



**INSTITUTO
FEDERAL**
Paraíba

Campus
Cabedelo

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS CABEDELO
CURSO LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

LUKA DE MELO SARMENTO

**USO DE JOGO LÚDICO “NO CAMINHO DOS GENES”, COMO FERRAMENTA
DIDÁTICA NO ENSINO DE GENÉTICA PARA O ENSINO MÉDIO**

Cabedelo - PB
2023

LUKA DE MELO SARMENTO

**USO DE JOGO LÚDICO “NO CAMINHO DOS GENES”, COMO FERRAMENTA
DIDÁTICA NO ENSINO DE GENÉTICA PARA O ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Paraíba – Campus Cabedelo, como requisito necessário para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Henrique César da Silva

Cabedelo - PB
2023

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação – (CIP)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB

S246u Sarmento, Luka de Melo.
Uso de Jogo Lúdico "No caminho dos Genes", como Ferramenta Didática no Ensino de Genética para o Ensino Médio / Luka de Melo Sarmento – Cabedelo, 2023.
25 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB.
Orientador: Prof. Dr. Henrique César da Silva.

1. Ensino de genética. 2. Jogo de tabuleiro. 3. Ferramenta didática. I. Título.

CDU 37:575

FOLHA DE APROVAÇÃO

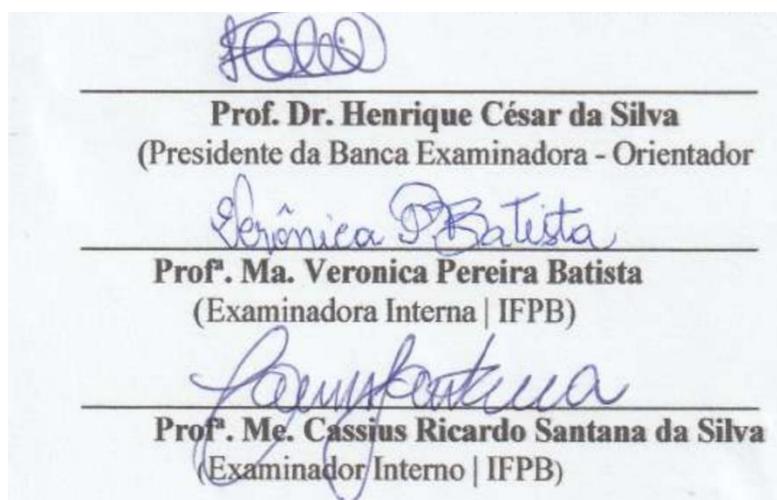
LUKA DE MELO SARMENTO

USO DE JOGO LÚDICO “NO CAMINHO DOS GENES”, COMO FERRAMENTA
DIDÁTICA NO ENSINO DE GENÉTICA PARA O ENSINO MÉDIO

APROVADA EM: 30/06/2023

Cabedelo, Paraíba, junho de 2023.

BANCA EXAMINADORA



AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao professor orientador Henrique, que me guiou durante o processo de desenvolvimento do trabalho e do jogo, e que sem ele essa caminhada seria muito mais árdua.

Também agradeço ao meu pai Luciano e minha mãe Kaille, que me incentivaram a persistir toda a caminhada por esse curso, e que gastaram o seu suor e sangue para que eu conseguisse completar esse caminho.

Quero também agradecer a minha colega Eliz, que me ajudou muito na elaboração e na implementação deste trabalho.

Agradeço também a todos os meus outros colegas que me ajudaram nessa jornada.

Agradeço os alunos que participaram na atividade do trabalho que colaboraram com o trabalho e foram bastante educados.

E por fim, agradeço também aos professores do curso que colaboraram com a minha formação de licenciando, especialmente a professora Veronica que me guiou no processo inicial do desenvolvimento do trabalho enquanto eu ainda estava perdido.

RESUMO

Este trabalho tem como norteamo o desenvolvimento de uma atividade lúdica na forma de jogo de tabuleiro, para ser implementado no ensino de biologia, tocante ao conteúdo de genética, para uma turma de ensino médio. Diversos estudos na área do ensino mostram que a genética possui um baixo índice de aprendizagem e é vista pelos alunos como uma área de difícil compreensão. Isso é provavelmente causado pelo uso de metodologias tradicionais que põem o aluno como agente passivo na sala de aula. É nesse contexto que entram as metodologias ativas, como as atividades lúdicas que trazem aos alunos maior autonomia e participação na sala de aula. Para aferir se o uso do jogo lúdico traz aos alunos um maior interesse no assunto foi desenvolvido um jogo de tabuleiro no estilo de trilha, denominado “No caminho dos genes”. O jogo consiste em um tabuleiro formado por 30 casas onde os participantes devem responder perguntas sobre o tema para avançarem no jogo. A atividade foi realizada durante o mês de junho de 2023, e no geral apresentou resultados positivos, com os alunos participando e tendo bastante interesse no jogo. Demonstrando os benefícios da ludicidade na sala de aula.

Palavras Chaves: Lúdico, jogo de tabuleiro, ensino, metodologia, genética

ABSTRACT

This paper aims to develop a playful activity in the form of a board game, to be implemented in the teaching of biology, related to the subject of genetics, for a high school class. Several studies in the area of education show that genetics has a low learning rate and is seen by students as an area of difficult understanding. This is probably caused by the use of traditional methodologies that place the student as a passive agent in the classroom. It is in this context that active methodologies come in such as playful activities that bring students more autonomy and participation in the classroom. To assess whether the use of playful games brings students a greater interest in the subject, a board game was developed in the trail style called "On the genes's path". The game consists of a board formed by 30 spaces where the participants must answer questions about the subject to advance in the game. The activity was carried out during the month of June of 2023, and overall presented positive results, with students participating and having a lot of interest in the game. Demonstrating the benefits of playfulness in the classroom.

Keywords: Ludical, board game, teaching, methodology, genetics

SUMÁRIO

1. Introdução	07
2. Objetivos	10
3. Referencial Teórico	11
4. Metodologia	14
5. Resultados e Discussão	16
6. Conclusões	17
Referências	18
Anexos	20

1. INTRODUÇÃO

No Brasil os conceitos de ensino e educação são norteados pela Lei de Diretrizes e Bases da educação nacional (Lei N° 9394/96), que as caracterizam como os processos que se desenvolvem na vida do educando e contribuem para o seu desenvolvimento

Sobre o ensino de ciências em específico, a BNCC (BRASIL, 2018), aponta que as ciências e tecnologias estão envolvidas tanto em diversos aspectos das nossas vidas comuns quanto em questões globais de extrema importância. Por isso a área de ciências é de suma importância para os discentes e deve ser estudada desde os anos iniciais.

No entanto, os alunos das escolas brasileiras comumente demonstram dificuldade na assimilação dos conteúdos da área. Isso se deve, principalmente a complexidade dos conceitos que são abordados nesses assuntos, junto com a carga de termos complicados e difíceis de decorar (Pereira *et al.*, 2020).

A pesquisa realizada por Fialho (2013), também chegou na mesma conclusão. De que os alunos apresentam dificuldade nos assuntos de biologia, principalmente pela terminologia dos assuntos, o que serve como indício de que há alguma falha na metodologia usada pelos professores de biologia.

Uma das áreas da biologia que mais sofre com esses desafios é a área da genética. Diversos estudos na área como os de Sousa (2016), Araújo (2018), Temp (2018) e Santos (2010), mostram que a genética possui um baixo índice de aprendizagem e é vista pelos alunos como uma área de difícil compreensão.

A área de genética é uma das áreas da biologia, responsável pelo estudo do material genético (DNA) e os processos da hereditariedade através dos genes (Klug, *et al.*, 2010). Ela é uma área de suma importância para a Biologia.

O seu início se deu por volta da segunda metade do século XIX, graças aos estudos sobre as diversas características das ervilhas realizadas pelo monge austríaco Gregor Johann Mendel (1822-1884). Porém, foi só no século XX que a área de genética se consolidou.

Além dela estar presente no cotidiano e na cultura popular da população, desde por meio de super-heróis e vilões que possuem poderes graças a mutações genéticas, ou por

programas sensacionalistas que realizam testes de DNA, e mais recentemente, graças a pandemia de covid-19 onde temas como sequenciamento, tipos de cepas virais e RNA vieram à tona, e junto dessas veio também uma grande quantidade de *Fake News* sobre esses temas.

E por isso é de suma importância que o ensino da área de genética seja realizado de uma forma responsável e que traga interesse para os discentes. Pinheiro e Cardoso (2020), dizem que é papel da escola formar indivíduos autônomos e ativos no seu processo de aprendizagem, que só pode ocorrer por meio de práticas educativas que os estimulem a aprender.

Alguns possíveis fatores para isso são o uso de um modelo de ensino abstrato que torna o conteúdo difícil de assimilar, predomínio de aulas tradicionais, foco demasiado nos livros didáticos e uma baixa formação em conteúdos anteriores, com este último ponto sendo corroborado por Lima (2006).

Outro problema que foi apontado por Mascarenhas (2016) é o fato de todo o conteúdo e metodologia do ensino de biologia no ensino médio é desenhado para preparar os alunos para os vestibulares e não para a formação do discente como cidadão. Diante desse contexto muitos alunos preferem simplesmente fazer a decoreba, o que acarreta muitos deles não absorvendo o conteúdo que será esquecido depois das provas.

Krasilchik (2008), aponta que, dependendo como o conteúdo da disciplina é trabalhado, ela pode se tornar o assunto mais relevante ou insignificante para os alunos. É nesse contexto que se percebe a importância do uso de metodologias ativas, que são qualquer tipo de estratégia de ensino que incentiva o aluno a aprender de forma autônoma e participativa.

Uma dessas metodologias ativas são as atividades lúdicas. O autor Huizinga (1938), define o lúdico como qualquer atividade que gere prazer, ou entretenimento, na sua aplicação. E se essa atividade lúdica possui regras definidas então ela é considerada um jogo lúdico.

Os autores Ramos e Squipano (2013), comentam que a ludicidade no ambiente escolar traz diversas vantagens para o processo de aprendizagem, como: a possibilidade de entender mais as crianças e a estimular no que ela precisa aprender com mais eficácia, além de aulas com esse tipo de atividade trazerem menos dispersão, mais concentração por parte dos alunos para a atividade e colabora com uma maior interação dos alunos.

O uso de jogos lúdicos como ferramentas de ensino demonstrou se uma estratégia de sucesso em diversos trabalhos produzidos sobre o tema, citando como um exemplo o trabalho de Da Rocha e Rodrigues (2018). Sabendo deste contexto então, a pergunta norteadora desta pesquisa é: “O uso do jogo desenvolvido neste trabalho despertará interesse dos alunos sobre o assunto de genética?”.

2. OBJETIVOS

Objetivo geral:

Desenvolver um jogo lúdico como ferramenta metodológica, que facilite o aprendizado do conteúdo de genética, para os discentes do ensino médio.

Objetivos específicos:

- Desenvolver um jogo no layout de tabuleiro referente ao conteúdo de genética.
- Elaborar regras e perguntas para essa atividade.
- Aplicar esse jogo em sala de aula de ensino médio.
- Aferir o grau de interesse e motivação dos alunos em participar do jogo lúdico.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

A BNCC (2018) diz que a importância das ciências da natureza é promover à população o chamado letramento científico, ou seja, a capacidade do indivíduo compreender, interpretar e transformar o ambiente em que ele vive por meio de métodos científicos.

O processo de aprendizagem é um processo que existe desde os primórdios da sociedade, de uma forma ou outra. Nos dias atuais muitos pesquisadores como Pansera (2016), concordam que esse processo de aprendizagem é um processo complexo e contínuo, que envolve múltiplos aspectos relacionados às motivações intrínsecas e extrínsecas dos alunos.

Luna (2015) comenta que, em um mundo de uma constante chuva de informações trazidas pelas diversas formas de mídia, é importante a implementação de uma educação científica e de que a escola se torne referência na obtenção de conhecimentos científicos e da formação de uma consciência crítico-reflexiva.

Por isso muitos outros autores da área pedagógica apontam que, as instituições de ensino têm o papel de formar cidadãos conscientes e éticos. Assim, é dever dos professores incentivar os seus alunos a se tornarem profissionais capazes de transformar a sociedade (PRADO, 2016).

Por causa disso, há cada vez mais a necessidade na sociedade do uso de uma metodologia que traga maior envolvimento e interesse por parte dos discentes. É nesse contexto que entram as metodologias ativas de aprendizagem. Pereira (2012) as descreve como:

Por metodologia ativa entendemos todo o processo de organização da aprendizagem (estratégias didáticas) cuja centralidade do processo esteja, efetivamente, no estudante. Contrariando assim a exclusividade da ação intelectual do professor e a representação do livro didático como fontes exclusivas do saber na sala de aula.

Assim, as metodologias ativas se dão quando o aluno consegue se relacionar com o assunto da aula, seja porque aquele assunto está relacionado a sua realidade, ou, porque ele é estimulado por meio de questionamentos e discussões, fazendo com que ele desenvolva o seu próprio conhecimento de forma autônoma ao professor. Trabalhos em grupos ou análises de mídias como filmes ou livros, por exemplo, são exemplos de metodologias ativas.

Esse tipo de metodologia, segundo Diesel (2017), apesar de moderna nasceu da influência de diversos autores passados como: Lev Vigotsky (1896-1934), John Dewey (1859-1952), David Ausubel (1918-2008) e Paulo Freire (1921-1997).

Naturalmente os métodos ativos podem ser usados pelos professores para contornar a crise educacional brasileira, porém o seu uso possui algumas dificuldades, principalmente é o fato que elas exigem tanto dos professores quanto dos educandos uma maior maturidade e gestão de recursos que métodos tradicionais (MARIN, 2010).

Um dos tipos de metodologia ativa que está chamando mais atenção recentemente é o lúdico. O termo lúdico tem sua origem da palavra em latim *ludus*, que significa brincar (MORAIS, 2021). Nesse sentido, uma atividade lúdica quando usada no ambiente escolar é uma atividade que gera diversão enquanto ao mesmo tempo contribui para o processo de aprendizagem.

É importante sempre perceber a diferença entre jogo, brinquedo e brincadeira. Kishimoto (2011) aponta que esses termos são empregados de forma indistinta entre eles, o que demonstra um baixo entendimento sobre esse assunto.

O autor Fin (2006), explica que o termo jogo vem do latim *jocu*, que significa “gracejo”. Ele também comenta que tanto brinquedo quanto jogo são associados a diversão regras e prazer. A diferença entre eles é que o jogo possui uma meta a ser alcançada no final, como ganhar ou perder, coisas que faltam no brinquedo por si só. A brincadeira então, é a ação de jogar ou brincar com esses elementos.

O uso dos jogos como método de educação não é nada novo. Sant’Anna (2011), relata que Platão em meados de 396 A.C., já apontava que a utilização de jogos poderia contribuir para o desenvolvimento do aprendizado das crianças.

E os gregos não foram os únicos povos antigos que usavam como uma ferramenta didática. Sant’Anna (2011) também comenta que os índios brasileiros também ensinavam os seus costumes e tradições por meio da ludicidade. Os jesuítas também faziam o mesmo.

Com esses fatores pode se perceber que o uso de jogos como uma ferramenta educacional, não é uma descoberta recente como muitos pensam, mas sim, algo que já era aceito desde a antiguidade.

Mesmo assim, nos tempos modernos demorou muito tempo para que os jogos fossem novamente considerados como uma metodologia digna de consideração. Foi somente no século XX que pensadores começaram a apontar como a ludicidade trazia benefícios para os estudantes.

Graças a esses autores o uso de jogos e brincadeiras na educação brasileira é bastante presente durante o período infantil. Mas no ensino fundamental e especialmente no ensino médio, atividades lúdicas se tornam infrequentes e o ensino consiste em modelos de ensino ultrapassados, que põem o professor como mero transmissor de informações e os alunos como agentes passivos nesse processo (NICOLA, 2016).

Isso provavelmente acontece porque esses professores acreditam que todo método de aprendizado é inerentemente ativo, que só pelo aluno estar observando a aula ele está participando também. Porém, várias pesquisas da área da cognição discordam dessa noção, mostrando que o aluno precisa fazer mais do que ouvir para aprender (MEYERS, JONES, 1993).

A única coisa que esses métodos expositivos causam é fazerem os alunos perderem interesse na aula e no seu conteúdo, o que também gera grande evasão escolar, especialmente no ensino médio. Quando a aula consiste no uso de quadro e livro didático, sem nada de diferente, a aula só vira rotina.

De acordo com as conclusões de Melo (2012), o ensino de ciências é uma das matérias mais marcadas por entraves, sendo alguns citados, falta de atividades práticas, materiais didáticos deficientes e aulas complexas com diversos termos e nomes para serem decorados, o que deixa as aulas cansativas. O que é preocupante já que as ciências são intrinsecamente ligadas ao desenvolvimento socioeconômico do país.

A área de genética especialmente sofre com esses problemas, já que os autores Carboni e Soares (2001) sinalizam que os alunos consideram os conteúdos da área como um dos mais difíceis.

É de suma importância que os alunos tenham um entendimento da área já que ela é central para várias outras áreas da biologia, além de relacionada com vários temas polêmicos como eugenia, clonagem, transgênicos e engenharia genética.

4. METODOLOGIA

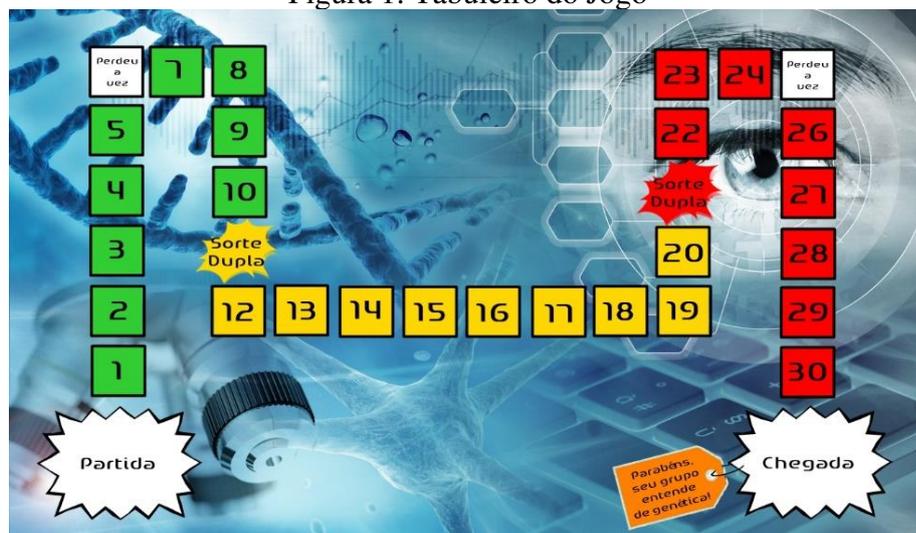
Esse trabalho concerne em uma pesquisa de cunho qualitativa, porque este trabalho usa como suas principais ferramentas: “a observação participante, a entrevista discursiva e os grupos focais”, método este, já relatado por Carvano, (2017) e não se preocupa em dados numéricos.

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal da Paraíba, campus Cabedelo, onde foram ministradas duas aulas sobre o assunto de genética com a implementação de um jogo lúdico como recurso didático. Esse jogo foi desenvolvido para ser utilizado em turmas do terceiro ano do ensino médio.

Para facilitar a implementação do jogo, a turma escolhida foi dividida em dois grupos, com um dos grupos ficando na sala para participar na atividade, enquanto o outro foi ter uma aula no laboratório.

O jogo desenvolvido é um jogo de tabuleiro no estilo de jogo chamado “trilha” que consiste em um tabuleiro composto de diversas “casas” dispostas em um caminho linear. Além do tabuleiro foi também usado um dado, quatro pinos e um monitor onde as perguntas eram expostas.

Figura 1: Tabuleiro do Jogo



Fonte: Elaboração própria (2023).

O tabuleiro é composto de trinta casas, sendo elas: 26 casas de perguntas, duas casas de “sorte dupla e duas casas de “perdeu a vez”. As casas de perguntas foram divididas em três níveis de dificuldades sendo elas: verde para as fáceis, amarelas para as médias e vermelho para as difíceis.

A diferenciação por meio das cores foi realizada para tornar o jogo mais didático e mais chamativo para os participantes.

Os níveis de dificuldade também determinam a pontuação que os participantes receberão, com as fáceis dando 10 pontos; as médias 15 e as difíceis 20 pontos.

No início do jogo os participantes devem se organizar em 3 ou 4 grupos, onde cada equipe receberá um pino que deve ser usado para se movimentar no jogo.

Para decidir a ordem de jogada, um dos participantes de cada grupo deve jogar um dado, o grupo que tirar o maior valor começa primeiro. Depois da ordem ser estabelecida, os grupos jogam os dados para se mover no tabuleiro.

Se eles pararem numa casa de pergunta eles irão receber uma pergunta de acordo com o nível de dificuldade da casa. Se eles acertarem, o grupo permanece no espaço em que moveram, mas se eles errarem voltarão para o espaço onde estavam.

Se o grupo cair no espaço de “Sorte dupla” o grupo poderá ter a chance de ganhar uma segunda pergunta e assim, mover uma segunda vez, caso eles acertem a primeira pergunta. Se eles caírem no espaço de “Perdeu a vez” o grupo perderá a sua próxima rodada.

O jogo se encerra quando um dos grupos alcançarem o espaço de chegada, depois disso será somado os pontos adquiridos para aferir o vencedor e concomitantemente a ordem dos demais grupos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jogo foi implementado em sala de aula durante o mês de junho para uma turma do terceiro ano. A atividade foi realizada durante duas aulas, com a metade da turma, para um total de 16 discentes que se organizaram em 3 grupos.

Antes de começar o jogo foi perguntado aos participantes se eles gostavam do assunto de genética, todos disseram que não, porém eles comentaram que não era pelo fato deles acharem o assunto chato, e sim mais por eles não entenderem o assunto e o acharem complicado.

Isso só demonstra os problemas já comentados sobre o ensino de genética. Que são piorados pela deficiência na formação de professores sobre os temas de metodologias ativas e ludicidade, além de professores que são muito sobrecarregados e não possuem tempo para pensar em atividades desse tipo para a sala de aula.

Apesar desse contexto, pode-se dizer que os resultados da atividade foram positivos. No geral os participantes não tiveram muitas dificuldades em entender as regras do jogo e tiveram um bom desempenho durante todo o jogo.

Os participantes demonstraram um claro interesse no jogo e na resolução das perguntas, representado pelo fato de que os grupos acertaram a maioria das questões.

Quando perguntados sobre o jogo, os discentes disseram que gostaram do jogo e que ele tinha contribuído positivamente para o aprendizado dos alunos sobre o assunto de genética, uma aluna em específico comentou que desejava que o jogo tivesse sido implementado mais cedo, pois assim ela não teria tanta deficiência no assunto.

Nenhum aluno demonstrou uma reação negativa ao jogo apresentado.

Uma falha apresentada no jogo, foi que no seu decorrer, as questões de dificuldade média haviam acabado antes dos alunos terminarem de passar das casas amarelas, por causa disso foi necessário usar algumas questões fáceis que não tinham sido usadas para compensar.

6. CONCLUSÃO

Pode-se dizer que todos os objetivos do trabalho foram cumpridos. A utilização do jogo como metodologia didática contribuiu para os alunos terem um maior entendimento dos conceitos básicos de genética. O jogo foi desenvolvido e foi positivamente recebido pela turma e foi demonstrado que ele atraiu uma maior participação dos estudantes se comparado com uma simples aula expositiva.

Apesar dos estudantes demonstrarem dificuldade em compreender certos termos relacionados ao assunto, a aplicação da atividade despertou interesse nos alunos e criou um ambiente agradável e divertido que os permitiu entender o assunto de uma forma mais casual.

Percebe-se então que o jogo é definitivamente possível de ser aplicado em sala de aula, com somente o desenvolvimento de mais questões sendo recomendado. Assim, esse trabalho serve como mais uma evidência dos benefícios da ludicidade quando aplicada em sala de aula.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, M. dos S.; FREITAS, W. L. dos S.; LIMA, S. M. de S.; LIMA, M. M. de O. A genética no contexto de sala de aula: dificuldades e desafios em uma escola pública de Florianópolis. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 19–30, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei n. 9.394/96.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**.
- CARBONI, P. B.; SOARES, M. A. **Genética Molecular no Ensino Médio**. Universidade Estadual do Oeste do Paraná Unioeste, 2001.
- CARVANO, M. Manual de pesquisa qualitativa. **A contribuição da teoria da argumentação**. Tradução: Elisabeth da Rosa Conill. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2017.
- DA ROCHA, D.F.; RODRIGUES, M.S. Jogo didático como facilitador para o ensino de biologia no ensino médio. **Cippus**, v. 6, n. 2, p. 01-08, 2018.
- DE ARAÚJO, S. *et al.* Jogo do DNA: Uma ferramenta para a aprendizagem e consolidação dos conhecimentos sobre DNA em uma escola pública de Belo Horizonte. **Revista Eletrônica de Ciências Humanas, Saúde e Tecnologia**, v. 5, n. 2, p. 5-18, 2016.
- Diesel, A.; Baldez, A. L. S., Martins, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, 14(1), 268-288, 2017.
- FIN, C. R. P. **Um estudo sobre a utilização de objetos de aprendizagem computacionais voltados para o ensino da ortografia**. Monografia (grau de Especialista) Pós-Graduação de Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006.
- HUINZINGA, J. **Homo ludens: O jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Editora Perspectiva, 2019.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia** 4. ed. São Paulo: Ed. da USP, p.198, 2004.
- KLUG, W.; CUMMINGS, M. R.; SPENCER, C. A.; PALLADINO, M. A. **Conceitos de Genética**. 9. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 14. Ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- LA LUNA, A. Importância do ensino e aprendizagem de genética para o mundo atual. **Revista de Educação**, v. 17, n. 23, 2014.
- Marin, M. J. S. *et al.* Aspectos das Fortalezas e Fragilidades no Uso das Metodologias Ativas de Aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação Médica**, 34(1), 13-20, 2010.

MASCARENHAS, M. J. O., *et al.* Estratégias metodológicas para o ensino de genética em escola pública. **Pesquisa em foco**, v. 21, n. 2, 2016.

MELO, E. A.; ABREU, F. F.; ANDRADE, A. B., & Araujo, M. I. O. (2012). A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: Dificuldades e desafios. **Scientia Plena**, 8(10).

MORAIS, J. L. *et al.* A importância de atividades lúdicas na fixação de conteúdos de biologia vistos em sala de aula. **Internacional Journal of Education and (PDVL) ISSN 2595-2498**, v. 4, n. 3, p. 93-107, 2021.

MEYERS, C; JONES, T. B. **Promoting Active Learning. Strategies for the College Classroom**. Jossey-Bass Inc., Publishers, 350 Sansome Street, San Francisco, CA 94104, 1993.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2017.

PANSERA, S. M. *et al.* Motivação intrínseca e extrínseca: diferenças no sexo e na idade. **Psicologia escolar e educacional**, v. 20, p. 313-320, 2016.

PEREIRA, R. Método Ativo: Técnicas de Problematização da Realidade aplicada à Educação Básica e ao Ensino superior. **Anais do VI Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”**, São Cristóvão, p.1-15, 2012.

PINHEIRO, A.; CARDOSO, S. O lúdico no ensino de ciências: uma revisão na Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 3, n. 1, p. 57-76, 4 jun. 2020.

PRADO, A. F. *et al.* Ser professor na contemporaneidade: desafios da profissão. **Saber Revista Eletrônica. Londrina: INESUL**, v. 21, n. 1, p. 1-13, 2013.

RAMOS. K. C.; SQIPANO. P. V. **A importância da ludicidade dentro da escola**. Faculdades integradas. Brasília-DF. 2013.

PEREIRA, R. J. B *et al.* Método tradicional e estratégias lúdicas no ensino de Biologia para alunos de escola rural do município de Santarém-PA. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 02, p. 106-123, 2020.

SANTOS, C. R. M. *et al.* Ensino do conteúdo de genética no ensino médio por meio de modelos lúdicas. **Revista da SBEnBio–Número**, v. 3, p. 3534, 2010.

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.

ANEXOS

Lista de perguntas da atividade lúdica:

Questões fáceis:

Q1- Qual a diferença entre genótipo e fenótipo?

R: Genótipo é a composição genética do indivíduo, já o fenótipo são as características físicas do indivíduo, assim o fenótipo é a interação do genótipo com o ambiente.

Q2- O que significa DNA?

R: Ácido desoxirribonucleico

Q3- Qual o nome da unidade básica da hereditariedade?

R: Gene

Q4- Frequentemente, no estudo de Genética, encontramos representações gráficas que demonstram as relações de descendência e a ocorrência de alguma característica em uma família. Essa representação recebe o nome de:

- a) Cladograma.
- b) b) Filogenia.
- c) c) Heredograma.
- d) d) Hemograma.
- e) e) Quadro de Punnett.

R: Heredograma

Q5- Quantos gametas serão formados por um indivíduo com genótipo PpRr?

R: 4, sendo eles PR, Pr, pR, pr.

Q6- O que significa ser um indivíduo heterozigoto?

R: Significa que o indivíduo apresenta alelos diferentes e produz gametas com alelos diferentes.

Q7- A composição genética de um indivíduo recebe a denominação de:

- a) fenótipo.
- b) genótipo.
- c) cariótipo.
- d) cromossomos.
- e) genes.

R: Genótipo

Q8- A Genética é responsável pelo estudo da hereditariedade. Considera-se que essa ciência tenha iniciado seu desenvolvimento após experimentos aplicados por um monge chamado:

- a) Darwin.
- b) Lamarck.
- c) Mendel.

R: Mendel

Q9: O que é um Locus?

R: É uma posição fixa e específica em um cromossomo, onde está localizado determinado gene.

Q10: O que é um gene Alelo?

R: É uma variação específica de um gene, que determina como a característica será expressa em um indivíduo.

Q11- A planta maravilha apresenta indivíduos com flores vermelhas, brancas e rosas. O cruzamento de plantas com flores vermelhas e brancas gera plantas com flores rosas, sendo esse um exemplo claro de:

- a) dominância e recessividade
- b) dominância completa
- c) dominância incompleta
- d) codominância
- e) alelos letais

R: C

Q12- Como são chamados genes que só se expressam em homozigose?

R: Genes recessivos.

Q13: Fatores que contribuem para o aumento da variedade genética são:

- a) processos induzidos por fatores externos
- b) Cruzamento entre espécies e alimentação
- c) Mutação e recombinação gênica
- d) Mudanças climáticas e relações interespecíficas

R: C

Q14: Qual o nome das nossas bases nitrogenadas?

R: Adenina, Guanina, Citosina, Timina e Uracila.

Questões médias:

Q15- Porque Gregor Mendel escolheu ervilhas como espécie para realizar seus experimentos?

R: Porque a planta é de fácil cultivo, realiza autofecundação, possui um ciclo reprodutivo curto e apresenta muita produtividade.

Q16- Sobre a frase: “Uma mutação é uma mudança hereditária no DNA, enquanto a recombinação gênica se dá pela mistura de genes com seres da mesma espécie” Ela é:

Verdadeiro: ()

Falso: ()

R: Verdadeiro

Q17- Das alternativas a seguir qual NÃO representa um tipo de seleção natural:

- Seleção direcional
- Seleção estabilizadora
- Seleção dimensional
- Seleção disruptiva

R: C

Q18- Sobre a frase: “Uma característica genética recessiva presente no cromossomo Y pode ser herdada por descendentes dos sexos masculino e feminino” Ela é:

Verdadeiro: ()

Falso: ()

R: Falso

Q19- De acordo com as leis de Mendel, um indivíduo com genótipo Aa produz gametas:

- a) somente a
- b) somente A
- c) A e a
- d) Aa
- e) AA, Aa e aa

R: C

Q20- A transfusão de sangue do tipo B para uma pessoa do grupo A resulta em:

- a) reação de anticorpos anti-B do receptor com os glóbulos vermelhos do doador.
- b) reação dos antígenos B do receptor com os anticorpos anti-B do doador.
- c) formação de anticorpos anti-A e anti-B pelo receptor.

R: A

Q21- O que significa um gene dominante?

R: São aqueles que determinam uma característica hereditária mesmo com somente um alelo.

Q22: De acordo com a primeira lei de Mendel

- a) as características de um indivíduo são determinadas por genes dominantes.
- b) as características de um indivíduo são determinadas por alelos recessivos.
- c) As características de um indivíduo são determinadas por um par de fatores.
- d) As características de um indivíduo são determinadas por duplicação de um fator.

R: C

Q23: Qual é a principal diferença entre a primeira e a segunda lei de Mendel?

- a) Não há diferença, ambas tratam da hereditariedade
- b) Na primeira aborda a segregação independente, a segunda a segregação dependente
- c) Na primeira verifica-se a expressão de apenas uma característica (monoibridismo), na segunda duas ou mais (diibridismo)

- d) A primeira investiga a cor, a segunda apenas a textura das ervilhas
 e) A primeira foi criada por Gregor Mendel, a segunda por seu irmão Ernest Mendel.

R: C

Q24: Qual a relação entre genética e evolução?

R: É por meio de mutações, mudanças no material genético, que descendentes conseguem obter novas características.

Questões difíceis:

Q25: Qual a probabilidade de um casal heterozigoto para um gene recessivo que causa o albinismo ter um filho afetado?

- a) 0%
 b) 25%
 c) 50%
 d) 75%
 e) 100%

R: b

Q24- Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas nas definições a seguir.

- (i) ____ é o conjunto de toda a informação genética de um organismo.
 (ii) ____ é um trecho do material genético que fornece instruções para a fabricação de um produto gênico.
 (iii) ____ é a constituição de alelos que um indivíduo possui em um determinado locus gênico.
 (iv) ____ é a correspondência que existe entre códons e aminoácidos, relativa a uma sequência codificadora no DNA.

- a) (I) Genoma; (II) Código genético; (III) Homozigoto; (IV) tRNA.
 b) (I) Código genético; (II) Alelo; (III) Homozigoto; (IV) Gene.
 c) (I) Genoma; (II) Gene; (III) Genótipo; (IV) Código genético.
 d) (I) Código genético; (II) DNA; (III) Genótipo; (IV) tRNA.

R: c.

Q25-Um homem apresenta o genótipo Aa Bb CC dd e sua esposa, o genótipo aa Bb cc Dd. Qual é a probabilidade desse casal ter um filho do sexo masculino e portador dos genes bb?

- a) 1/4
 b) 1/8
 c) 1/2
 d) 3/4

R: B

Q27: Sabendo que um trecho de uma cadeia de DNA apresenta a sequência de bases GTAGCCA, qual o trecho da fita complementar?

- a) TCGAAC
- b) ACGATTG
- c) CATCGGT
- d) TACGTTA

R: C

Q29: Uma planta heterozigota de ervilha com vagens infladas produziu por autofecundação descendência constituída por dois tipos de indivíduos: com vagens infladas e com vagens achatadas. Qual a probabilidade desses descendentes serem homozigotos e heterozigotos?

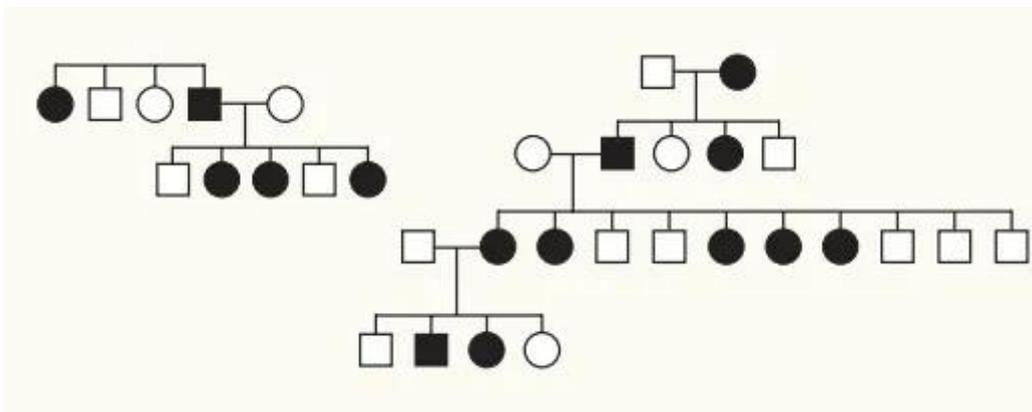
R: 50% Heterozigotos e 50% homozigotos.

Q30: No porquinho da índia, o pelo pode ser preto ou marrom. Cruzando-se animais homozigotos de pelo preto com outros, também homozigotos, de pelo marrom, obtiveram-se em F1, todos de pelo preto. Esses animais F1 foram retrocruzados com animais de linhagem de pelo marrom, produzindo 192 descendentes. Quantos se espera que tenham também o pelo marrom?

R: 96 descendentes terão o pelo marrom.

Q31: Um gato preto (A) foi cruzado com duas gatas (B e C) também pretas. O cruzamento do gato A com a gata B produziu 8 filhotes, todos pretos; o cruzamento do gato A com a gata C produziu 6 filhotes pretos e 2 amarelos. Quais desses gatos são heterozigotos?

R: Os gatos A e C.



Q32:

No heredograma acima, os símbolos preenchidos representam pessoas portadoras de um tipo raro de doença genética. Os homens são representados pelos quadrados, e as mulheres, pelos círculos. Qual é o padrão de herança observado para essa doença?

- a) Dominante autossômico, pois a doença aparece em ambos os sexos.
- b) Recessivo ligado ao sexo, pois não ocorre a transmissão do pai para os filhos.
- c) Recessivo ligado ao Y, pois a doença é transmitida dos pais heterozigotos para os filhos.
- d) Dominante ligado ao sexo, pois todas as filhas de homens afetados também apresentam a doença.
- e) Codominante autossômico, pois a doença é herdada pelos filhos de ambos os sexos, tanto do pai quanto da mãe.

R: D

Q33: Um indivíduo que apresenta as características: Olhos oblíquos, hipotonia, língua grande, mãos pequenas e largas, baixa estatura, retardamento mental e trissomia no cromossomo 21, e portador de:

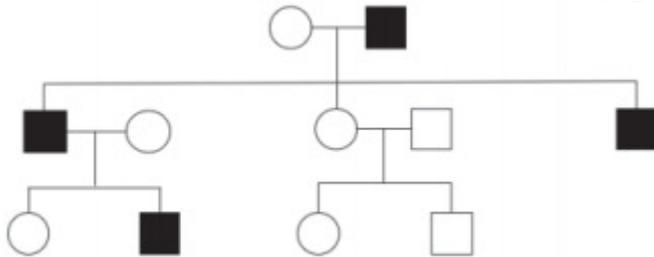
- a) síndrome de Turner
- b) síndrome de Down
- c) síndrome do cri du chat
- d) síndrome de Klinefelter
- e) síndrome descrita por Edwards em 1960.

R: B

Q34: Uma mulher normal, casada com um portador de doença genética de herança autossômica dominante, está grávida de um par de gêmeos. Qual é a probabilidade de que pelo menos um dos gêmeos venha a ser afetado pela doença no caso de serem monozigóticos?

R: 50%

Q35: No heredograma a seguir os círculos representam o sexo feminino e os quadrados, o sexo masculino. Os indivíduos com uma doença genética são marcados em preto.



Analisando o heredograma, o tipo de herança dessa doença genética é:

- a) autossômica, dominante;
- b) autossômica, recessiva;
- c) ligada ao X, dominante;
- d) ligada ao X, recessiva;
- e) ligada ao Y.

R: E

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

Entrega do TCC

Assunto: Entrega do TCC
Assinado por: Luka Sarmiento
Tipo do Documento: Dissertação
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Luka de Melo Sarmiento, ALUNO (201917020036) DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - CABEDELO**, em 18/12/2023 19:09:10.

Este documento foi armazenado no SUAP em 18/12/2023. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1027975
Código de Autenticação: 9ad58ad77c

