

## HEREDOGAME UMA NOVA ESTRATÉGIA METODOLÓGICA PARA TRABALHAR GENÉTICA NO ENSINO MÉDIO

Lenita da Silva Barbosa; Angra Rita Silva de Castro; Claubiene da Paz Silva; Crislayne Emilyly da Silva Santana; José Eduardo Garcia

*Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco, lenita97@live.com; angrarytta@hotmail.com, claubienepaz@outlook.com, chrissolle02@gmail.com, jegarcia30@gmail.com*

**RESUMO:** A incorporação de estratégias metodológicas diferenciadas de ensino aprendizagem, tais como a realização de atividades lúdicas em sala de aula, ainda encontra grande resistência tanto entre professores quanto estudantes. Tal resistência pode se dar tanto pela dificuldade em fugir dos métodos tradicionais quanto pelo desconhecimento de novas técnicas que possam ser utilizadas como auxiliares à apreensão do conhecimento em sala de aula. O presente trabalho tem como principal objetivo averiguar se, de fato, a utilização de jogos didáticos auxiliam no processo de ensino aprendizagem tornando-o mais prazeroso e dinâmico, buscando também desmistificar o estereótipo negativo criados por muitos estudantes com relação à genética. Para tanto, é apresentado um jogo denominado *Heredogame*, que tem por finalidade revisar assuntos relacionados a padrões de herança e interpretações de heredogramas que são temas importantes trabalhados no ensino de biologia. A metodologia utilizada para o teste da eficiência do jogo foi a do Ciclo da Experiência Kellyana, dividido em cinco etapas: Antecipação, Investimento, Encontro, Confirmação e Desconfirmação e, por fim, a Revisão construtiva. A intervenção foi vivenciada na Escola Estadual Professora Amélia Coelho, no município de Vitória de Santo Antão/PE, tendo como público alvo, alunos de terceiro ano do ensino médio. A turma foi composta por quarenta estudantes e, de acordo com as regras do jogo, foi possível que em duas rodadas todos participassem. Pode-se observar, por meio das análises dos questionários aplicados, a evolução do conhecimento construído pelo estudante à partir da experiência vivenciada durante todo processo de intervenção e o nível de satisfação deles para com o jogo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Jogos Didáticos, Genética, Heredogame, Ensino Aprendizagem.

### INTRODUÇÃO

No ensino da biologia, inúmeras são as estratégias metodológicas que podem ser empregadas para a realização de atividades mais atrativas e dinâmicas em sala de aula. Por meio dessas formas diferenciadas de ensino que os docentes podem estimular e facilitar o processo de ensino aprendizagem de seus estudantes.

Dentre as várias metodologias existentes, destacam-se os jogos didáticos, que propiciam aos discentes dinâmica e interatividade com os conteúdos das mais diferentes áreas do conhecimento, facilitando a compreensão e a construção do conhecimento, além do desenvolvimento cognitivo (VYGOTSKY, 1994).

Segundo Giacóia (2006) a área da genética é tida por professores e alunos como uma das mais difíceis da biologia. Por essa razão muitas vezes existe um receio por parte até mesmo de alguns professores de trabalharem conteúdos relacionados à genética, justamente pelo estereótipo criado sobre esse campo da biologia. Uma das

maiores dificuldades na compreensão desses conteúdos, segundo Justina (2001), é o fato dos estudantes apresentarem um conhecimento limitado acerca de estruturas básicas, que são de fundamental importância para o entendimento do assunto por completo.

Muitas são as propostas que podem ser empregadas no ensino de genética, com o intuito de facilitar a compreensão dos conteúdos considerados complexos pelos estudantes, e assim promover uma interação social mais rica, motivadora e, conseqüentemente, mais eficaz.

E para que os estudantes compreendam melhor os assuntos, é interessante que estes sejam explorados por meio de práticas que contemplem a investigação científica e o estudo dos problemas atuais, correlacionando-os com o cotidiano (JUSTINA, 2006).

As estratégias tradicionais utilizadas no ensino de genética, que incluem as aulas expositivas, os livros didáticos e as atividades de resolução de problemas, não podem ser descartadas e julgadas como menos importantes no processo de ensino. No entanto, as mesmas podem ser intercaladas com atividades lúdicas, que juntas podem trazer uma maior significância e eficiência nesse processo. Nessa perspectiva, Campo (2003) afirma que as atividades lúdicas são utilizadas no processo de aprendizagem justamente com o intuito de promovê-lo de forma divertida e interativa, e assim contribuir para o melhor entendimento por parte dos discentes.

Os jogos didáticos, por exemplo, despertam nos discentes um maior interesse em aprender, estimula-os a diferentes perspectivas de determinados conteúdos, amplia seus conhecimentos e visão, além de permitir uma interação entre eles. Os alunos aprendem a trabalhar em grupo, elaborando sentidos críticos e conceituais.

Um dos principais temas da genética abordados no ensino médio é a herança monogênica, também denominada genética Mendeliana. Dentro desse conteúdo, um dos elementos mais importantes é o entendimento dos heredogramas, que são as representações esquemáticas da transmissão dos alelos numa família ao longo das gerações.

Tendo em vista a dificuldade de muitos profissionais da educação de incorporarem em suas aulas, métodos de ensino alternativos, e a dificuldade de muitos em trabalharem determinados assuntos da genética, nosso trabalho teve como objetivo principal averiguar se o *Heredogame* pode ser considerado como uma ferramenta didática eficiente para facilitar o processo de ensino aprendizagem, uma vez que aborda uma temática avaliada pelos próprios educadores como sendo de alto grau de dificuldade para os discentes.

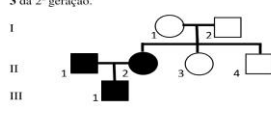
## METODOLOGIA

O *Heredogame* é um jogo didático que tem a finalidade de abordar o estudo de padrões de herança e assim fazer com que os discentes realizem interpretações de heredogramas de forma prática e descontraída. Esta ferramenta destina-se a alunos do 3º ano do ensino médio, uma vez que aborda um dos conteúdos trabalhados nesta série. A intervenção foi realizada na Escola Estadual Professora Amélia Coelho, no Município de Vitória de Santo Antão/PE, em uma turma de terceiro ano do ensino médio com 40 (quarenta) alunos. Toda a intervenção foi feita seguindo as cinco etapas do Ciclo da Experiência Kellyana, (KELLY, 1963).

A primeira etapa do ciclo chamada “Antecipação”, proporcionou o resgate dos conhecimentos prévios dos discentes acerca do assunto trabalhado. Após a discussão foi entregue um questionário diagnóstico (Figura 1), com cinco questões sobre o assunto, para que fosse possível avaliar, ao fim da intervenção, o resultados da aplicação do jogo.

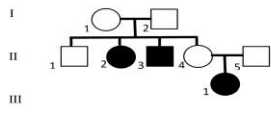
Questionário diagnóstico

1- Vitória é casada com Anastácio e ambos não apresentam nenhuma anomalia. O casal tiveram 3 filhos na seguinte ordem: Ana, Joana e Victor. Destes apenas Ana nasceu albina. Ela casou-se com Inácio que também era albino e tiveram um filho albino. Com base nessas informações e no heredograma abaixo determine o genótipo do indivíduo 1 da 1ª Geração e o indivíduo 2 e 3 da 2ª geração.



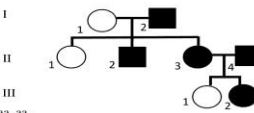
A) Aa, aa, A<sub>-</sub>  
 B) AA, Aa, aa.  
 C) Aa,aa,aa.  
 D) aa, AA, Aa.

2- O heredograma abaixo representa uma família com uma anomalia de caráter recessivo. Com base na ilustração e nas informações determine o genótipo do indivíduo 1 da 1ª geração e dos indivíduos 2 e 4 da 2ª geração.



A) Aa, Aa, Aa.  
 B) Aa, aa, Aa.  
 C) aa, aa, AA.  
 D) Aa, Aa, AA.

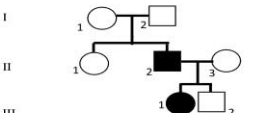
3- Brenda normal é casada com Pedro que apresenta uma anomalia conhecida como polidactilia. Eles tiveram três filhos na seguinte ordem Maria, Pedro e Daniela. Destes filhos apenas Maria era normal. Daniela se casou com Lucas que também apresenta a anomalia e ambos tiveram duas filhas na seguinte ordem Teresa e Helena na qual Teresa é normal e Helena apresenta a anomalia. Com base nessas informações e com o heredograma abaixo determine o genótipos do indivíduo 2



da 1ª geração e dos indivíduos 1 e 2 da 3ª geração.

A) Aa, aa, aa.  
 B) aa, AA, aa.  
 C) Aa, aa, Aa.  
 D) AA, AA, aa.

4- Juliana e Thiago são casados e ambos são normais, juntos tiveram dois filhos na seguinte ordem Beatriz e Lucas, na qual Lucas é albino. Lucas casou com Mariana que era normal normal e tiveram dois filhos na seguinte ordem Helena e Apolo na qual apenas Helena apresentou albinismo. De acordo com essas informações e com base no heredograma abaixo determine os genótipos dos indivíduos 1 da 2ª geração e do indivíduo 1 da 3ª geração.



A) AA, Aa.  
 B) aa, AA  
 C) Aa, A<sub>-</sub>  
 D) A<sub>-</sub>, aa.

5- Paloma e João ambos normais casaram-se e após anos de tentativa o casal teve duas filhas gêmeas, Paola e Joana e assim como os pais eram normais. Paola casou-se com Pedro que também normal e o casal teve duas filhas que apresentavam uma doença autossômica recessiva conhecida como fibrose cística. Baseado nas informações exibidas no problema monte o heredograma desta família, identificando seus genótipos e suas gerações.

**Figura 1:** Questionário diagnóstico **Fonte:** Autor (2017)

A segunda etapa foi o “Investimento”. Nessa etapa foi realizada uma breve revisão sobre interpretações de heredogramas, simbologias e alguns conceitos básicos que foram úteis para a execução do jogo. Realizou-se apenas uma revisão justamente pelo fato da professora responsável pela turma já ter trabalhado o assunto em uma aula expositiva dialogada antes da intervenção com o jogo.

A terceira etapa, chamada de “Encontro” consistiu na aplicação do jogo *Heredogame*, tendo sido realizada da seguinte forma:

- Inicialmente a turma foi dividida em cinco grupos com oito participantes cada. A cada jogada foi possível que 20 participantes jogassem simultaneamente e que em duas rodadas todos os integrantes da turma tivessem jogado.
- Com a finalidade de auxiliar os participantes, um Banner (Figura 2) contendo o significado dos símbolos apresentados nos heredogramas, foi exposto durante a execução do jogo.



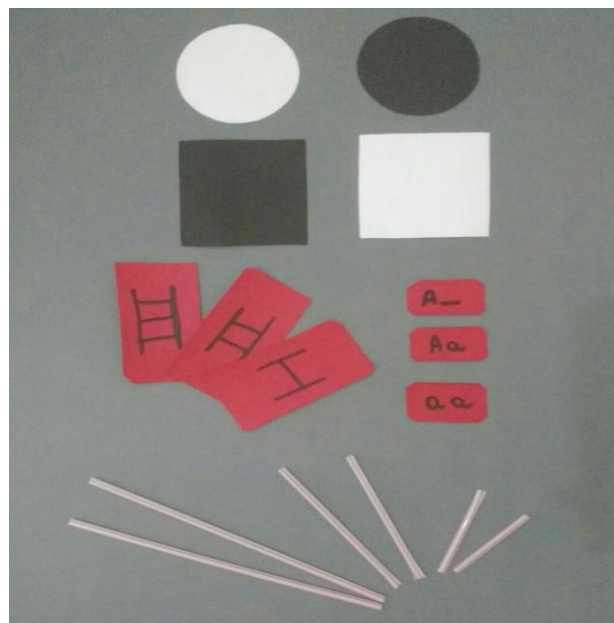
**Figura 2:** Banner disponibilizado durante a execução do jogo **Fonte:** Autor (2017)

- Em cada grupo foram entregues dezesseis envelopes (Figura 3), oito pequenos contendo situações-problema sobre o assunto e as informações necessárias para a

montagem dos heredogramas e oito envelopes maiores contendo símbolos do heredograma, placas com genótipo (AA, Aa, A<sub>-</sub> e aa) e indicativo das gerações (I, II, III, etc). Além dos envelopes foram distribuídos canudos para que eles pudessem fazer a ligação entre os indivíduos presentes nas situações-problema. (Figura 4).



**Figura 3:** Envelopes com situações-problema e peças. **Fonte:** Autor (2017)



**Figura 4:** Peças contidas nos envelopes maiores, para montagem dos heredogramas. **Fonte:** Autor (2017)

- A cada rodada cada grupo selecionava quatro de seus participantes para jogar e a partir do momento que eles iniciavam o tempo era cronometrado.
- A vitória se dava quando os participantes dos grupos, de acordo com as informações recebidas nos envelopes, realizassem em um intervalo de tempo menor a montagem do heredograma corretamente, determinassem o genótipo e as gerações de toda a família esquematizada e fizessem uma breve explicação sobre os heredogramas montado.
- É importante destacar que, quando os integrantes da equipe que sinalizava o fim da atividade não atendiam aos critérios estabelecidos, estes eram desclassificados e as demais equipes continuavam a jogar até que um atendessem a todos os pontos exigidos anteriormente.

A quarta etapa é a “Confirmação e Desconfirmação”. Nesta etapa os alunos receberam o mesmo questionário diagnóstico da primeira etapa do ciclo, e foi nessa fase que eles confirmam se o conhecimento prévio que eles tinham acerca do assunto estavam corretos ou se houve mudanças após a intervenção.

Para finalização do ciclo foi realizada a “ Revisão construtiva”. Nesta fase foi feito um levantamento do nível de satisfação dos discentes a respeito do jogo. E para isso foi aplicado um questionário simples e objetivo, para que por meio dele os alunos fizessem suas avaliações (Figura 5).

## RESULTADOS

Como citado anteriormente todo processo se deu mediante as cinco etapas do ciclo da experiência Kellyana (KELLY, 1963). E no decorrer das etapas estratégias foram utilizadas no intuito de obtermos resultados sobre o instrumento utilizado, neste caso o *Heredogame*.

Foi aplicado um questionário diagnóstico contendo questões sobre a temática em questão na etapa de antecipação e na etapa de confirmação e desconfirmação o mesmo questionário foi reaplicado com intuito de analisar o impacto causado pelas discussões sobre o tema proposto durante a intervenção. . Por meio destes obtivemos os seguintes resultados:

Questões \ Etapas	Percentual de acerto na etapa de Antecipação	Percentual de acerto na etapa da Confirmação e desconfirmação
1 <sup>a</sup>	45%	87,5%

2 <sup>a</sup>	32,5%	70%
3 <sup>a</sup>	12,5%	95%
4 <sup>a</sup>	25%	60%
5 <sup>a</sup>	10%	80%

**Tabela 01:** Resultados apresentados em percentual do número de acertos em ambas as etapas da intervenção **Fonte:** Autor (2017)

A aplicação do questionário diagnóstico em dois momentos diferentes da intervenção permitiu uma análise comparativa mostrando a evolução do conhecimento construído pelo estudante à partir da experiência vivenciada durante todo processo de intervenção. Foi possível notar uma grande melhora no resultado do questionário aplicado na penúltima etapa do ciclo. Em linhas gerais, inicialmente os alunos obtiveram um percentual de 25% de acertos no primeiro questionário diagnóstico e este aumentou para 78,5% na segunda aplicação, quando parte da intervenção já havia sido realizada. É importante ressaltar que a turma selecionada já tinha uma base do assunto, porém segundo a regente da classe o assunto havia sido muito pouco explorado e os alunos apresentaram muita dificuldade em trabalhá-lo.

Nesta primeira análise, foram obtidos dados que permitiram averiguar o quanto os alunos aprenderam com relação ao tema proposto (interpretações de heredogramas) demonstrando as contribuições conceituais proporcionadas pelo uso do *Heredogame* como instrumento didático. No entanto fez-se necessário também avaliar o nível de satisfação dos discentes com relação a utilização do jogo como recurso didático. Dessa forma foi aplicado um questionário (Figura 5) que permitiu que os alunos avaliassem o jogo com relação a alguns critérios como: a clareza das regras e objetivo do jogo, contribuições no processo de ensino aprendizagem e dinamismo em sala e a dinâmica utilizada para execução. Trinta e dois alunos (80%) afirmaram que as regras do jogo estavam claras, vinte e oito (70%) julgaram o *Heredogame* como um instrumento didático que auxiliou no processo de ensino aprendizagem. Todos da turma disseram que os objetivos do jogo estavam evidentes. Uma observação importante notada pela equipe que aplicou o jogo aos alunos foi uma resistência inicial ao trabalho em equipe, tendo esta sido superada ao longo da realização da atividade. Quando questionados sobre a contribuição do jogo na promoção de uma maior interação entre os colegas da turma, 37 alunos (92,5%) relataram que o jogo estimulou o trabalho e a discussão em grupo. O tempo despendido para a realização do jogo foi considerado satisfatório, porém 67,5% dos estudantes acreditaram que a cronometragem dos tempos para

respostas melhorariam o aproveitamento da atividade.

**Nível de satisfação dos discentes**

1- Para você as regras do jogo estavam claras?

Sim ( ) Não ( ) Em parte ( )

2- O jogo contribuiu no processo de ensino aprendizagem?

Sim ( ) Não ( ) Um pouco ( ) Em parte ( )

3- Para você o objetivo do jogo estava evidente?

Sim ( ) Não ( )

4- A execução do jogo proporcionou dinamismo e interação entre os integrantes da turma?

Sim ( ) Não ( )

5- O que você achou da atividade ter sido com tempo cronometrado?

Bom ( ) Ruim ( ) Regular ( )

**Figura 5:** Questionário aplicado na quinta etapa do ciclo. **Fonte:** Autor (2017)

## CONCLUSÃO

O utilização do *Heredogame* como uma ferramenta no ensino, se mostrou uma excelente forma de trabalhar os conteúdos de Genética, especificamente na interpretação de heredogramas.

A utilização de jogos é uma estratégia alternativa para o processo de ensino-aprendizagem, que torna a aula mais dinâmica, estimulando a comunicação, permitindo uma maior interatividade entre aluno e professor e promovendo um maior interesse nos discentes.

Apresentar estratégias metodológicas úteis para demonstrar, representar e aplicar diversos conteúdos teóricos de forma lúdica e criativa, desperta curiosidade nos alunos e assim os motiva a aprender de forma mais prazerosa, conteúdos considerados abstratos.

Contudo não se deve utilizar apenas recursos lúdicos para atingir os objetivos conceituais, mas sim fazer uma dosagem equilibrada deles com as aulas expositivas dialogadas. Neste trabalho o *Heredogame* foi utilizado após aulas teóricas, contribuindo na construção de conhecimento dos alunos, melhorando o



rendimento nas atividades escolares e desmistificando a visão negativa de alguns alunos sobre a genética.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELICIO, A. K. C. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem.** Cadernos dos Núcleos de Ensino, São Paulo, p. 35-48, 2003.

GIACÓIA, L. R. D. **Conhecimento básico de genética:** concluintes do ensino médio e graduandos de Ciências Biológicas. 2006. 88 f. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência) UNESP, Bauru, 2006.

JUSTINA, L. A. D. **Ensino de genética e história de conceitos relativos à hereditariedade.** Dissertação de Mestrado (Programa de Pós- Graduação em Educação) UFSC, Florianópolis, 2001.

JUSTINA, L. A. D; FERLA, FERLA M. R. **A utilização de modelos didáticos no ensino de Genética.** Exemplo de representação de Compactação do DNA Eucarioto.: Revista ARQUIVOS DO MUDI, Maringá, 1(2), p. 35-40, 2006.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** São Paulo: Martins Fontes, 1994.

KELLY, G. A. **A theory of personality: the psychology of personal constructs.** New York: W.W. Norton, 1963.