

APLICAÇÃO DE UM JOGO COMO RECURSO PEDAGÓGICO NO ENSINO DE BIOLOGIA

Ione Marly Arouche- Lima¹
Jessica Maria Martins Moreira²
Luiza Carvalho de Oliveira³

RESUMO

Os conteúdos da área da Genética inserem-se na problemática de saberes do campo da Biologia que não são internalizados porque permanecem no campo da abstração quando o professor dispõe apenas do livro didático como recurso pedagógico. O saber científico, quando confrontado com o conhecimento prévio da sua vivência não ganha significação, permanece então sem a devida relevância no aprendizado do aluno. O jogo apresentado foi considerado importante recurso pedagógico na apreensão e fixação na abordagem do conteúdo da área da genética, interação alélica, aplicado em turmas de 3º ano do ensino médio. A ênfase do jogo é mostrar como os alelos interagem e o resultado das interações. As interações são as demonstradas por Mendel no monohibridismo e suas variações. A metodologia quando foi aplicada possibilitou a interação dos estudantes, estimulou a atenção e a busca da apreensão dos conceitos de forma que pudesse diferenciá-los e ter êxito na competição.

Palavras-chave: Genética, Jogo, Ensino Médio.

INTRODUÇÃO

Alguns conteúdos da disciplina biologia aplicados ao ensino médio são bastante complexos e exigem um maior aprofundamento para uma compreensão total, como é o caso de metabolismo energético aeróbio da célula, síntese de proteínas, e vários outros conteúdos da área da genética, biologia molecular, citologia etc. Tais conteúdos apresentam-se ao professor/professora como um desafio, pois este/esta terá que incorporar ao vocabulário do aluno uma gama de novas terminologias que não fazem parte do seu cotidiano, bem como levá-lo à compreensão de processos que, mesmo acontecendo dentro do seu próprio organismo, como é o caso da divisão celular, são microscópicos e abstratos. A transposição didática, que tem por objetivo tornar simples, relevantes, compreensíveis, e até mesmo prazerosos os conteúdos acadêmicos, os transformando em saberes escolares, é um processo de “transformação adaptativa” que exige do professor/ professora o que Chevallard (1991, p.65) chama de didatização do saber. Nesse sentido, o professor deve adaptar o saber científico em saber ensinado, de maneira que possa ser assimilado pelos alunos.

¹ Docente do Colégio Universitário da Universidade Federal do Maranhão- UFMA, ionearouche@gmail.com;

² Discente do Colégio Universitário da Universidade Federal do Maranhão- UFMA, joacymoreira@hotmail.com;

³ Pedagoga do Colégio Universitário da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, luiza.ufma@gmail.com

As adaptações devem considerar tanto a complexidade dos conteúdos quanto as condições de aprendizagem dos alunos. No entanto, quando conteúdos de tamanha complexidade são encontrados nos livros didáticos de forma resumida, se o intuito era sintetizar pra tornar mais simples, o efeito é inverso. Processos deixam de ser compreendidos e visualizados no imaginário do estudante e passam a ser memorizados de forma mnemônica.

Assim, o uso do livro didático como única alternativa de transposição dos conteúdos, nesse caso, é insuficiente para a efetivação da aprendizagem, o que exige do professor a busca de outros recursos pedagógicos, dentre eles, os jogos didáticos.

Nessa perspectiva, desenvolvemos o jogo “Alelos em *InterAção*”, um recurso pedagógico na área da genética, abordando o conteúdo de interação alélica. A utilização deste jogo, assim como outros jogos educativos elaborados, oportuniza a apresentação de um conteúdo de forma diferenciada, tornando-o mais atrativo, tem uma abordagem construtivista, que gera um processo interativo-colaborativo, estimula o interesse do aluno, propicia agilidade e raciocínio e leva o professor à condição de mediador, incentivador e facilitador da aprendizagem (CUNHA; ZIMMER, 2016).

Além disso, o jogo estimula o aluno a participar espontaneamente da atividade, porque lhe propicia um ambiente agradável, motivador, prazeroso, planejado e enriquecido, que possibilita a aprendizagem de várias habilidades. E ainda há o auxílio no desenvolvimento da cooperação, da socialização, e das relações afetivas, bem como na instrumentalização para a resolução de problemas em outras áreas do conhecimento (PEDROSO, 2009).

Com isto, o presente artigo descreve a utilização do jogo “Alelos em *InterAção*” como uma ferramenta que se coaduna ao dinamismo dos conteúdos do estudo da genética. O uso de jogos alia o conhecimento com a sua funcionalidade (ROCHA; RODRIGUES, 2018), e, de forma motivadora, o estudante busca uma maior compreensão para aplicá-lo no jogo, portanto em situações hipotéticas é aplicado e melhor apreendido.

Descrevemos, a seguir, os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento do jogo, bem como para a sua utilização em sala de aula.

METODOLOGIA

Composição do jogo

Um tabuleiro – poderá ser confeccionado com tecido, papelão ou outro material escolhido.

32 peças que representam alelos – 4 conjuntos de 8 alelos, cada conjunto de uma cor diferente.

Sugestão: As torres podem ser elaboradas com biscoito que representam os alelos, ou tampas de garrafa pet .

Como jogar:

Passo 1: Cada jogador receberá 8 peças de uma mesma cor que correspondem a 8 alelos.

Passo 2: Ao lançar suas peças, as mesmas cairão em uma das faixas dos tabuleiros correspondentes a um dos tipos de interações alélicas. Cada faixa possui uma pontuação.

Faixa Azul: codominância

Faixa verde: Recessividade

Faixa amarela: Dominância incompleta

Faixa laranja: Dominância completa

Faixa vermelha: Genes letais

Passo 3: Cada jogador na sua vez pode lançar um alelo, na faixa que cair, o mesmo terá que completar com o outro alelo formando o par daquela interação alélica, dessa forma pontuará naquela faixa.

Passo 4: Um jogador pode lançar seu alelo e formar um par em uma faixa não ocupada, ou impedir que um dos jogadores que ocupam uma faixa com apenas um alelo forme seu par, jogando em uma faixa já ocupada.

Passo: Para vencer o jogador precisa ter acabado seus alelos e ter a maior pontuação.

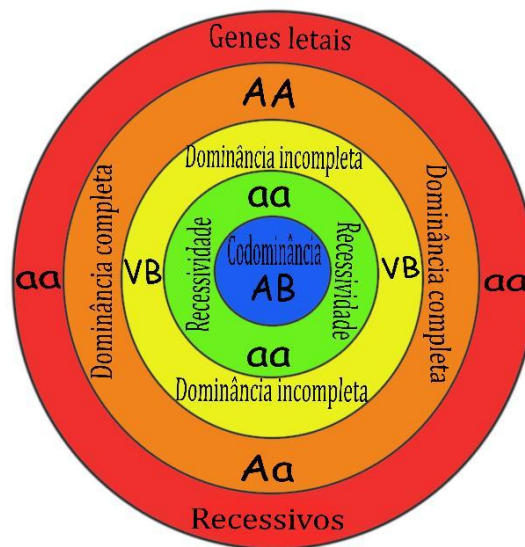


TABELA DE PONTOS	
AZUL: +100 P	
VERDE: +80 P	
AMARELO: +60 P	
LARANJA: +40 P	
VERMELHO: +20 P	

As peças correspondentes aos alelos podem ser produzidas pelos alunos, podem usar tampas de garrafas pet, e identificar as tampas com as letras dos alelos:

A turma foi dividida em grupos de 5 alunos, cada aluno recebeu um grupo de alelos, 8 alelos, sendo 4 dominantes e 4 recessivos. Foram usadas tampas de garrafas pet para as peças que representam os alelos. A identificação dos alelos com papel, representados por letras

maiúsculas e minúsculas, foi colada na parte de superior das tampas. O tabuleiro foi produzido com cartolina, mas também pode-se usar tecido ou papelão.

DESENVOLVIMENTO

O termo Biologia, Segundo Huxley, foi usado em lugares diferentes por dois homens ilustres que não se conheciam: Lamarck e Treviranus. Lamarck utilizou o termo em *Hydrogeologie X*, significando “ discurso sobre a vida e os seres vivos, em 1801. Treviranus, em 1802 publicou o primeiro volume de uma obra que denominou Biologia, cujo intuito era organizar um estudo sobre toda a matéria organizada (MENEZES,1986).

Da primeira metade do século XX ao século XXI, a biologia passou de uma abordagem do ponto de vista propedêutico (DUSO, *et al* 2013) para uma ciência imprescindível para o avanço em várias áreas do conhecimento da sociedade contemporânea, como os avanços na área da saúde, ambiental, biotecnologia entre outras.

Para o docente em Biologia, além do desafio de métodos e recursos que substituam equipamentos, quando ausentes na instituição de ensino, há ainda a necessidade de acompanhar as inovações, avanços e diversas mudanças que de forma acelerada tem sido publicada nos diversos meios de divulgação científica.

As subáreas da ciência biologia, organizados em conteúdos, separados e compartimentalizados em unidades durante todas as etapas do ensino médio, carregam o estigma de uma práxis científicista. Alguns destes conteúdos são facilmente contextualizados e exemplificados, como botânica, zoologia e outros que são facilmente observáveis e exemplificados. Porém, quando se trata dos conteúdos relacionados a assuntos do campo da microscopia e alta tecnologia que os torne visíveis, como citologia, biologia molecular e genética, são enfadonhos no campo teórico, quando este é ministrado separado da prática em laboratório.

Algumas terminologias da genética são facilmente compreendidas porque foram associados a processos da vida cotidiana, processos criativos com base antes na experiência e na vivência do que no conhecimento dos conceitos científicos: termos como “germinação”, “gestação”, e “parto”, bem como a expressão “dar à luz”, providos de universalidade e potência poética, transformaram-se em metáforas da criação, dotadas de significativa carga simbólica (FLORIN *et al.* , 2015).

Segundo Huizinga (1999), a prática de jogos é anterior a cultura, pois esta é uma prática também observada em outros mamíferos; o jogo proporciona um amplo espectro de

emoções e significados, a seriedade e o atenção dedicada àquele momento, o prazer, a decepção, a surpresa e o imprevisível.

Após a abordagem do conteúdo interações alélicas em aulas expositivas dialogadas, enfatizando os conceitos, exemplos e diferenças entre as variações, o jogo é recomendado para simular as associações entre os alelos para manifestações no fenótipo como resultado das interações. Os conceitos das interações alélicas mostradas no jogo são, segundo Griffiths *et. al* (2009) simplificadamente :

- Codominância é o fenômeno pelo qual a presença dos produtos de dois alelos ou a presença do produto de um e a ausência do produto de outro alelo do mesmo loco, provoca o aparecimento de um terceiro fenótipo.
- Dominância incompleta, expressão usada para descrever o caso geral em que o fenótipo de um heterozigoto é intermediário ao de dois homozigotos, em alguma escala quantitativa de medida.
- Recessividade: Fenômeno pelo qual um alelo não codifica um produto ou codifica um produto não funcional e terá seu fenótipo suplantado pela expressão do alelo dominante.
- Dominância completa é o fenômeno pelo qual um alelo codifica um produto funcional que suplantará a expressão do produto não funcional. Um alelo completamente dominante será expresso quando existir apenas uma cópia, como no heterozigoto, enquanto o alelo alternativo será totalmente recessivo.
- Alelos letais: Alelos que provocam morte do indivíduo quando em homozigose

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Kishimoto (1996) destaca três aspectos de um jogo que permite diferenciá-lo de uma atividades lúdica. É resultado de um sistema linguístico, apresenta um sistema de regras e é um objeto. Uma atividade lúdica tem o compromisso em proporcionar somente diversão, o jogo porém , para ser bem avaliado precisa equilibrar o lúdico com o educativo.

A partir de um diagnóstico sobre a aprendizagem em biologia realizado no início do ano letivo com 4 turmas de 3º ano do ensino médio do colégio universitário (COLUN – UFMA), 84 alunos participaram voluntariamente do diagnóstico realizado por meio da metodologia *roda de conversa*, todas as respostas foram registradas e tabuladas posteriormente. Exemplifica-se aqui algumas indagações discutidas na roda de conversa que foram utilizadas para realização deste trabalho: quando questionado sobre o(s) conteúdo(s) de biologia que tiveram mais

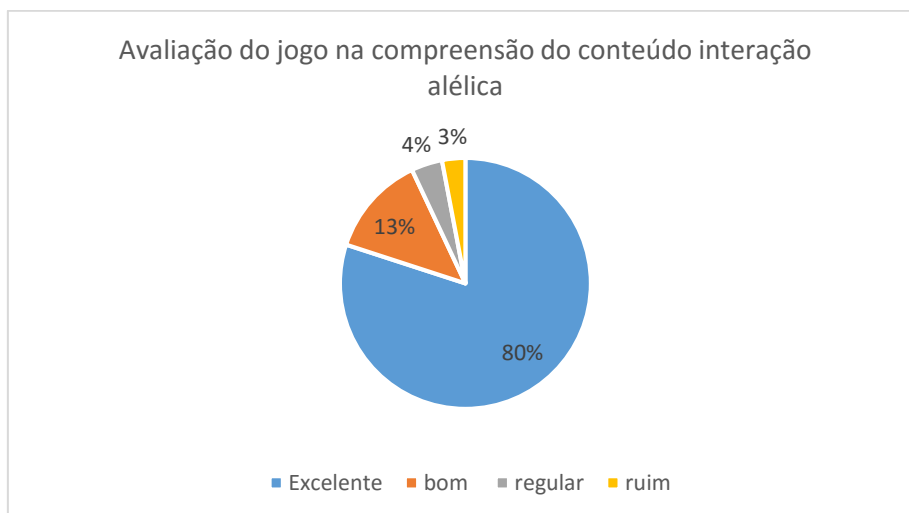
dificuldade, aproximadamente 85% dos participantes referiram-se aos conteúdos de biologia celular do primeiro ano, justificando a nomenclatura das estruturas que precisaram “decorar”. Outra justificativa foi : “a dificuldade em compreender alguns eventos e ter que decorar como acontece, como exemplo divisão celular”.

Quando foi solicitado que exemplificassem conteúdos que gostaram de estudar e não esqueceram, os conteúdos mencionados por mais de 70% do grupo foram os da área de microbiologia, vírus e bactérias, botânica e animais marinhos, e justificado por um dos alunos da seguinte forma : “ as plantas, as bactérias e as doenças, os vírus, porque são assuntos do dia a dia”.

Diante das respostas, surge o desafio na área da genética com conteúdos que possuem uma nomenclatura que não está presente no cotidiano, e com processos que se tornam abstratos por não serem parecidos com fatos visíveis. O jogo “ Alelos em *InterAção*” foi criado para os alunos 3º ano do ensino médio e especificamente para o conteúdo interações alélicas.

O jogo foi aplicado após as aulas que abordaram os tipos de interações alélicas, cujo objetivo foi proporcionar ao aluno a conexão dos conceitos recém aprendidos com a possibilidade de ver sua atuação hipoteticamente durante as jogadas.

Como resultado de observação na aplicação, como o desejo de vencer, e respostas do diagnóstico em roda de conversa com o grupo, foram apresentados os seguintes resultados:



com o jogo houve uma maior compreensão de como os alelos interagem para manifestar uma característica. Houve também uma assimilação da nomenclatura utilizada no jogo, como por exemplo: dominância incompleta, codominância, alelos, etc.

Na etapa do diagnóstico, quando foi solicitado que dessem sugestões para melhorar as aulas, aproximadamente 90% sugeriram que houvessem mais aulas práticas e que os professores

inovassem em sua metodologia. O jogo apresentado atende essa expectativa de algo inovador na sala de aula.

Quando apresentado o jogo algumas falas foram selecionadas representando a opinião da maioria: Aluno 1: “ *O fato de podermos jogar e interagir nos tira da rotina*”. Aluno 2: “ *Quando estamos estudando, muitas vezes não temos vontade de memorizar os nomes, mas o jogo desperta a vontade de gravar os nomes pra poder ganhar*”

Ademais, as emoções provocadas na partida, alegria, resiliência, satisfação em vencer, raiva, se entrelaçam ao conhecimento adquirido, e comprovadamente propulsionam a aprendizagem, uma região subcortical mais profunda e central do cérebro conhecido como sistema límbico é o responsável pelas funções emocionais e ao mesmo tempo faz parte de estruturas ligadas a memória e a aprendizagem, por conseguinte as funções cerebrais emocionais, cognitivas e executivas estão intimamente relacionadas (Fonseca , 2016a;2016b).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Alguns conteúdos de biologia foram apontados pelo alunado que participou deste trabalho como sendo difíceis de se compreender levando a desmotivação no estudo da disciplina, no entanto VEGAS, 2016, desafia a praxis docente quando afirma que parte desse desinteresse não é causado pela natureza do conhecimento que está sendo ensinado, e sim em como se ensina.

AGRADECIMENTOS

Ao Colun -UFMA por fornecer apoio para a participação no evento e incentivar a pesquisa e inovação como parte essencial do trabalho docente, aos alunos do 3º ano do ensino médio de 2019 que participaram da avaliação do jogo “Alelos em *InterAção*”.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO , I.S; RESENDE, T.R.P.S.Jogos como recurso didático- pedagógico para o ensino de Biologia. *Scientia cum Industria*, v.4,p.181-183, 2016.

CHEVALLARD, Yves. La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné. La Pensée Sauvage Éditions: Grenoble, 1991.

CUNHA, A. P. A.; ZIMMER, R. Jogos didáticos como recursos complementares para o ensino-aprendizagem de Química. **Tempos e Espaços em Educação**, v. 9, n. 19, p. 13-24, 2016.

FONSECA, V. Importância das emoções na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. Rev. psicopedag., São Paulo, v. 33, n. 102, p. 365-384, 2016.

FONSECA V. Neuropsicologia: cérebro, corpo e motricidade. Rev Psique: Ciência Vida. 2016; 123(dossier: Enigmático Cérebro): 37-53.

FIORIN, E, LANDIM, PC, and LEOTE, RS., orgs. *Arte-ciência: processos criativos* [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2015, 199 p. Desafios contemporâneos collection. ISBN 978-85-7983-624-4.

GRIFFITHS, A. J. F.; MILLER, J. H.; SUZUKI, D. T.; LEWONTIN, R. C.; GELBART, W. M.; WESSLER, S. R. Introdução à genética. 9ª edição. Rio de Janeiro, (RJ): Ed. Guanabara Koogan, 2009.

MENEZES, O. B. **Origem do termo Biologia**. Sitenbitus: Feira de Santana, v. 3, n. 6, p. 63-69, jul./dez. 1986.

VEGAS, R.A.M. EL RETO DE LA EDUCACIÓN DIGITAL:más allá de la transformación metodológica. In: SOUZA, F. M., and ARANHA, S. D. G., orgs. Interculturalidade, linguagens e formação de professores [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2016, 279 p. Ensino e aprendizagem collection, vol. 2.p.247 ISBN 978-85-7879-347-0. doi: 10.7476/9788578793470. <http://books.scielo.org/id/qbsd6/epub/souza-788578793470.epub>.

HUIZINGA, J. (1999). Homo ludens: o jogo como elemento da cultura. Perspectiva: São Paulo.