

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

FLAVIO RANUCCI PINHEIRO

A APLICAÇÃO DE JOGOS PARA O ENSINO DE GENÉTICA.

LONDRINA

2015

FLAVIO RANUCCI PINHEIRO

A APLICAÇÃO DE JOGOS PARA O ENSINO DE GENÉTICA.

Monografia apresentada como requisito parcial à conclusão do Curso de Especialização em Genética para Professores do Ensino Médio, na modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dra. Angelica B. W. Boldt

LONDRINA

2015

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que de alguma maneira contribuíram para o desenvolvimento desse trabalho, bem como a pós, como um todo.

Em especial agradeço meus familiares, amigos mais próximos, as tutoras do curso Angela Ikeda e Eliane Zanin, pelo esclarecimento de dúvidas e acompanhamento das atividades, e a Angelica Boldt pela orientação.

RESUMO

Genética é um tema abrangente e complexo para o trabalho em sala de aula, sendo a forma como ela é ensinada muitas vezes maçante e abstrata aos olhos do aluno, o que torna o ensino uma mera reprodução do que é dito pelo professor. Desenvolver didáticas dinâmicas e interativas pode ajudar na aproximação do aluno com o tema e no desenvolvimento de um conhecimento sólido e aplicável. Nesse caso, jogos podem apresentar grande eficácia para a memorização, revisão e até mesmo prática do conteúdo ministrado. Sob aspecto pedagógico, os jogos pesquisados e o jogo desenvolvido ao longo desse trabalho contextualizam conteúdo e cotidiano, fazendo com que o jogador vivencie de alguma forma os temas tratados. O jogo idealizado se consiste em um tabuleiro com 30 casas, 1 dado e peças que transitam as casas de acordo com o número tirado no dado. Dentre as 30 casas, 11 trazem problemas relativo à genética. Ganha o jogador que pontuar mais (maior quantidade de acertos). Foi feita uma simulação com um grupo de pessoas na cidade de Londrina, Paraná, já que alguns fatores como tempo e greve das escolas públicas, impossibilitaram sua aplicação em sala de aula antes da apresentação desse trabalho. Antes da aplicação com os voluntários foi comentado e discutido tópicos relacionados a conceitos que abrangem o conteúdo de genética. Os jogadores apresentaram satisfação pela didática e dinâmica proporcionadas pelo jogo.

Palavras-chave: Genética. Didática. Dinâmica.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – União de cromátides a partir de peças de dominó.....	9
Figura 2 - União de alelos a partir de peças de dominó.....	9
Figura 3- Jogo adaptado para a monografia.....	13
Figura 4- Jogo adaptado para a monografia.....	14
Figura 5– Tabuleiro do jogo "heredrograma sem mistério"	15
Figura 6 - Tabuleiro com cariotipo humano.....	16

Lista de Tabelas

Tabela 1 –Cartas do tabuleiro11, [12](#)

Tabela 2 - Pontuação dos jogadores.....18

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	08
1.	JUSTIFICATIVA.....	10
1.1	Objetivo Geral.....	10
1.1.1	Objetivos Específicos.....	11
1.2	MATERIAL E METODO.....	11
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	14
3.	RESULTADOS.....	18
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	19
	REFERÊNCIAS.....	20

1. INTRODUÇÃO

O conhecimento é variável, relativo, conceitos de ciências estão sujeitos a mudanças ao longo do tempo, e com isso renova-se a própria noção de mundo. A importância de conhecer é uma aplicação, não só profissional, mas moral, civil, com isso se faz necessário um modelo de ensino que não apenas reproduza uma realidade alternativa ao cotidiano, mas que aplique o aprendizado ao mesmo, principalmente em se tratando de temas como genética, que abrange uma gama de conteúdos e assuntos polêmicos, como a transgenia, que direta, ou indiretamente torna-se parte do próprio dia a dia.

Os parâmetros curriculares para o ensino médio (1998), considera o ensino em biologia desafiador para o educador, pois os meios de comunicação como televisão, jornais, revistas e internet constantemente divulgam temas relacionados às questões científicas, exigindo que o professor possibilite a articulação dos conhecimentos obtidos dessa maneira, com os conceitos biológicos básicos. Logo o processo de ensino e aprendizagem necessita de constantes adaptações, para substituir métodos arcaicos e tradicionais, que na sociedade contemporânea encontram-se ultrapassados.

De acordo com Gardner (1985), a teoria das múltiplas inteligências propõe que cada estudante aprende de uma forma distinta e cabe a cada professor descobrir alternativas de ensino e aprendizagem que contribuam para o desenvolvimento das competências do aluno. Esse fator, associado à dificuldade de se ministrar alguns conteúdos de Biologia, indica a necessidade de atividades que possibilitem a aprendizagem efetiva (MORATORI, 2003).

Segundo Barrichello Hermann (2013) a compreensão de Genética envolve vários conceitos que, muitas vezes, são de difícil aprendizagem, para facilitar este processo é necessária a utilização de atividades e práticas dinâmicas que auxiliem o entendimento dos conceitos, entre as quais, instrumentos e ferramentas inovadoras como os jogos didáticos que podem ser importante para a memorização, bem como compreensão do conteúdo ministrado, além de trazer uma relação mais próxima entre o aluno e o professor, no desenvolvimento do processo.

Rocha, Lima e Lopes (2012) definem o jogo pedagógico ou didático como capaz de proporcionar o ensinamento, diferenciando-se do material tradicional, sendo capaz de atrair a atenção dos alunos e estimular a sua aprendizagem. Tomando isso como base, entende-se que jogos são sempre uma boa opção de atividade dinâmica e interativa, podendo auxiliar a aprendizagem, bem como a memorização e aplicação do conteúdo ministrado, trazendo ao aluno um modelo de ensino muitas vezes eficaz e inovador. A exemplo disso, a professora do departamento de genética e morfologia da Universidade de Brasília, Nazaré Klautau, adaptou um dominó com etiquetas representando diferentes cromossomos, genes e alelos, ministrando de maneira divertida, temas como divisão celular, e herança de característica, Veja abaixo fotos do jogo adaptado pela professora:



FIGURA 1: UNIÃO DAS CROMÁTIDES A PARTIR DE PEÇAS DE DOMINÓ.

FONTE: [HTTP://CIENCIAHOJE.UOL.COM.BR/ALO-PROFESSOR/INTERVALO/2011/10/GENETICA-DINAMICA?SEARCHHTTP://REVISTA.UNIVAR.EDU.BR/INDEX.PHP/INTERDISCIPLINAR/ARTICLE/VIEW/142CHTERM=NONE](http://cienciahoje.uol.com.br/alo-professor/intervalo/2011/10/genetica-dinamica?searchhttp://revista.univar.edu.br/index.php/interdisciplinar/article/view/142chterm=None) ACESSADO EM: MAIO DE 2015



FIGURA 2: UNIÃO DE ALELOS, A PARTIR DE PECAS DE DOMINÓ. FONTE: [HTTP://CIENCIAHOJE.UOL.COM.BR/ALO-PROFESSOR/INTERVALO/2011/10/GENETICA-DINAMICA?SEARCHHTTP://REVISTA.UNIVAR.EDU.BR/INDEX.PHP/INTERDISCIPLINAR/ARTICLE/VIEW/142CHTERM=NONE](http://cienciahoje.uol.com.br/alo-professor/intervalo/2011/10/genetica-dinamica?searchhttp://revista.univar.edu.br/index.php/interdisciplinar/article/view/142chterm=None) ACESSADO EM: MAIO DE 2015

O uso de modelos e o desenvolvimento de atividades lúdicas servem de auxílio para o professor despertar o interesse dos alunos pela matéria de genética, já que a visualização se torna mais fácil, de modo que os alunos podem interagir com o material. O presente trabalho baseou-se em uma pesquisa sobre jogos didáticos relativos ao tema genética, e seus resultados de acordo com a aplicação em sala de aula.

JUSTIFICATIVA

O presente trabalho foi realizado com fim de desenvolvimento de uma didática dinâmica e para um aprendizado eficaz de conceitos em genética por parte de estudantes de ensino médio, uma vez que estes frequentemente não aprendem estes conceitos necessários para a avaliação crítica da realidade que esta em constante processo de transformação do conhecimento e do saber.

1.1 OBJETIVO GERAL

- Nesse trabalho pretende-se desenvolver uma didática dinâmica inovadora que torne o ensino em genética mais fácil e interativo, trabalhando temas que envolvem assuntos polêmicos do cotidiano.

1.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Tornar o processo de ensino e aprendizagem mais fácil e eficiente.
- Adequar uma dinâmica em sala de aula, que permita com que o aluno vivencie os conteúdos ministrados.
- Envolver na dinâmica temas polêmicos, que assolam o dia a dia.
- Identificar a importância dos jogos didáticos para o processo de ensino e aprendizagem.

1.2 MATERIAL E METODO

O jogo desenvolvido pode ser confeccionado pelos próprios alunos em sala de aula, com materiais baratos e procedimento de fácil execução.

No geral os materiais necessários são: - cartolina (branca ou amarela); - pincel atômico (usei preto e azul), - tiras de papelão para representar as peças; - um dado; - folha impressa (ou escrita a mão) com as perguntas e respostas das questões que ficará em mãos de um monitor.

Quanto as regras, o jogador devera andar no tabuleiro adaptado em heredrograma o número de casas obtido pelo dado e se cair em casa pintada de azul, terá que responder a pergunta correspondente a ela. Em caso de acerto, ganha um ponto e permanece na casa, em caso de erro, perde um ponto e volta para a casa onde se encontrava. Ao final do jogo, somara os seus pontos por acertos, e fará a diferença com os pontos perdidos a cada questão respondida erroneamente.

Todos os jogadores deverão terminar o tabuleiro e responder a ultima questão (casa 29), mesmo que não caiam na casa. A melhor resposta para ela leva três pontos. Cinco pessoas jogam e uma fica responsável por monitorar as respostas de cada jogador, e definir se o mesmo permanece e ganha ponto, ou volta para a casa

que antes estava e perde ponto. O monitor tem consigo a folha de perguntas e respostas e não deve indicar a resposta certa para o jogador, apenas dizer se o mesmo ganha ou perde ponto. O jogador terá que responder as questões em uma folha de papel e entregar ao monitor, sem que os outros jogadores saibam o que ele respondeu.

No caso do modelo de tabuleiro que eu desenvolvi e inseri a foto abaixo da tabela de perguntas, foi escolhido um padrão de herança recessiva ligada ao cromossomo X (figura 3).

Tabela 1. Casas, perguntas e múltiplas alternativas correspondentes.

CASA 1	Um dos filhos de um casal de olhos castanho possui olho verde. Qual a explicação genética para o incidente?	a) Os pais são heterozigotos para a característica de olhos castanhos. (x) b) Apenas a mãe é heterozigota para a característica de olhos castanhos. c) Apenas o pai é heterozigoto para a característica de olhos castanhos.
CASA 3	Analisando no tabuleiro os casais 5 e 6, e 24 e 25, bem como seus descendentes pode-se dizer que a característica em estudo é:	a) Recessiva. (X) b) Dominante
CASA 7	Um homem heterozigoto para produção normal de melanina se casa com uma mulher, também heterozigota para produção normal de melanina. Qual a probabilidade do casal ter um filho albino?	a) 1/4 (X) b) 2/2 c) 1/2
CASA 9	Do cruzamento entre um indivíduo da planta maravilha de flor vermelha, e um de flor branca, pode-se obter um descendente de flor rosada (cor intermediária). A que se deve isso?	a) Exposição da planta ao sol por muito tempo. b) É um caso de co-dominância, onde dois alelos diferentes expressam uma característica intermediária. (x) c) O descendente representa uma espécie diferente a dos parentais.
CASA 12	Um indivíduo do sexo masculino hemofílico, recebeu o gene correspondente a anomalia diretamente de qual parental?	a) Do Pai. b) Da mãe. (x)
CASA 14	A expressão antiga “sangue do meu sangue”, tinha sentido de:	a) A idéia de que as características genéticas eram transmitidas pelo sangue. (x) b) Uma pessoa havia doado sangue para a outra. c) Duas pessoas possuem o mesmo tipo sanguíneo..
CASA 15	A transgenia é uma das polêmicas que assolam a sociedade atual. O significado básico do termo é:	a) Análise proteica dos alimentos. b) Organismos (seres vivos) geneticamente modificados. (x) c) Sequenciamento genético de microorganismos.

CASA 21	Gêmeos podem ser monozigóticos, ou dizigóticos. A diferença entre os dois é que:	<p>a) Monozigóticos são originados a partir de um único zigoto que se divide (apenas 1 fecundação). (x)</p> <p>b) Dizigóticos são originados a partir de um único zigoto que se divide (uma fecundação).</p> <p>c) Tanto os gêmeos monozigóticos, como dizigóticos são originados a partir de mais de uma fecundação.</p>
CASA 22	Documentos particulares como RG, pedem, além de seus dados, a digital do seu polegar. Isso por que ela varia muito de pessoa para pessoa, mesmo gêmeos idênticos possuem digitais diferentes. Isso se deve ao fato de:	<p>a) Gêmeos idênticos não possuem o mesmo código genético.</p> <p>b) Gêmeos idênticos serem formados por dois zigotos distintos.</p> <p>c) As impressões digitais são influenciadas pela posição do feto no útero. (x)</p>
CASA 26	Certos fatores externos e até mesmo genéticos podem afetar a formação de gametas e alterar o número de cromossomos dos mesmos. Trissomias são conjuntos de 3 cromossomos, em vez de apenas um par, podendo isso gerar anomalias e síndromes. Uma trissomia no par de cromossomos 21 pode gerar a anomalia conhecida como:	<p>a) Síndrome de Klinefelter.</p> <p>b) Síndrome de Down. (x)</p> <p>c) Síndrome de Patau.</p>
Casa 29	O tabuleiro é adaptado em um heredograma que representa o padrão de herança de uma determinada característica. Sugira uma hipótese para explicar o motivo do número de homens afetados pela característica ser consideravelmente maior do que o de mulheres.	Provavelmente o heredograma do tabuleiro representa uma herança recessiva ligada ao cromossomo X.

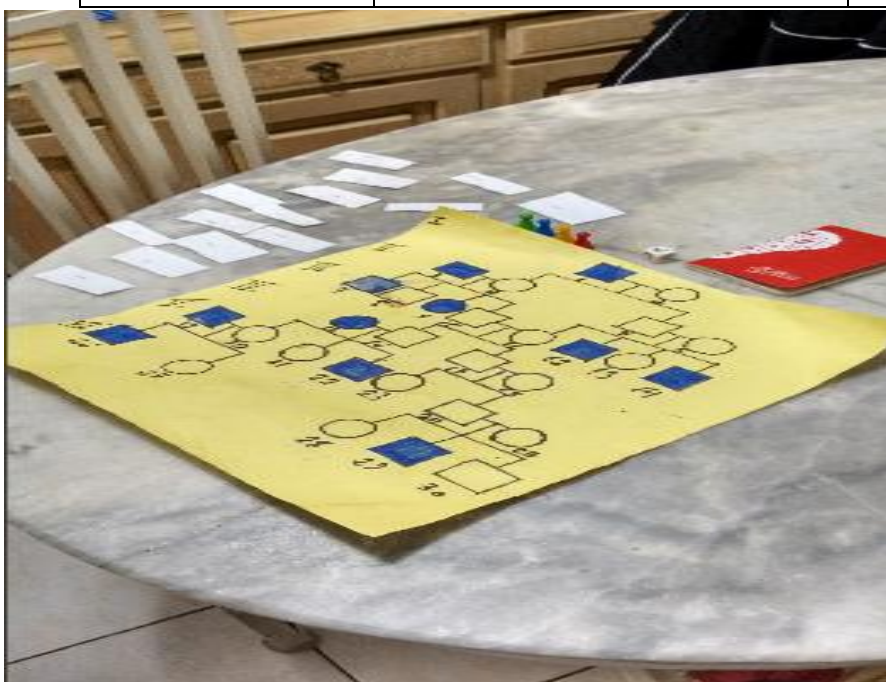


Figura 3: Tabuleiro a ser desenvolvido pelos alunos incluindo as peças, as cartas, o caderno de respostas e os papéis para os jogadores assinalarem as respostas ao longo do jogo.



Figura 4: Foto do tabuleiro a ser desenvolvido pelos alunos, tirada de frente. Incluindo as peças, as cartas, o caderno de respostas e os papéis para os jogadores assinalarem as respostas ao longo do jogo.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.

Fulan et al. (2014) propuseram dois jogos que fortalecem a aprendizagem de heredogramas e as principais síndromes provocadas por alterações cromossômicas nas células. O jogo sobre árvores genealógicas é chamado “heredograma sem mistério”, e é composto por um tabuleiro confeccionado com papel cartão verde, mapa de símbolos, peças representativas dos fenótipos dos indivíduos que devem ser encaixados no heredograma, cartões que representam cada caso, ou seja, uma família, e questões sobre o respectivo heredograma. O objetivo é resolver o heredograma em menor tempo possível.

Ao ser aplicado em sala de aula, foi dividido grupos, e para cada grupo foi entregue um tabuleiro e o mapa de símbolos. Na primeira etapa do jogo foi sorteado um cartão com a questão a ser resolvida no heredograma e os alunos começaram a resolver o problema, o grupo que terminava por último era eliminado até permanecer

apenas um aluno (o vencedor), antes da aplicação do jogo os alunos tiveram que responder como são transmitidas as características hereditárias, tendo trinta por cento da sala respondido que as características são transmitidas pelo sangue, e setenta por cento respondido que as características são transmitidas a partir das relações sexuais. Após a aplicação da atividade aos alunos a pergunta foi novamente colocada, dos quais 80% dos alunos responderam que as características eram transmitidas por genes, ao passo que vinte por cento não quiseram responder.

Já o jogo sobre aberrações cromossômicas, tem como objetivo que os alunos montem o cariótipo humano em um menor tempo possível a partir de um esquema onde havia a imagem de cada cromossomo e seu respectivo número, incluindo os sexuais, alguns cromossomos apresentavam anomalias, como trissomias no cromossomo vinte e um (síndrome de down). Antes da aplicação do jogo foi ministrada uma aula e solicitado que os alunos respondessem o que são aberrações cromossômicas, o resultado foi que de noventa por cento dos alunos responderam que não sabiam, ao passo que os outros dez por cento se consistiu nos que não quiseram responder e nos que responderam ser pessoas com problemas mentais.

Após a aplicação com os alunos, oitenta e cinco por cento responderam ser alterações que ocorrem no número de cromossomos, outros dez por cento responderam ser alterações nas células, e cinco por cento não quiseram responder.



Figura 5: Tabuleiro do jogo “heredograma sem mistérios”.

Disponível: <http://www.scientia.ufam.edu.br/attachments/article/29/v3%20n1%2053-57%202014.pdf>

Acesso: 28/06/2015



Figura 6: Tabuleiro com o cariótipo humano.

Disponível: <http://www.scientia.ufam.edu.br/attachments/article/29/v3%20n1%2053-57%202014.pdf>

Acesso em: 28/06/2015

Em Barra das Garças (MT), foi criada a escola comunitária para educação básica “Interativa”, iniciativa de pais e professores preocupados com a qualidade do ensino. Na escola são trabalhadas diversas metodologias e principalmente a didática lúdica, no sentido de melhorar o desempenho e a eficácia do processo. Foi realizada uma reunião, a fim de discutir os temas trabalhados e a metodologia, separando assim os conteúdos, para o desenvolvimento dos jogos e da dinâmica. Com a turma de primeiro ano foi adaptado o jogo “Serpentes e escadas” com perguntas e respostas a respeito da Respiração Celular e a Mitocôndria, o jogo foi composto por um tabuleiro com uma trilha de setenta e quatro casas, sendo vinte e um pontos de interrogação ao longo do caminho e dois atalhos. Havia ainda cinco peões, dois dados, cinquenta e duas cartas com perguntas diretas, com três alternativas para resposta e dezoito cartas com orientações diversas, como por exemplo, “passa a vez” e “avançar 4 casas” (DETOFENO, 2011). Para o desenvolvimento do jogo, a

turma foi distribuída entre dois tabuleiros. Formaram cinco duplas em cada tabuleiro e um aluno foi escolhido para ser o 'mestre' do jogo que tinha a função de ler as cartas-perguntas que a dupla sorteava ao parar nas casas com ponto de interrogação. Em caso de acerto da resposta o peão avançava uma casa, em caso de erro, voltava uma casa. Após o jogo os alunos responderam a um questionário de dez questões para avaliação dos conhecimentos adquiridos com o reforço do jogo e três questões de cunho pessoal a respeito da metodologia utilizando os jogos. As respostas ao questionário foram individuais.

Para a turma de sexta série do ensino fundamental e segundo ano do ensino médio foi desenvolvido um baralho animal, contido pelas cinco classes de vertebrados (Peixes, Anfíbios, Répteis, Aves e Mamíferos) na sexta série, e no segundo colegial aprofundando em todos os grupos de cordados (Cefalocordados, Urocordados, Ágnatas, Condrictes, Osteíctes, Anfíbios, Répteis, Aves e Mamíferos), com oitenta e uma cartas divididas em nove "naipes", sendo cada "naipe" representado por uma classe diferente de cordado, respectivamente. O Baralho foi aplicado para grupos de cinco a sete alunos. Para começar o jogo as cartas foram embaralhadas e distribuiu-se nove para cada jogador, o restante das cartas ficou em um monte para "pescar" durante o jogo. Cada jogador foi orientado a manter as cartas na mão de forma a ocultá-las dos adversários. Em cada rodada, o jogador pescava uma carta do monte e se fosse usá-la, descartava uma da mão, caso contrário, descartava a carta pescada. Ganhava o jogo quem conseguisse reunir primeiro as nove cartas referentes ao seu naipe. O desafio colocado é o de reunir, antes dos demais participantes, o conjunto de cartas relacionadas a um determinado naipe de sua própria escolha. O enigma está no fato dos jogadores não terem conhecimento da escolha do grupo animal feita pelo adversário. Foram entregues para a professora, quatro conjuntos desse baralho, para aplicação em classe. Após o jogo, os alunos responderam a três perguntas para avaliação do jogo e da aula com essa metodologia.

Já com o terceiro ano do ensino médio, foi realizado o "bingo das ervilhas", na intenção de trabalhar genética, dentro das principais idéias e experimentos de Mendel. Os alunos foram agrupados em duplas e para cada uma foi entregue uma cartela da primeira lei e uma da segunda. Conforme o professor sorteava o genótipo, os alunos faziam os cruzamentos para marcar na sua cartela os fenótipos corretos. A primeira dupla que preenchesse a cartela pronunciava "MENDEL", o jogo era

interrompido e conferia-se a cartela, para confirmar a dupla ganhadora. Após o jogo, os alunos responderam três perguntas para avaliação do jogo (DETOFENO, 2011).

Após a aplicação dos jogos com as turmas, os alunos tiveram que responder três questões, a fim de avaliar o desempenho e a eficácia da metodologia enquanto didática de ensino, as perguntas foram referentes a importância do jogo para a aprendizagem, a importância da didática com jogos para o processo de ensino, e a efetividade e eficácia do jogo aplicado.

No IX congresso de iniciação científica do IFRN (Instituto Federal do Rio Grande do Norte), foi publicado o artigo **Jogo da sabedoria: proposta de jogo didático para o ensino de genética** de D. L. R. Freitas , A. C. P. Costa , F. F. Miranda , A. A. Melo , J. S. Barbosa, no qual mostra uma adaptação do jogo da forca. O jogo pode ser realizado com a divisão de dois grandes grupos, onde o professor lê uma pergunta em voz alta, para assim, cada grupo hierarquicamente arriscar uma letra do alfabeto que compõe a palavra da resposta. Se o aluno acertar a letra o grupo pode dizer uma nova letra, mas se disser uma letra que não compõe palavra a secreta o outro grupo tem a oportunidade de tentar adivinhar a palavra. Ganha o jogo o grupo que acertar mais palavras. O jogo da sabedoria é composto por quatro itens distintos: 1 painel, 15 cartas desafio, 1 Kit alfanumérico, 2 figuras pontuação. Para a aplicação do jogo, inicialmente o professor deve abordar o tema “Genética Mendeliana” e em um segundo momento, após a abordagem do tema a atividade didática poderá ser realizada, para assim o professor avaliar o nível de conhecimento que os alunos absorveram deste conteúdo.

3. RESULTADOS

O jogo para aplicação em sala de aula foi testado na cidade de Londrina, Paraná, com 5 voluntários, dos quais 3 deles eram do sexo masculino e de idades entre 25 a 30 anos, e 2 do sexo feminino com idades de 28 e 26 anos. O resultado da simulação foi transmitido na tabela abaixo:

	Acertos	Erros	Ultima questão
Jogador 1	7	2	3
Jogador 2	4	1	2
Jogador 3	6	2	2

Jogador 4	5	2	0
Jogador 5	5	2	0

Com base na quantidade de acertos, a melhor pontuação foi do jogador 1, tendo realizado 6 acertos e 2 erros ao longo do jogo, e respondido que a herança estudada no heredograma pode representar uma característica ligada ao cromossomo X. Para os voluntários o jogo foi divertido e produtivo, já que traz a tona questões complexas que envolvem o cotidiano. Trabalha-lo com alunos do ensino médio, provavelmente trará bons resultados pedagógicos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O modelo educacional do ensino de genética deve ter caráter renovável, com reciclagem fundamental ao longo do tempo, de modo que a aprendizagem, um processo complexo, possa trazer frutos duradouros. Encontrar formas de torná-la mais fácil, rápida e consistente, é um dos maiores desafios da educação contemporânea.

Desenvolver e cultivar o interesse pelo conhecimento é crucial para se acompanhar um mundo em constante processo de evolução, dessa maneira é necessário encontrar meios de trabalhar os conteúdos, contextualizando o dia a dia.

Entre os modelos dinâmicos de ensino, a utilização de jogos demonstra certa eficácia no processo de ensino-aprendizagem, em especial no ensino de genética, permitindo a contextualização, o raciocínio e a memorização do conteúdo, que na maioria das vezes apresenta-se sem aplicabilidade visível ao aluno.

No presente trabalho foi proposto um jogo de fácil execução e aplicabilidade no ensino médio que permite consolidar conceitos básicos de genética.

REFERÊNCIAS

[BRASIL, MEC, Secretaria de Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio \(PCNEM\), Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 1998. Disponível em: content/uploads/2013/07/poster/13461_290_Fabiana_Barrichello_Hermann.pdf](#)

acesso em: 27 de abril de 2015

GARDNER, H. **Frames of mind. New York, Basic Books Inc.** 1985. Disponível em: content/uploads/2013/07/poster/13461_290_Fabiana_Barrichello_Hermann.pdf

acesso em: 27 de abril de 2015

MORATORI, P. B; **Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem?** Rio de Janeiro: UFRJ, 2003. Disponível em: content/uploads/2013/07/poster/13461_290_Fabiana_Barrichello_Hermann.pdf

Acesso em: 27 de abril de 2015

Barrichello, F. H. **Os jogos didáticos no ensino de genética como estratégias partilhadas nos artigos da revista genética na escola.** VI encontro regional sul de ensino de Biologia. 2013 Disponível em: content/uploads/2013/07/poster/13461_290_Fabiana_Barrichello_Hermann.pdf

ROCHA, L. N.; LIMA, G. J. N. P.; LOPES, G. S. 2013. **Aplicação de jogos no processo de ensino e aprendizagem de genética aos alunos do 3º ano do ensino médio do centro de ensino de tempo integral,** município de Bom Jesus-PI Disponível em:

content/uploads/2013/07/poster/13461_290_Fabiana_Barrichello_Hermann.pdf

<http://editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/6351bf9dce654515bf1ddbd6426dfa97.pdf> Acesso em: maio de 2015

http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCBS/Cursos/Ciencias_Biologicas/1o_2012/Biblioteca_TCC_Lic/2010/2o_2010/ANA_LUIZA_ABDO.pdf Acesso

em: Maio de 2015

http://www.espacodabiologia.com.br/p/blog-page_11.html

FULAN, J. A; CABRAL, A. M; NOGUEIRA, G. G; MENDONÇA, P. R; GARCIA, S. N. O; **Experiências de jogos pedagógicos no ensino de genética**. Scientia Amazonia, v. 3, n.1, 53-57, 2014 Disponível em:

<http://www.scientia.ufam.edu.br/attachments/article/29/v3%20n1%2053-57%202014.pdf> Acesso em: Maio de 2015

<http://cienciahoje.uol.com.br/alo-professor/intervalo/2011/10/genetica-dinamica/?searchhttp://revista.univar.edu.br/index.php/interdisciplinar/article/view/142chterm=None> Acesso em: Maio de 2015

Costa, A. C. P; Freitas, D.L. R; Miranda, F.F, Barbosa J. S. **Jogo da sabedoria: Prpposta de jogo didático para o ensino de genética**. XI congresso de iniciação científica do Instituto Federal do Rio Grande do Norte. 2013. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ocs/index.php/conqic/ix/paper/viewFile/1291/226> Acesso em: Maio de 2015

GARDNER, H. **Inteligências Múltiplas: a teoria na prática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.