendida como uma das áreas mais complexas da biologia, graças ao seu caráter por vezes abstrato, é comum que alguns alunos tenham dificuldade em compreender seus conceitos. No entanto, a genética é comumente apontada como uma área de interesse por grande parte dos alunos no ensino médio, pela enorme gama de possibilidades que é possível tratar a partir de seus conteúdos. Dessa forma, faz-se necessário que o professor encontre meios de simplificar suas aulas, deixando o aluno à vontade para aprender em seu próprio ritmo e com a maior eficiência possível. Partindo desse pressuposto, o jogo Aventura Mutante foi confeccionado e aplicado com uma turma de ensino superior na disciplina de genética. A partir do ato de jogar durante a aula, foi notória a maior interação dos alunos com os conteúdos abordados, bem como a assimilação dos diversos conceitos sobre mutação ligados ao jogo. Dessa forma, foi possível apresentar uma forma lúdica para o ensino de genética através de perguntas e respostas que auxiliaram os alunos durante a aula, fugindo um pouco dos modelos mais tradicionais de aulas expositivas.

Palavras-Chave: Jogos, Ludicidade, Mutação.

ABSTRACT

Genetics can be seen as one of the most complex fields of biology, thanks to its sometimes abstract nature, it's common that some students have difficulties understanding its concepts. However, genetics is also known as an area of interest for a great portion of the high school students due to its versatility in what is possible to talk about in its subjects. That being said, it's necessary that teachers find methods to simplify their lessons, making students comfortable to learn in their own pace and with as much efficiency as possible. Based on this, the game Mutant Adventure was made and tested in a higher education scenario, during a genetics class. Through the act of playing during class, the higher level of interaction with the intended subject was clear, as well as the assimilation of the various concepts related to the game. Thus, it was possible to present a ludic way to teach genetics, through questions and answers that help the students during class, being an alternative to the traditional forms of expositive lessons.

Keywords: Games, Playfulness, Mutation.



Introdução

Historicamente o ensino de genética tem sido dividido em dois: a genética clássica e a genética molecular. A genética clássica aborda os aspectos como hereditariedade, as contribuições de Gregor Mendel e seus estudos com ervilhas, as probabilidades e segregação independente, já a genética moderna estuda as funções e estruturas a nível molecular.

Atualmente o processo de ensino-aprendizagem vem passando por diversas mudanças, fazendo com que o mesmo venha a ser cada vez mais eficiente e de forma mais simples para o aluno, esse processo pode ser dinamizado através do uso de ferramentas lúdicas, que possibilitam uma maior compreensão dos conteúdos, de forma descontraída e simplificada.

A utilização de jogos didáticos no ensino favorecerem a integração dos alunos de forma significativa devido à participação dos mesmos nas aulas interagindo com os colegas e aproximando-os do conhecimento de forma significativa, tornando os conteúdos escolares pedagógicos mais atraentes e divertidos (CASTRO; TRENDEZINI, 2014. ALMEIDA et al., 2018). Na grande maioria dos casos, os resultados são positivos. Apesar dos jogos serem uma alternativa mais “trabalhosa” para o docente, eles costumam ser recompensadores dadas as suas características lúdicas e dinâmicas (FIALHO, 2008), capazes de prender a atenção do aluno ao conteúdo ensinado ou de servir como método avaliativo para os conhecimentos da turma (GRANDO, 1995).

Dessa forma, o presente jogo se propõe a rever conteúdos de genética acerca da mutação, de forma que o estudante possa aplicar seus conhecimentos no jogo. Espera-se criar uma ferramenta avaliativa alternativa para analisar o desempenho dos alunos, de forma que seja evitada a pressão ou medo imposta por uma avaliação tradicional. Além disso, é uma forma de criar nos alunos a vontade de aprender, afinal, o jogo vai incitar a competitividade dos alunos. Essa competitividade e a diversão que vêm com o jogo farão os alunos sentirem mais vontade de estudar.

Referencial Teórico



O Ensino de Genética

A genética é uma das áreas da ciência que comporta inúmeros temas e que costumam chamar a atenção dos alunos. Abordando das mais diversas temáticas e práticas, por vezes os conceitos ligados a elas se tornam um tanto abstrata e de difícil compreensão para os alunos. Salim e colaboradores (2007) defendem que é comum os professores de Biologia relatarem grande dificuldade no ensino de genética, pois necessita-se, por parte do estudante, de um elevado grau de abstração para o entendimento dos conteúdos. Além disso, o grande número de conceitos relacionados à área dificulta, muitas vezes, a compreensão por parte dos alunos que acabam preocupando-se em decorar termos em detrimento de compreender e relacionar o estudo com a vida prática (TEMP, 2011). Visando as problemáticas apresentadas para o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos inerentes a genética, se faz necessário utilizar ou até mesmo criar novas metodologias que venham a auxiliar os alunos na compreensão desses temas.

Novas metodologias

Dinamizar as aulas de genética nem sempre é uma tarefa fácil, isso exige tanto empenho do professor que está ministrando as aulas, quanto à participação dos alunos na mesma. A todo momentos surgem novas metodologias que visam facilitar, dinamizar e simplificar o processo de ensino-aprendizagem nas salas de aulas, no entanto mesmo com esse grande surgimento de metodologias e inovações como destaca Carvalho (2006), muitas destas inovações, sejam elas curriculares ou metodológicas, não alcançam as salas de aulas e os professores que lá atuam. Isso é causado ainda pela pelo fator socioeconômico ao qual a escola e o aluno estão atrelados, sendo essa uma barreira ainda muito presente.

Partindo desse pressuposto, buscam-se alternativas que sejam viáveis para todos os perfis de alunos presente numa sala de aula. Há diversas metodologias as quais são possíveis a execução nos mais variados perfis de turmas, desde as aulas com experimentação, dinâmicas, encenação e rodas de conversas, até aulas com debates, resolução de problemas e jogos didáticos que são capazes de tratar o conhecimento de forma lúdica.

Ludicidade e Jogos



A utilização da ludicidade pode contribuir com a aprendizagem, uma vez que o lúdico pode ser caracterizado como jogos, brinquedos e brincadeiras e quando adaptado para a educação promove a interação dos alunos e maior compreensão dos conteúdos (RAU, 2013). Pedroso (2009) afirma que é notório que as atividades lúdicas, como as brincadeiras, os brinquedos e os jogos, são reconhecidos pela sociedade como meio de fornecer ao indivíduo um ambiente agradável, motivador, prazeroso, planejado e enriquecido, que possibilita a aprendizagem de várias habilidades.

São diversos os estudiosos que defendem a utilização de jogos didáticos de forma lúdica na sala de aula, para eles os jogos apresentam um enorme potencial no processo de ensino-aprendizagem e que deve ser explorado:

“Enquanto joga o aluno desenvolve a iniciativa, a imaginação, o raciocínio, a memória, a atenção, a curiosidade e o interesse, concentrando-se por longo tempo em uma atividade (FORTUNA, 2003).”

“O jogo não é o fim, mas o eixo que conduz a um conteúdo didático específico resultando em um empréstimo da ação lúdica para a compreensão de informações (KISHIMOTO, 1996).”

“Por aliar os aspectos lúdicos aos cognitivos, entendemos que o jogo é uma importante estratégia para o ensino e a aprendizagem de conceitos abstratos e complexos, favorecendo a motivação interna, o raciocínio, a argumentação, a interação entre alunos e entre professores e alunos (CAMPOS, BORTOLOTO e FELICIO, 2003).”

Dessa forma, a utilização de jogos em sala de aula é bastante encorajada, uma vez que através deles é possível trabalhar os conteúdos, verificar a interação dos alunos assim como o conhecimento prévio dos mesmos e ainda avaliar os mesmos sem que haja o peso de uma avaliação por si só, onde por vezes os alunos se sentem pressionados e acabam tendo um desempenho não muito satisfatório.

Metodologia

Descrição do jogo



Aventura Mutante segue o formato de inúmeros outros jogos de tabuleiro e trilha. O mesmo pode ser jogado por dois jogadores ou dois grupos distintos. Os jogadores ou grupos terão uma peça/totem para cada, que os representará no jogo e será responsável por andar de casa em casa. Os jogadores deverão levar essa peça/totem do começo do tabuleiro até o fim, rolando dados para decidir quantas casas devem avançar.

No modelo de jogo proposto há 26 casas no tabuleiro e essas casas estão dispostas sobre o mapa mundi. Cada casa guarda duas perguntas relacionadas ao assunto de mutação e as perguntas podem ou não estar relacionadas com eventos de mutação ocorridos no continente ao qual a casa pertence; caso o jogador que parou nela acerte a pergunta, ele receberá uma mutação favorável, ou seja, uma mutação que resultará numa melhora em sua capacidade de sobrevivência no meio onde aquela espécie está inserida. Caso a resposta seja incorreta, o jogador receberá uma mutação desfavorável, uma aquisição negativa à sobrevivência do sujeito. As perguntas e mutações (favoráveis ou desfavoráveis) estarão dentro de um envelope numerado segundo a trilha do tabuleiro.

Quando os dois jogadores chegarem ao fim, serão comparadas suas pilhas de mutação. Pontos negativos serão distribuídos para cada mutação desfavorável, que servirão como forma de desempate em caso de mesmo número de mutações favoráveis; Ou seja, ao final do jogo, quem tiver o maior número de mutações favoráveis e o menor número de mutações desfavoráveis vence a partida.

Figura 1. Ilustração do tabuleiro do jogo



Fonte: Os autores, 2019.



Confecção do jogo

Quadro de materiais e funções necessários para confecção do jogo:

Quadro 1. Materiais e funções na confecção do jogo.

<i>Material</i>	<i>Função</i>
Placa de isopor	Servirá como base para o tabuleiro.
Dados de seis lados	Indicará o número de casas que o jogador deve percorrer no tabuleiro.
Papel foto adesivo	Onde será impresso o mapa mundi com a interface do jogo.
Envelopes	26 envelopes numerados contendo duas perguntas, uma mutação favorável e outra desfavorável.
Peças/totens	Marcarão onde cada jogador se encontra no tabuleiro.
Tesoura	Servirá para cortar o papel que será colado na placa de isopor.
Impressora	Servirá para imprimir o tabuleiro.

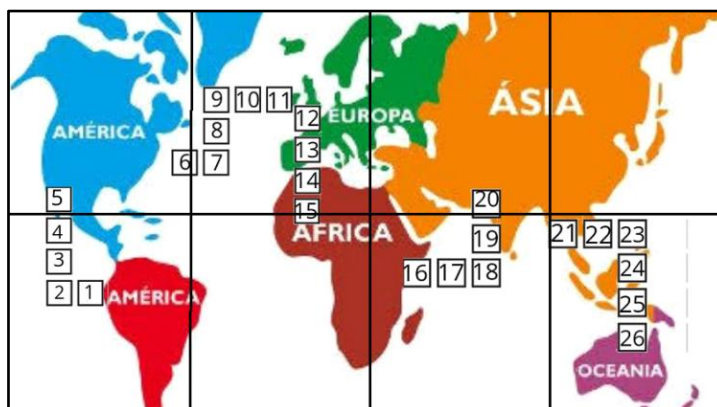
Fonte: Os autores, 2019.

A montagem do jogo se inicia com a impressão da imagem que servirá como base para o tabuleiro, para que o mesmo ficasse em um tamanho que pudesse ser visível para todos, a imagem



base foi dividida em oito partes e impressas em papel foto adesivo no tamanho A4. Em seguida, foi colada sobre a placa de isopor e as partes da placa que sobraram foram removidas.

Figura 2. Exemplo de divisão para impressão da base do tabuleiro.



Fonte: Os autores, 2019.

As perguntas podem ser alteradas de acordo com o nível de aprendizado da turma ou até mesmo assunto trabalhado pelo professor. Algumas das perguntas utilizadas no jogo estão dispostas no quadro a seguir:

Quadro 2. Exemplos de perguntas utilizadas no jogo.

VERDADEIRO OU FALSO A mutação pode ser espontânea ou induzida por agentes físicos, químicos ou biológicos com potencial mutagênico.	VERDADEIRO OU FALSO Mutação é toda alteração do material genético que resulta sempre de segregação ou recombinação cromossômica.	VERDADEIRO OU FALSO As mutações podem ocorrer tanto em células somáticas como em células germinativas.
Qual dos tipos de mutação a seguir resulta na repetição de um aminoácido?	VERDADEIRO OU FALSO As mutações não podem ser	Qual das doenças a seguir é causada pela mutação?



a) Mutação duplicada	benéficas para o organismo.	a) Gripe
b) Mutação neutral		b) Hipertensão
c) Mutação sem sentido		c) AIDS
d) Mutação redundante		d) Câncer

Fonte: Os autores, 2019.

Por fim, cada continente apresentava algumas mutações favoráveis e desfavoráveis para os jogadores, como mostrado no quadro 3.

Quadro 3. Mutações favoráveis e desfavoráveis.

América do Sul:	América do Norte:	Europa:
Esqueceu de passar o protetor na praia? Cuidado com a pele! Receba uma mutação desfavorável.	Acidente em usina nuclear! Receba uma mutação desfavorável.	Você sobreviveu à Peste Negra! Ganhe uma mutação favorável.
Você é imune a uma superbactéria! Receba uma mutação favorável.	Descobriu um câncer em estágio inicial e se curou! Receba uma mutação favorável.	Você adquiriu câncer após o evento em Chernobyl! Ganhe uma mutação desfavorável.
África:	Ásia:	Oceania:
Você não tem melanina suficiente para aguentar o sol! Ganhe uma mutação desfavorável.	Você presenciou os ataques de Hiroshima e Nagasaki! Receba uma mutação desfavorável.	A Austrália é quente demais para um animal tão peludo! Receba uma mutação desfavorável.
Você é imune ao vírus ebola!	Você é um gênio asiático! Receba	Tem muito bicho exótico na



Ganhe uma mutação favorável.	uma mutação favorável.	Austrália. ! Receba uma mutação favorável.
------------------------------	------------------------	--

Fonte: Os autores, 2019.

Depois de confeccionado, o jogo foi aplicado em uma turma da disciplina de genética do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, no entanto, o mesmo jogo pode ser utilizado em diversos níveis de ensino, seja fundamental, médio ou nesse caso, superior, bastando apenas fazer pequenas adaptações nas perguntas para melhor adequá-las a cada nível. Após a aplicação do jogo, foi feita a uma coleta de dados a partir da percepção dos jogadores, através de um questionário eletrônico.

Resultados E Discussão

A partir da apresentação do jogo e do ato de jogar em si, foi possível perceber um grande entrosamento dos alunos com os conteúdos referentes à mutação apresentados pelo jogo. Notou-se também que há uma maior atenção nos questionamentos levantados durante a execução do jogo para responder de forma correta em detrimento às aulas tradicionais e expositivas. De modo geral foi possível observar diversos pontos positivos em relação a aplicação do jogo na sala de aula.

Figura 3. Apresentação do jogo.

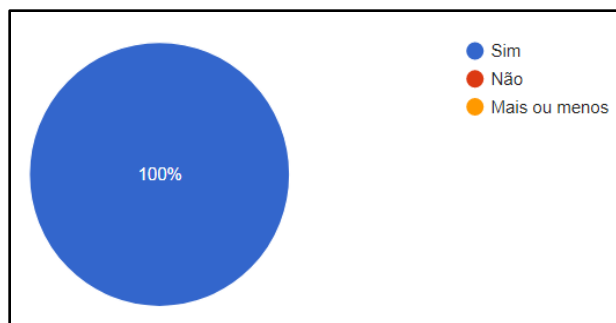


Fonte: Os autores, 2019.

Os dados de percepção foram coletados visando o perfil da turma, uma vez que a mesma estava cursando uma licenciatura e que tinham um total de 37 alunos. O questionário para essa coleta de dados foi elaborado com três perguntas.

A primeira pergunta era inteiramente pessoal, onde era questionado ao aluno se o mesmo havia gostado do jogo. Essa pergunta teve uma resposta unânime, onde 100% dos alunos aprovaram o jogo, como visto no gráfico gerado a partir das respostas no questionário eletrônico.

Figura 4. Gráfico de aprovação do jogo pela turma.



Fonte: Os autores, 2019.

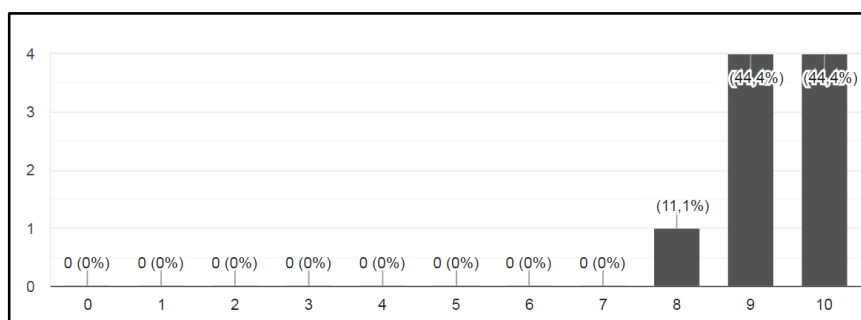
Esse resultado por está diretamente atrelado a ludicidade que o jogo proporciona, pois mesmo ele servindo para avaliar determinados conhecimentos dos alunos, não há em si o peso de uma avaliação, deixando dessa forma os alunos bastante a vontade para pensarem e jogar de maneira mais



plena e prazerosa. Ou seja, o que a ludicidade traz de novo é o fato de que quando o ser humano age de forma lúdica vivencia uma experiência plena (LUCKESI, 2000).

Sendo a questão anterior não tão específica, a segunda era ainda referente ao jogo como um todo, onde o aluno daria uma nota de 0 a 10, o resultado obtido se encontra expresso na figura 5.

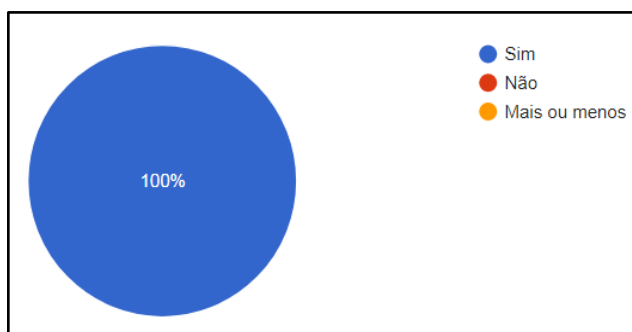
Figura 5. Notas de 0 a 10 recebida pelo jogo.



Fonte: Os autores, 2019.

A terceira questão era direcionada aos alunos como futuros docentes, onde era questionado se os mesmos usariam o jogo nas aulas ministradas por eles. Novamente foi notado um consenso onde 100% dos alunos afirmaram que usariam o recurso em suas aulas.

Figura 6. Gráfico de usabilidade do jogo nas aulas ministradas pelos alunos.



Fonte: Os autores, 2019.



Figuras 7 e 8. Execução do jogo e leitura de uma das perguntas contidas nos envelopes.



Fonte: Os autores, 2019.

Considerações Finais

Portanto é possível notar que jogos como metodologia alternativa às aulas expositivas e tradicionais representam uma ótima ferramenta no processo de ensino-aprendizagem. Estes podem contribuir de forma significativa para a compreensão de determinados temas para os alunos, como foi possível observar a partir da utilização do jogo Aventura Mutante, uma vez que o mesmo foi capaz de despertar o interesse da turma e proporcionar a oportunidade de aprendizado de maneira lúdica e descontraída.

Referências

ALMEIDA, B. M. et al. Aprendizagem lúdica: Uma contribuição para a formação básica e inicial de professores no ensino da botânica. **Revista Perspectiva: Ciência E Saúde**, Rio Grande Sul., v. 3, n. 1, p. 57-68, jan. 2018.

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. **Caderno dos Núcleos**



de Ensino, p.35-48, 2003.

CASTRO, D. F.; TREDEZINI, A. L. M. A importância do jogo/lúdico no processo de ensino- aprendizagem. **Revista Perquirere**, [S.l.], p. 166-181, jul. 2014.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. Formação de professores de Ciências. Tradução de Sandra Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2006.

FIALHO, N. N. Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino. Disponível em: <www.pucpr.br/eventos/educere2008/anaais/pdf/293_114.pdf> Acesso em 03 jun. 2019.

FORTUNA, T. R. Jogo em aula. *Revista do Professor*, Porto Alegre, v.19, n.75, p.15-19, jul./set. 2003.

GRANDO, Regina Célia. O jogo [e] suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática. 1995. 175f. **Dissertação** (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253786>>. Acesso em: 19 jul. 2018.

KISHIMOTO, T. M. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. Cortez, São Paulo, 1996.
LUCKESI, C. C.. Ludicidade e atividades lúdicas: uma abordagem a partir da experiência interna, *Coletânea Educação e Ludicidade – Ensaios 02*, GEPEL, Programa de Pós-Graduação em Educação, FAGED/UFBA, pág. 22 a 60. **Educação e Ludicidade. Ensaios**, Salvador, Bahia, n.02, p. 22-60, 2002.

PEDROSO, Carla Vargas. JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA BASEADA EM MÓDULO DIDÁTICO. IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. **ANAIS**. Paraná. 2009.

RAU, M. C. Trois T. AS BASES TEÓRICAS DA EDUCAÇÃO LÚDICA. A ludicidade na educação: uma atitude pedagógica . 2ª. ed. Curitiba: [s.n.], 2013. cap. 1, p. 25-61. v. 1. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/326650698/A-LUDICIDADE-NA-EDUCACAO-IBPEX-DIGITAL-pdf>>,. Acesso em: 13 maio 2018.

SALIM, D. C.; Akimoto, A. K.; Ribeiro, G. B. L.; Pedrosa, M. A. F.; Klautau-Guimarães, M. N. & Oliveira, S. F. (2007). O baralho como ferramenta no ensino de genética. **Genética na Escola**, 2(1), 6-9.

TEMP, D. S. Facilitando a Aprendizagem de Genética: Uso de um Modelo Didático e Análise dos Recursos Presentes em Livros de Biologia. 2011. 85p. **Dissertação de Mestrado** (Mestre em Educação em Ciências) Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, Rio Grande do Sul-RS, 2011.