



**IDENTIFICANDO CARACTERÍSTICAS MONOGÊNICAS DO SER HUMANO:
PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Mestrando: Romário Barros Capitó

Orientador: Prof. Dr. José Eduardo Garcia

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO – PE

2025

ROMÁRIO BARROS CAPITÓ

**IDENTIFICANDO CARACTERÍSTICAS MONOGÊNICAS DO SER HUMANO:
PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Mestrado submetido ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional para a obtenção do Grau de Mestre em Ensino de Biologia pela Universidade Federal de Pernambuco.

Orientador: Prof. Dr. José Eduardo Garcia

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO – PE

2025

.Catalogação de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Capitó, Romário Barros.

Identificando características monogênicas do ser humano:
proposta de sequência didática / Romário Barros Capitó. -
Recife, 2025.

79f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco,
Centro Acadêmico de Vitória, Programa de Pós-Graduação
Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, 2025.

Orientação: José Eduardo Garcia.

Inclui referências e anexos.

1. Genética; 2. Heredograma; 3. Monogênicas. I. Garcia, José
Eduardo. II. Título.

UFPE-Biblioteca Central

ROMÁRIO BARROS CAPITÓ

**IDENTIFICANDO CARACTERÍSTICAS MONOGÊNICAS DO SER HUMANO:
PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Mestrado submetido ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional para a obtenção do Grau de Mestre em Ensino de Biologia pela Universidade Federal de Pernambuco.

Orientador: Prof. Dr. José Eduardo Garcia

Trabalho de Conclusão de Mestrado aprovado em 13 de junho de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **JOSE EDUARDO GARCIA**
Data: 08/09/2025 14:07:18-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. JOSE EDUARDO GARCIA, UFPE

Presidente

Documento assinado digitalmente
 **EMERSON PETER DA SILVA FALCAO**
Data: 05/09/2025 15:06:41-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. EMERSON PETER DA SILVA FALCAO, UFPE

Examinador Interno

Documento assinado digitalmente
 **FLORISBELA DE ARRUDA CAMARA E SIQUEIRA C**
Data: 05/09/2025 17:39:57-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dra. FLORISBELA DE ARRUDA CAMARA E SIQUEIRA CAMPOS, UFPE

Examinadora Externa ao Programa

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO – PE

2025

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização desta jornada. À minha família, pelo apoio incondicional, amor e compreensão nos momentos mais desafiadores. Aos amigos e colegas, pela parceria, incentivo e aprendizado compartilhado ao longo do caminho. E, especialmente, a todos que acreditaram em mim, mesmo quando eu duvidei da minha própria capacidade.

A cada um de vocês, minha eterna gratidão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me conceder força, saúde e sabedoria ao longo desta trajetória.

À minha família, em especial aos meus pais, por todo amor, incentivo e suporte incondicional durante todos os momentos da minha formação.

Ao meu orientador, por sua orientação atenciosa, paciência e contribuições valiosas para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos professores e demais profissionais da instituição, que ao longo do curso contribuíram significativamente para minha formação acadêmica e pessoal.

Aos colegas e amigos que caminharam ao meu lado, dividindo desafios, conquistas e aprendizados inesquecíveis.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização deste projeto, meu sincero muito obrigado!

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Brasil - Código de Financiamento 001.



RELATO DO MESTRANDO

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco
Mestrando: Romário Barros Capitó
Título do TCM: Identificando Características Monogênicas do Ser Humano: Proposta de Sequência Didática
Data da defesa: 13 de junho de 2025.
<p>Após atuar durante seis anos como professor na Rede Estadual de Pernambuco e ter concluído minha Especialização em Meio Ambiente, decidi buscar por novos desafios em minha carreira. Devido a algumas recomendações de professores da área, optei por fazer minha inscrição no PROFBIO. Após ser aprovado no teste de seleção, algumas barreiras precisaram ser superadas, como a distância da minha residência para o local do curso (Moro em Garanhuns e precisei me deslocar semanalmente até Vitória de Santo Antão, que dista cerca de 180 km) e conciliar as aulas do mestrado com a carga horária semanal na escola. Ao longo do curso, muitos conceitos foram desconstruídos e reconstruídos, e tive a chance de compartilhar experiências com colegas de várias cidades do meu estado e até de estados vizinhos. Com o direcionamento dos professores, passei a adotar o ensino de investigação em minhas aulas, tornando-as mais dinâmicas e atrativas. Foram três sequências didáticas para o AASA e também, três Avaliações de Qualificação, onde obtive êxito em todos. E assim, pude focar na elaboração do Produto Final. Após meses dedicação, chegou o dia da defesa, um momento de realização pessoal e profissional. Mesmo diante de todas as dificuldades enfrentadas não quero parar. Pretendo continuar meu aprendizado no curso de doutorado já que me sinto melhor preparada para vencer qualquer obstáculo de agora em diante. A meta será sempre aprender e nunca parar.</p>

RESUMO

O ensino por investigação é uma abordagem educacional que estimula os estudantes a aplicarem os conhecimentos adquiridos para resolver problemas do cotidiano e relacionar conceitos científicos à sua realidade. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) enfatiza a importância do ensino por investigação na área de Ciências da Natureza desde o Ensino Fundamental, incentivando o compartilhamento dos resultados das investigações. No entanto, muitas vezes, o ensino de Genética é abstrato e desvinculado da vida dos alunos, o que leva ao desinteresse. É essencial que os professores reflitam sobre suas práticas pedagógicas e diversifiquem suas abordagens para tornar o ensino de Genética mais envolvente. O uso de heredogramas em sala de aula ajuda a compreender os padrões de herança monogênica que ocorrem no ser humano. O termo monogenia refere-se a características que são herdadas a partir de um único gene. Suas regras foram estabelecidas por Gregor Mendel, no final do século XIX, que escolheu a ervilha-de-cheiro, *Pisum sativum*, como seu organismo de pesquisa. O Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado teve como propósito desenvolver uma proposta de sequência didática que viesse a despertar o interesse pela Genética pelos estudantes do Ensino Médio, através de jogos didáticos, estudos de caso e atividades investigativas. Com isso, pretende-se tornar o ensino de Genética mais envolvente e contextualizado, incentivando a participação ativa dos alunos na aprendizagem e na pesquisa científica.

Palavras-chave: genética; heredograma; monogênicas.

ABSTRACT

Inquiry-based teaching is an educational approach that encourages students to apply the knowledge they have acquired to solve everyday problems and to relate scientific concepts to their reality. The National Common Curricular Base (BNCC) emphasizes the importance of inquiry-based teaching in the field of Natural Sciences from elementary education, encouraging the sharing of the results of investigations. However, often, the teaching of Genetics is abstract and disconnected from students' lives, leading to disinterest. It is essential for teachers to reflect on their pedagogical practices and diversify their approaches to make the teaching of Genetics more engaging. The use of pedigrees in the classroom helps to understand the patterns of monogenic inheritance that occur in humans. The term monogeny refers to characteristics that are inherited from a single gene. Its rules were established by Gregor Mendel in the late 19th century, who chose the sweet pea, *Pisum sativum*, as his research organism. The Master's thesis presented aimed to develop a proposal for a didactic sequence that would spark interest in Genetics among high school students, through didactic games, case studies, and investigative activities. Thus, the goal is to make the teaching of Genetics more engaging and contextualized, encouraging active participation from students in learning and scientific research.

Keywords: genetics; pedigree; monogenic diseases.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Modelo da cartela do bingo genético	27
Figura 2: Imagens do jogo da memória.....	28
Figura3: Peças para montagem dos heredogramas	30
Figura 4: Exemplos de fenótipos	32
Figura 5 Modelo de heredograma	34
Figura 6: Simbologia básica de um heredograma.....	35

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Princípios e características das metodologias ativas	14
Quadro 2: Tipologia dos conteúdos	24
Quadro 3: Organização da sequência didática investigativa	24
Quadro 4: Descrição do bingo genético	27

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	12
1.2.AS METODOLOGIAS ATIVAS	13
1.3. ENSINO POR INVESTIGAÇÃO	15
1.4. O ENSINO DE GENÉTICA.....	16
1.5. TIPOLOGIA DOS CONTEÚDOS.....	20
2. OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS	22
2.1 OBJETIVO GERAL.....	22
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
3. METODOLOGIA	23
4. RESULTADOS	25
4.1. 1º ENCONTRO: NOSSAS VIDAS.....	25
4.2. 2º ENCONTRO: AMARELO, AZUL E BRANCO	28
4.3. 3º ENCONTRO: OLHOS COLORIDOS	31
5. DISCUSSÃO	33
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
7. REFERÊNCIAS.....	39
ANEXOS.....	44

1. INTRODUÇÃO

Ao ingressarem no ensino médio, muitos estudantes apresentam dificuldades significativas em relação aos conceitos fundamentais de genética, evidenciando uma lacuna no aprendizado que deveria ter sido consolidado nos anos anteriores. Essa inconsistência se deve, em parte ao fato de que o conteúdo de genética básica nem sempre é abordado de maneira aprofundada no nono ano do ensino fundamental, seja por limitações curriculares, carga horária reduzida ou desafios na abordagem didática. Como consequência, os alunos do terceiro ano do ensino médio demonstram dificuldades para compreender temas mais avançados da área, o que impacta a construção de um conhecimento científico sólido.

O presente trabalho propõe uma sequência didática com foco no tema de Genética, destinada a estudantes do terceiro ano do Ensino Médio. A abordagem é baseada no ensino por investigação, visando explorar conteúdos relacionados à Primeira Lei de Mendel, com análise da herança monogênica em seres humanos. Essa estratégia de ensino busca promover uma aprendizagem significativa e contextualizada, conectando os conhecimentos científicos ao cotidiano dos alunos e despertando seu interesse pela ciência.

1.1. A SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Para Santos *et al.* (2022), “o ensino é o principal meio de progresso intelectual dos alunos; através dele é possível adquirir conhecimentos e habilidades individuais e coletivas”. Por meio do ensino, o professor transmite os conteúdos de forma que os alunos assimilem esse conhecimento, auxiliando no desenvolvimento intelectual, reflexivo e crítico (SANTOS *et al.*, 2022).

No contexto educacional contemporâneo, o uso de sequências didáticas se destaca como uma estratégia pedagógica essencial para promover a aprendizagem significativa dos estudantes do Ensino Médio. A Sequência Didática é um conjunto de atividades articuladas e organizadas de forma sistemática, em torno de uma problematização central. (GUIMARÃES E GIORDAN, 2013)

Essas sequências estruturadas de forma progressiva e coerente permitem que o professor organize os conteúdos de maneira articulada, alinhando-os aos objetivos de ensino e às

necessidades dos alunos. Para SILVA (2019), “esse processo de articulação das atividades é muito importante, pois possibilita uma análise de possíveis intervenções à medida que as atividades da sequência são desenvolvidas.”

As sequências podem indicar a função que tem cada uma das atividades na construção do conhecimento ou aprendizagem de diferentes conteúdos e, portanto, avaliar a pertinência ou não de cada uma delas, a falta de outras ou a ênfase que devemos lhe atribuir. (ZABALA, 1998).

Cabral (2017) defende o uso de sequências didáticas para estimular a participação ativa dos alunos. Para ele, “essa condição de ‘sujeito ativo’ pressupõe que o aprendiz assuma a construção do seu próprio conhecimento o que sugere o distanciamento da postura tradicional passiva.” Dessa forma, é fundamental que as estratégias pedagógicas promovam a autonomia do aluno, incentivando-o a questionar, experimentar e refletir criticamente sobre os conteúdos abordados, contribuindo para um aprendizado mais significativo e contextualizado.

1.2. AS METODOLOGIAS ATIVAS

Ensinar vai além do domínio do conteúdo; é fundamental que o docente desenvolva outras habilidades que contribuam para uma formação completa e uma atuação eficaz em sala de aula. Para promover experiências de aprendizagem mais dinâmicas e significativas, devemos utilizar diversas abordagens que colocam o estudante como protagonista do processo de ensino. Essas estratégias são conhecidas como metodologias ativas.

Filatro e Cavalcanti (2018) definem as metodologias ativas como abordagens, estratégias e técnicas de aprendizagem individual e colaborativa que envolvem e motivam os estudantes para que participem ativamente na construção de novos saberes. Elucidam que “[...] nos contextos em que são adotadas, o aprendiz é visto como um sujeito ativo, que deve participar de forma intensa de seu processo de aprendizagem (mediado ou não por tecnologias), enquanto reflete sobre aquilo que está fazendo” (FILATRO E CAVALCANTI, 2018).

Nessa nova abordagem, os estudantes deixam de ser apenas receptores de informações e passam a interagir, tanto com o professor quanto com os seus colegas de turma. Essas metodologias permitem que eles tenham autonomia no seu aprendizado e vivenciem situações significativas de aprendizagem (OLIVEIRA, 2023).

Essas metodologias contrastam com a abordagem pedagógica do ensino tradicional centrado no professor que é quem transmite a informação aos alunos (BACICH; MORAN, 2018). O uso de metodologias ativas, que considerem o estudante como ator principal, estimula o raciocínio crítico, a pesquisa, a reflexão, proporcionando a capacidade de aprender a aprender (SILVA E SCAPIN, 2011).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), embora não utilize expressamente o termo "metodologias ativas", valoriza práticas pedagógicas que promovam a participação do estudante no processo de aprendizagem. Segundo a LDB (BRASIL, 1996), o ensino deve ser organizado de forma a assegurar a articulação entre teoria e prática, incentivando o protagonismo dos alunos e a construção do conhecimento de maneira crítica e reflexiva. Isso se alinha aos princípios das metodologias ativas, que buscam tornar o estudante agente central no processo educativo, por meio da problematização, da colaboração e da resolução de situações reais.

O papel ativo do professor como *designer* de caminhos, de atividades individuais e em grupo é decisivo e diferente. O professor torna-se, cada vez mais, um gestor e orientador de caminhos coletivos e individuais, previsíveis e imprevisíveis, em uma construção mais aberta, criativa e empreendedora (BACICH; MORAN, 2018).

De acordo com Filatro e Cavalcanti (2018), são três os princípios básicos para a aplicação de metodologias ativas na educação: protagonismo do aluno, produção colaborativa de conhecimentos e ação-reflexão.

QUADRO 1: PRINCÍPIOS E CARACTERÍSTICAS DAS METODOLOGIAS ATIVAS	
PRINCÍPIOS	CARACTERÍSTICAS
Protagonismo do estudante	Centralidade no estudante para participar do processo de aprendizagem de forma autônoma.
Ação-reflexão	Articulação entre teoria e prática pela interação do estudante com o mundo, formado por pessoas, conteúdos e ferramentas (físicas e digitais).
Colaboração	Produção colaborativa de conhecimentos, com enfoque tanto no processo quanto no produto da aprendizagem.

Fonte: Adaptado de Filatro e Cavalcanti (2018)

1.3. O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

O ensino por investigação é uma metodologia ativa que estimula o estudante a aplicar os conhecimentos adquiridos, buscando soluções para problemas do seu cotidiano e aproximando conceitos científicos da sua realidade. Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), essa abordagem é essencial para o desenvolvimento do pensamento crítico e científico na área de Ciências da Natureza, sendo indicada desde o Ensino Fundamental até o Ensino Médio (BRASIL, 2018). A BNCC destaca também a importância de envolver os estudantes em processos investigativos, incentivando-os a identificar problemas, levantar hipóteses, coletar e analisar dados, e comunicar os resultados obtidos. Isso permite que o estudante compreenda o papel da ciência na sociedade e sua aplicação prática.

Não se trata apenas de seguir etapas rígidas ou realizar experimentos laboratoriais de forma mecânica, mas de organizar situações de aprendizagem que despertem a curiosidade científica. Como apontado pela BNCC, é fundamental que as atividades considerem a diversidade cultural, estimulem o interesse e possibilitem a formulação de questões investigativas (BNCC, 2018).

Tal estratégia engloba quaisquer atividades que, basicamente centradas no aluno, possibilitam o desenvolvimento da autonomia e da capacidade de tomar decisões, de avaliar e resolver problemas, apropriando-se de conceitos e teorias das ciências da natureza (MAUÉS; LIMA, 2006). Essa perspectiva valoriza práticas pedagógicas que tornem o aluno sujeito ativo da sua formação e permitem que ele construa conhecimentos em conexão com desafios reais do cotidiano.

De acordo com Lorezon *et al.* (2018), a investigação corresponde a uma atitude cotidiana e informal, de grande importância para que haja compreensão e ação sobre o mundo. E ainda afirmam que quando o sujeito é colocado em uma posição passiva, apenas recebendo informações ou sendo treinado de forma instrutiva, sua capacidade de agir sobre o mundo é inibida. Isso contraria os princípios de uma educação que busca autonomia e transformação social, uma vez que a escola precisa ser um espaço de criação, diálogo e experimentação, ao invés de apenas transmitir conteúdos prontos.

Para Carvalho *et al.* (2004), uma atividade investigativa não pode se reduzir a uma mera observação ou manipulação de dados, ela deve levar o aluno a refletir, discutir, a explicar e a

relatar seu trabalho aos colegas, a partir de uma situação problema, pois não há investigação sem um problema.

Dessa forma, o ensino por investigação pode se revelar uma ferramenta poderosa para superar a abstração frequentemente presente no ensino de Genética, representada pela dificuldade que os estudantes enfrentam para compreender conceitos que muitas vezes não possuem representações visuais ou práticas imediatas. Ao usar estratégias investigativas, os estudantes conseguem relacionar os conceitos abstratos com situações do dia a dia, tornando o aprendizado mais significativo. Isso é especialmente relevante para a última etapa da Educação Básica, onde se espera que os alunos desenvolvam habilidades críticas e científicas essenciais para a sua formação acadêmica e cidadã.

1.4.O ENSINO DE GENÉTICA

Os assuntos relacionados à Genética são comumente instigantes, já que despertam a curiosidade dos estudantes ao proporcionarem uma conexão direta com sua própria identidade. A possibilidade de compreender a hereditariedade, traçar a origem de características físicas e até mesmo explorar as predisposições genéticas torna o estudo dessa área ainda mais envolvente.

Para Martins e Paiva (2005), “a influência dos meios de comunicação na popularização da ciência é incontestável, e a mídia contemporânea vem dando grande ênfase a assuntos ligados a genética molecular e suas várias implicações”. Esses avanços reforçam a importância de um ensino de Genética que vá além da memorização de conceitos, conectando-o à prática e ao cotidiano dos estudantes.

Segundo Casagrande (2006), a Genética é o ramo da biologia responsável por estudar como os caracteres de uma espécie são transmitidos de geração em geração, além de analisar as variações que ocorrem nesse processo, as quais desempenham um papel fundamental na evolução dos organismos.

Reis (2018) defende que “explicações que envolvem a herança biológica fazem parte da história da humanidade e diversas ideias foram elaboradas para explicar as semelhanças entre pais e filhos, assim como para lidar com o surgimento de indivíduos acometidos por diferentes síndromes.”

A genética apresenta um dos princípios unificadores da Biologia: todos os organismos usam sistemas genéticos baseados no DNA ou RNA para armazenar, transmitir e expressar informações hereditárias. A genética também embasa o estudo de muitas outras disciplinas na Biologia. A evolução, por exemplo, é a mudança genética que ocorre com o passar do tempo; desse modo, o estudo da evolução requer uma compreensão da genética (PIERCE, 2016). Assim, essa universalidade do código genético demonstra a ancestralidade comum entre os seres vivos, evidenciando que, apesar da diversidade biológica, há uma base molecular compartilhada por todos.

Uma investigação aprofundada sobre nossas características hereditárias traz à tona diversos conhecimentos que antes eram ignorados. Segundo Vestena (2015) no início do estudo da Genética nas escolas, existe uma tendência dos estudantes em voltarem os olhares para seus familiares, tentando reconhecer características que os diferenciem ou os aproximem. Trata-se de um exercício de autoconhecimento, de um resgate de sua própria história.

Todos temos genes que influenciam nossas vidas de forma significativa. Os genes alteram nossa altura, peso, cor do cabelo e pigmentação da pele. Eles afetam nossa suscetibilidade a muitas doenças e distúrbios e até contribuem para nossa inteligência e personalidade. Os genes são fundamentais para quem e o que somos. (PIERCE, 2016).

Além disso, a importância da Genética vai além de um olhar para o passado, já que ela desempenha um papel central em outras áreas da Biologia e está intrinsecamente ligada a avanços científicos das últimas décadas. Griffiths *et al.* (2005) destacam que “A expansão de nossa compreensão sobre a natureza do DNA e como ele opera não apenas forneceu respostas básicas a questões fundamentais de todas as áreas da biologia, como também tem levado a aplicações espetaculares em muitas áreas do conhecimento humano, como a medicina e a agricultura.”

Na educação básica, porém, é comum o ensino da Genética de forma abstrata, sem contextualização dos conhecimentos, associado a um modelo de ensino desassociado da vida do aluno, que supervaloriza o livro didático e a memorização de conceitos, em detrimento da prática experimental e investigativa, o que reflete no desinteresse apresentado pelos estudantes em pouco tempo. (BONADIO *et al.*, 2015). O ensino tradicional, centrado no uso exclusivo do livro didático, muitas vezes desconsidera práticas experimentais e investigativas, que poderiam facilitar a compreensão dos conteúdos.

Borges, Silva e Reis (2017), destacam que “a Genética é uma das áreas do ensino que está interligada com outras áreas do conhecimento. Trata-se de um conteúdo transdisciplinar que engloba a matemática, a física, a interpretação, a lógica, a razão, entre uma infinidade de outras áreas de conhecimento que norteiam o seu estudo. Justamente por passear por várias áreas de conhecimento, a genética é vista pelos alunos do Ensino Médio como um assunto complexo, fazendo com que a maioria destes a rejeitem já no contato inicial”.

O ensino de Genética é desafiador. O grande número de conceitos relacionados à área dificulta, muitas vezes, a compreensão por parte dos alunos, que acabam se preocupando em decorar termos em detrimento de compreender e relacionar o estudo com a vida prática. (TEMP,2011)

Neste contexto, cabe ao professor o papel fundamental de ressignificar o ambiente escolar por meio de práticas pedagógicas mais instigantes, dinâmicas e conectadas à realidade dos estudantes. A aprendizagem se torna mais significativa quando o conteúdo é apresentado de maneira contextualizada, permitindo que os alunos compreendam a aplicação do conhecimento em seu cotidiano. Assim, o processo educativo deixa de ser apenas transmissivo e passa a ser dialógico e transformador, despertando a curiosidade e o senso crítico dos estudantes.

De acordo com Freire (2005), o ser humano precisa conhecer profundamente a sua realidade para, então, poder intervir sobre ela. Essa perspectiva exige da escola o estímulo constante à consciência reflexiva, promovendo espaços de debate, análise e interpretação da vivência dos alunos. Somente quando o indivíduo é levado a refletir criticamente sobre o mundo à sua volta é que ele se torna capaz de transformá-lo, construindo, assim, uma nova realidade a partir de sua própria atuação.

Segundo Bonzanini e Bastos (2005), “a maioria dos alunos traz para escola pré-concepções sobre determinados assuntos e isso não pode ser ignorado pelo professor, ao contrário, poderia ser utilizado como ponto de partida para a abordagem dos conceitos de genética básica e de avanços científicos recentes.” Para Ausubel, o conhecimento prévio “[...] é a ponte para a construção de um novo conhecimento por meio da reconfiguração das estruturas mentais existentes ou da elaboração de outras novas” (apud Fernandes, 2011).

Para Silva *et al.* (2019), o professor deve refletir sobre suas práticas pedagógicas, diversificando suas aulas a partir de considerações sobre os conhecimentos prévios dos alunos

e os meios mais adequados para transmissão do conhecimento. Ao considerar esses conhecimentos prévios, o professor promove uma aprendizagem mais significativa. Além disso, a diversificação das estratégias pedagógicas contribui para atender as diversas formas de aprendizado da turma, tornando as aulas mais dinâmicas e acessíveis.

Para a oferta de um bom ensino de biologia, com destaque a genética, se faz necessário que o professor tenha a sua disposição recursos didáticos que propiciem a relação teoria - prática. A falta de recursos didáticos pode colaborar para má formação de conceitos e incompreensão de conteúdos. (MOURA *et al.*, 2013)

Como resultado dessas dificuldades, temos alunos no ensino médio com sérias dificuldades na compreensão de tais conceitos, o que limita muito seu desenvolvimento cognitivo e sua capacidade de participação numa sociedade cada vez mais necessitada de cidadãos conscientes e críticos. (VILELA, 2007)

Entre os recursos didáticos disponíveis para o ensino de Genética, estão os heredogramas. Segundo Thompson (2016), trata-se de representações gráficas que mostram as relações de parentesco entre os indivíduos de uma família (do latim *heredium*: herança), utilizando símbolos padronizados. Para Vestena *et al.*, (2015), “essa forma de representação de famílias é útil para exemplificar os padrões de herança, desenvolver situações e problemas e fazer análises de casos”. No contexto escolar, o uso de heredogramas ajuda os estudantes a compreenderem melhor os padrões de herança monogênica que ocorrem no ser humano e observarem características monogênicas em si e em seus colegas.

Griffiths *et al.* (2005) destaca que o termo monogenia diz respeito a características herdadas a partir de um único gene, cujas regras foram estabelecidas por Gregor Mendel, no final do século XIX, a partir da escolha da ervilha-de-cheiro, *Pisum sativum*, como seu organismo de pesquisa. Essa escolha de Mendel “provou ser boa porque o cultivo e a reprodução das ervilhas são fáceis.” (GRIFFITHS *et al.*, 2005). Portanto, compreender os experimentos de Mendel é fundamental para entender a variabilidade genética dos indivíduos de uma mesma espécie.

No ser humano existem caracteres monogênicos que causam distúrbios, como a anemia falciforme e a fibrose cística. Mas a monogenia também se manifesta em características físicas como o formato do queixo, a presença de sardas ou a presença de covinhas na face. Ao identificar essas características em sua comunidade escolar, os alunos têm a oportunidade de

analisar a frequência de determinados traços e refletir sobre fatores genéticos e ambientais que influenciam sua manifestação.

A Genética no Ensino Médio, portanto, deve ser apresentada de forma dinâmica, contextualizada e investigativa. Assim, os alunos não apenas compreendem fundamentos da herança genética, mas também desenvolvem habilidades analíticas e reflexivas que os prepara para lidar com questões científicas e sociais relacionadas ao tema. Como apontado por Franzolin (2019), é essencial refletir sobre o que ensinar e como ensinar em Genética, a fim de superar as dificuldades apresentadas pelos alunos para compreender essa área do conhecimento e promover um aprendizado significativo.

1.5. TIPOLOGIA DOS CONTEÚDOS

Ao planejar uma sequência didática, o professor deve considerar a inclusão de três tipos de conteúdos +fundamentais: conceituais, procedimentais e atitudinais. Quando trabalhados de maneira articulada, esses conteúdos possibilitam que os alunos desenvolvam, não apenas conceitos teóricos, mas também habilidades práticas e valores essenciais para a vida em sociedade.

Os conteúdos conceituais abrangem os conceitos e princípios. Os conceitos se referem ao conjunto de fatos, objetos ou símbolos que têm características comuns. (ZABALA, 1998). Esses conhecimentos são essenciais para a construção do conhecimento e oferecem a base para a compreensão de temas estudados em sala.

Uma das características dos conteúdos conceituais é que a aprendizagem quase nunca pode ser considerada acabada, já que sempre existe a possibilidade de ampliar ou aprofundar seu conhecimento, de fazê-la mais significativa. (ZABALA, 1998)

Os conteúdos procedimentais, por sua vez, dizem respeito à aplicação do conhecimento adquirido. Conforme Zabala (1998), eles “incluem entre outras coisas as regras, as técnicas, os métodos, as destrezas ou habilidades, as estratégias, os procedimentos”.

Já os conteúdos atitudinais englobam valores, atitudes e normas que orientam o comportamento humano. As atitudes são tendências ou predisposições na forma de atuar das pessoas, em outras palavras, “são a forma como cada pessoa realiza sua conduta de acordo com

valores determinados” (ZABALA, 1998). Dessa forma, esse tipo de conteúdo contribui para a formação ética do aluno, incentivando o respeito, a empatia, a cooperação e a responsabilidade social.

Em suma, o ensino de Genética no Ensino Médio exige uma abordagem que ultrapasse a simples transmissão de conceitos abstratos e sejam capazes de envolver os estudantes. A proposta de uma sequência didática estruturada e pautada no protagonismo do aluno, aliada ao uso de recursos didáticos adequados, contribui para a superação das dificuldades tradicionais e promove o desenvolvimento de competências críticas, científicas e cidadãs. Dessa forma, a escola assume seu papel fundamental na formação de sujeitos aptos a compreender a complexidade do mundo biológico e a interagir com ele de maneira reflexiva e transformadora.

2. OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Despertar o interesse pela Genética, a partir da compreensão de conceitos básicos da área e da identificação de caracteres monogênicos que ocorrem no ser humano, com base em uma abordagem investigativa e dinâmica.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Retomar os principais conceitos relacionados à Genética de forma lúdica, utilizando jogos didáticos como estratégia de revisão do conteúdo;

Promover a compreensão dos padrões de herança monogênica por meio da análise de estudos de caso e da construção colaborativa de heredogramas;

Estimular a investigação científica com base na realidade dos estudantes, promovendo um levantamento das características monogênicas presentes no grupo, relacionando-as com os conteúdos trabalhados.

3. METODOLOGIA

O produto educacional desenvolvido neste trabalho surgiu da necessidade de suprir algumas lacunas existentes no ensino de Genética no Ensino Médio. A complexidade dos temas abordados representa uma dificuldade entre os estudantes. Além disso, a abordagem tradicional dos livros didáticos nem sempre favorece uma aprendizagem significativa, tornando essencial a busca por estratégias inovadoras e metodologias ativas que despertam o interesse dos alunos.

A construção deste trabalho foi fundamentada em uma revisão bibliográfica detalhada, que permitiu aprofundar a compreensão sobre o tema e embasar a proposta apresentada. Dessa forma, o produto educacional busca oferecer uma abordagem mais acessível e eficaz para o ensino dos conceitos genéticos, contribuindo para a melhoria do aprendizado dos estudantes e para a superação dos desafios identificados na prática docente.

Assim, foi elaborada uma proposta de sequência didática investigativa a ser aplicada em turmas do 3º ano do Ensino Médio, que consistirá em 6 horas-aulas, com duração de 50 minutos cada uma, totalizando aproximadamente três semanas, a depender do calendário letivo e da organização do horário escolar. Essa proposta de sequência didática deve ser vivenciada utilizando um olhar mais contextualizado da Genética, tornando a aprendizagem mais significativa para os estudantes.

Este produto visa atender à crescente demanda por novas metodologias de ensino, utilizando o caráter investigativo exigido ao longo do curso do PROFBIO, sendo utilizadas diferentes estratégias didáticas, tais como:

- Exposições de conteúdo;
- Rodas de conversa;
- Bingo com conceitos básicos de genética;
- Jogo da memória para revisão dos conceitos básicos da genética;
- Montagem de heredogramas através de um jogo com peças impressas;
- Análise de músicas temáticas;
- Levantamento de características monogênicas.

Os conteúdos trabalhados ao longo da sequência didática englobam diferentes dimensões do conhecimento (conceituais, procedimentais e atitudinais), os quais pode-se listar:

QUADRO 2: TIPOLOGIA DOS CONTEÚDOS
CONTEÚDOS CONCEITUAIS: hereditariedade; monoibridismo; heredogramas.
CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS: relacionar, pesquisar, opinar.
CONTEÚDOS ATITUDINAIS: trabalhar em equipe; desenvolver empatia e respeito ao próximo, pensar cientificamente.

A estrutura da sequência didática foi organizada em três blocos de atividades, cada um orientado por um subtema específico, garantindo a progressão lógica e coerente no aprendizado. Para tornar as discussões mais dinâmicas e envolventes, cada bloco recebe como título uma música relacionada à temática abordada. As atividades iniciam-se com a análise da canção escolhida, que serve como ponto de partida para reflexões e conexões com os conteúdos a serem desenvolvidos ao longo dos encontros. Veja a seguir:

QUADRO 3: ORGANIZAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA			
ENCONTROS	DURAÇÃO	CONTEÚDO	ATIVIDADES
ENCONTRO I: NOSSAS VIDAS	2h/a	Características Hereditárias	ATIVIDADE 1 – Análise da música “Nossas Vidas” da dupla Mar Aberto. ATIVIDADE 2 – Bingo Genético ATIVIDADE 3 – Jogo da Memória “Pais e Filhos”
ENCONTRO II: AMARELO, AZUL E BRANCO	2h/a	Heredogramas	ATIVIDADE 1 – Análise da música “Amarelo, azul e branco” da dupla Annavitória. ATIVIDADE 2 – Jogo do Heredograma
ENCONTRO III: OLHOS COLORIDOS	2h/a	Características Monogênicas	ATIVIDADE 1 – Análise da música “Olhos coloridos” da cantora Sandra de Sá. ATIVIDADE 2 – Levantamento de características hereditárias.

4. RESULTADOS

O uso de sequências didáticas no contexto escolar permitem que o processo de aprendizagem ocorra de maneira gradual, coerente e contextualizada, respeitando o ritmo dos estudantes e conectando os conteúdos à realidade que vivenciam. No ensino de Genética, essa abordagem é ainda mais relevante, uma vez que o tema pode apresentar certo grau de complexidade para os estudantes, especialmente quando não há um vínculo claro com suas experiências pessoais e culturais. Por isso, torna-se essencial que o professor de Biologia, antes de iniciar esta sequência, já tenha trabalhado os conhecimentos prévios com a turma, diagnosticando o que os alunos já sabem e identificando possíveis lacunas. Com base nesse diagnóstico, as estratégias podem ser ajustadas, garantindo uma mediação mais eficaz e promovendo uma participação ativa dos estudantes na construção do saber científico.

4.1. 1º ENCONTRO: NOSSAS VIDAS

- DURAÇÃO ESTIMADA: 2h/a

- CONTEÚDOS

- ✓ Conceituais

Hereditariedade e transmissão das características genéticas;

Alelos;

Variabilidade genética;

Características monogênicas;

Relação entre genética e identidade humana.

- ✓ Procedimentais

Relacionar conceitos genéticos com elementos culturais e cotidianos;

Desenvolver habilidades de observação e associação a partir de atividades lúdicas;

Pesquisa em diferentes fontes de informação para aprofundamento do tema.

✓ Atitudinais

Valorização da diversidade genética;

Reflexão sobre a importância da genética na identidade e ancestralidade;

Desenvolvimento do pensamento crítico e científico;

Trabalho colaborativo e respeito às opiniões.

▪ ESTRATÉGIAS

✓ ANÁLISE DA MÚSICA “NOSSAS VIDAS” DA DUPLA MAR ABERTO.

O professor deverá disponibilizar a música aos estudantes (áudio e letra) e irá propor uma discussão em sala a partir de questões norteadoras. A letra aborda a ideia de conexão entre as pessoas ao longo do tempo, remetendo à transmissão de características genéticas. A canção destaca a continuidade da vida e como diferentes histórias e experiências se entrelaçam, assim como os genes que carregamos dos nossos ancestrais e passamos para as próximas gerações.

✓ BINGO GENÉTICO:

O professor entregará cartelas contendo vários termos genéticos e os estudantes deverão identificá-los a partir dos conceitos que serão lidos pelo professor, sendo a ordem da leitura dos conceitos determinada através de um sorteio. Essa atividade servirá de suporte para analisar os conhecimentos prévios dos estudantes a respeito do tema e iniciar uma roda de conversa, destacando os principais pontos da atividade.

QUADRO 4: DESCRIÇÃO DO BINGO GENÉTICO	
INSTRUÇÕES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cada jogador recebe uma cartela com 12 termos genéticos organizados em uma grade 4x3. 2. Será sorteado um número de 1 a 23. Cada número corresponde a definição de um termo genético, que será lido em voz alta pelo professor. 3. O aluno deverá identificar o termo genético a partir da sua definição e marcar em sua tabela, caso haja. 4. Quem completar primeiro A tabela grita: BINGO!
TERMOS DAS CARTELAS	Alelos; Autossomo; Cromatina; Diploides; DNA; Dominante; Ervilhas; Eucarionte; Fenótipo; Genes; Genética; Genoma; Genótipo; Haploides; Hereditário; Híbrido; Homozigoto; Lócus; Meiose; Mendel; Mitose; Monogenia; Recessivo.

BINGO DA GENÉTICA			
autossomo	homozigoto	ervilhas	mitose
Mendel	diploides	recessivo	eucarionte
genética	fenótipo	dominante	cariótipo

Figura 1: modelo da cartela do bingo genético

✓ JOGO DA MEMÓRIA “PAIS E FILHOS”:

Consiste em um jogo online, desenvolvido na plataforma Puzzle, com imagens de pessoas que deverão ser organizadas aos pares, segundo seu parentesco (pai e filho, pai e filha, mãe e filho, mãe e filha) que deverá ser determinado através da observação das características fenotípicas presentes nas imagens.

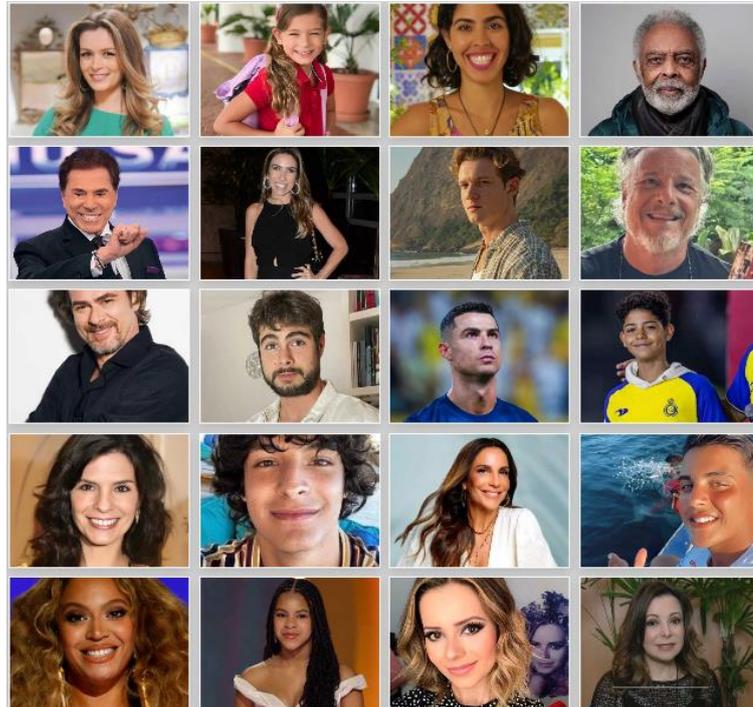


Figura 2: Imagens do jogo da memória

Por meio de perguntas norteadoras, os estudantes deverão listar as características hereditárias identificadas nas imagens, compreender que existem características hereditárias que são manifestadas e outras não, e conhecer a diferença entre características monogênicas e poligênicas. Em seguida, realizarão uma pesquisa sobre características monogênicas presentes nos seres humanos, utilizando como recursos o livro didático e a internet.

4.2. 2º ENCONTRO: AMARELO, AZUL E BRANCO

- DURAÇÃO ESTIMADA: 2h/a
- CONTEÚDOS
- ✓ Conceituais

Padrões de herança genética;

Genótipo e fenótipo;
Heredogramas.

✓ Procedimentais

Relacionar conceitos genéticos com elementos culturais e cotidianos;

Construção de heredogramas a partir de informações fornecidas.

✓ Atitudinais

Valorização da identidade genética;

Respeito à diversidade;

Desenvolvimento do pensamento crítico e científico;

Trabalho colaborativo e respeito às opiniões.

ESTRATÉGIAS:

▪ ANÁLISE DA MÚSICA “AMARELO, AZUL E BRANCO” DA DUPLA ANAVITÓRIA

O professor deverá disponibilizar a música aos estudantes (áudio e letra) e proporá uma discussão em sala a partir de questões norteadoras. A música faz referência às cores, que podem ser associadas à herança genética, como a cor dos olhos e a cor da pele. Além disso, a canção discute temas como identidade e pertencimento, que podem ser conectados ao estudo de Genética.

▪ JOGO DO HEREDOGRAMA:

A partir de um modelo de heredograma entregue pelo professor, os estudantes deverão analisar sua estrutura e simbologia. Em seguida, haverá um momento expositivo sobre o conceito de heredograma e sua importância para a genética,

destacando seus principais elementos representativos. Depois, será proposta uma atividade em grupo, em formato de jogo, que consistirá na construção de heredogramas a partir de dados fictícios fornecidos aos estudantes. Cada grupo receberá um conjunto de peças impressas em papel cartão (círculos, círculos hachurados, quadrados, quadros hachurados, barras de ligação, genes representados pelas letras “a” e “A”) que deverão ser recortadas para a atividade. Eles deverão montar os heredogramas a partir dos problemas propostos, analisando como ocorre a transmissão dos caracteres hereditários, identificando as características a serem analisadas em cada problema, o número de indivíduos e de gerações de uma família, e os possíveis genótipos de cada indivíduo, registrando suas conclusões em uma folha, que também deverá conter os desenhos dos heredogramas montados.

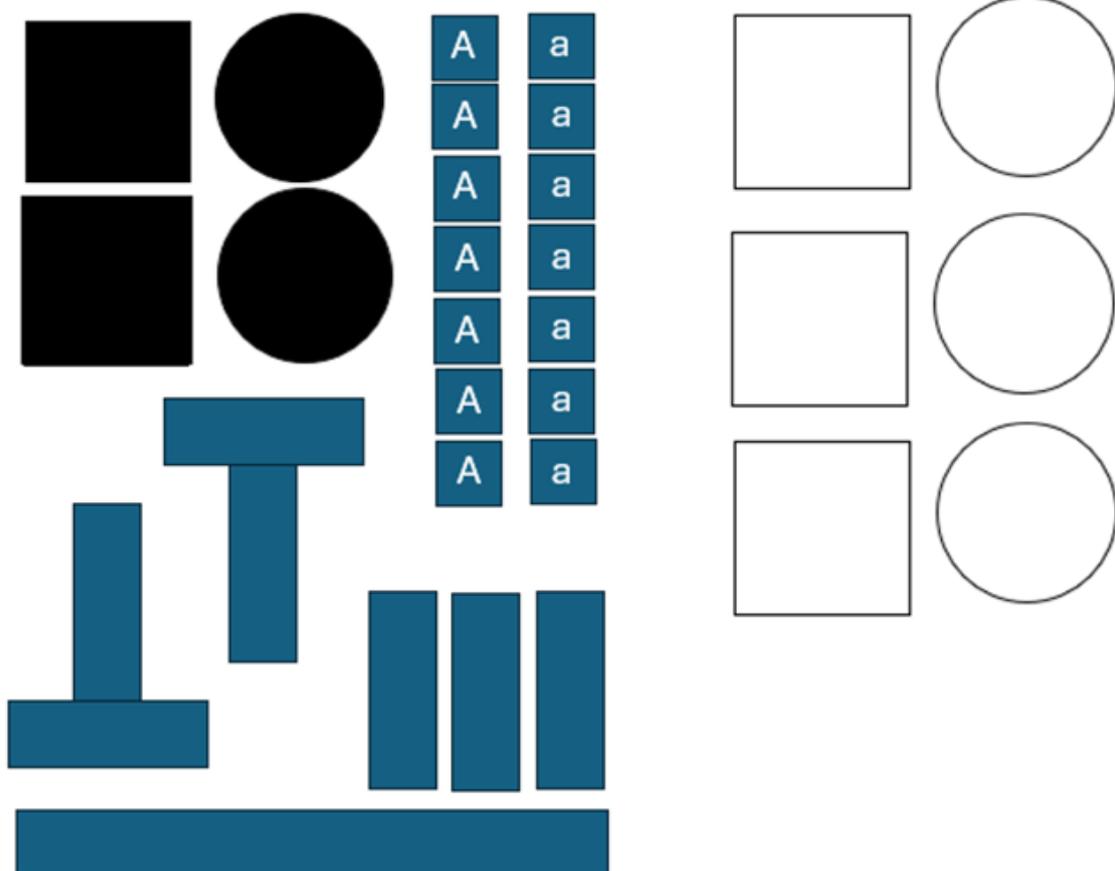


Figura 3: Peças para montagem dos heredogramas

4.3. 3º ENCONTRO: OLHOS COLORIDOS

- DURAÇÃO ESTIMADA: 2h/a

- CONTEÚDOS

- ✓ Conceituais

Genética e preconceito;
Características monogênicas.

- ✓ Procedimentais

Relacionar conceitos genéticos com elementos culturais e cotidianos;
Levantar e catalogar características monogênicas entre os colegas da turma.

- ✓ Atitudinais

Valorização da diversidade genética;
Respeito à diversidade;
Desenvolvimento do pensamento crítico e científico;
Trabalho colaborativo e respeito às opiniões.

- ESTRATÉGIAS:

- ✓ ANÁLISE DA MÚSICA “OLHOS COLORIDOS” DE SANDRA DE SÁ.

O professor deve disponibilizar a música aos estudantes (áudio e letra) e irá propor uma discussão em sala a partir de questões norteadoras. A letra enfatiza o orgulho da identidade negra e faz referência direta a cor dos olhos e da pele, características determinadas pela genética através da interação de múltiplos genes. Além disso, a canção possibilita

discussões sobre a influência da genética na aparência, a variedade genética dentro das populações e a importância de combater preconceitos baseados em diferenças biológicas.

✓ **LEVANTAMENTO DE CARACTERÍSTICAS MONOGÊNICAS:**

Em um segundo momento, a partir das características monogênicas pesquisadas pelos estudantes no primeiro momento, eles serão divididos em grupos e escolherão algumas destas para fazer um levantamento entre os integrantes da turma. Estes dados da tabela devem ser utilizados para construir gráficos de barras.



Figura 4: Exemplos de fenótipos

Fonte: <https://www.todamateria.com.br/fenotipo-e-genotipo/>

5. DISCUSSÃO

O uso de metodologias ativas de aprendizagem, como atividades lúdicas, podem promover maior engajamento e facilitar a assimilação dos conteúdos. De acordo com Yamazaki (2010), “Os jogos pedagógicos e demais atividades lúdicas são metodologias que vêm sendo utilizadas com frequência nas salas de aula, por facilitar o processo de aprendizagem dos estudantes e favorecer a aproximação ao conhecimento científico”.

No caso específico dos conteúdos relacionados aos conceitos de Genética, o uso de atividades lúdicas pode possibilitar maior interação entre o conhecimento, o professor e os estudantes. (TEIXEIRA, 2020)

Martinez *et. al.* (2008) destacam que “métodos inovadores de ensino que envolvam arte, modelos e jogos, mostram-se promissores para serem aplicados no ensino de genética”. Para os autores, quando aplicadas de forma lúdica, tais atividades complementam o conteúdo teórico e fortalecem a relação entre aluno e professor, contribuindo para o aumento do aprendizado.

Na presença de jogos didáticos, os conteúdos contam com o aporte de interesse e de prazer que os jogos e as brincadeiras proporcionam e aumentam a participação ativa dos alunos e a integração entre eles (SILVA, 2007). Assim, os jogos aplicados proporcionam um ambiente apto para a integração de conhecimento e diversão.

A gamificação consiste em moldar atividades, que não estão diretamente ligadas aos jogos, com o objetivo de alcançar o mesmo grau de entusiasmo e comprometimento dos jogadores durante um jogo lúdico tradicional. (TELES *et. al.*, 2020)

Desse modo, pode-se afirmar que os jogos ajudam tanto na fixação dos conteúdos, como também no exercício do raciocínio lógico-dedutivo e na dinamização das aulas (FREIRE, 2002). Dessa forma, os jogos foram escolhidos como recurso pedagógico, por se acreditar que seu uso como recurso aplicado ao ensino de Genética pode ser, ao mesmo tempo, divertido, instigante e desafiador.

Assim, o bingo genético proposto no primeiro encontro deve estimular a associação de conceitos fundamentais da genética, como genes, alelos, cariótipo e cromossomos, relacionando os termos as suas definições. Assim, os alunos reforçam o aprendizado, além, também de favorecer a inclusão e o engajamento e toda a turma. Lopes (2009) ainda diz que

durante a realização do jogo, o aluno passa a ser um elemento ativo do seu processo de aprendizagem, vivenciando a construção do seu saber e deixando de ser um ouvinte passivo.

Já o jogo da memória “Pais e Filhos” estimula a observação, o raciocínio e a fixação de conteúdos de hereditariedade e variação genética. A repetição envolvida na mecânica do jogo também contribui para a fixação do conteúdo, facilitando a aprendizagem. O jogo está disponível em duas versões: a virtual, elaborada através da plataforma Puzzle, e a versão impressa, composta por cartões com imagens de pessoas públicas.

Por fim, a montagem de heredogramas a partir de situações-problema permitem que os alunos resolvam problemas de forma investigativa, além de praticar a construção e interpretação destas representações gráficas.

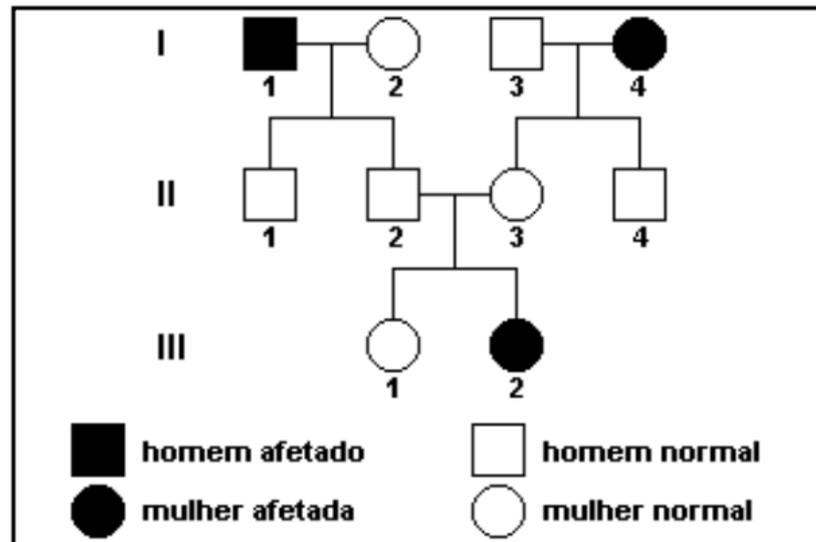


Figura 5: Modelo de Heredograma.

Fonte: <http://www.infoescola.com/genetica/heredograma>.

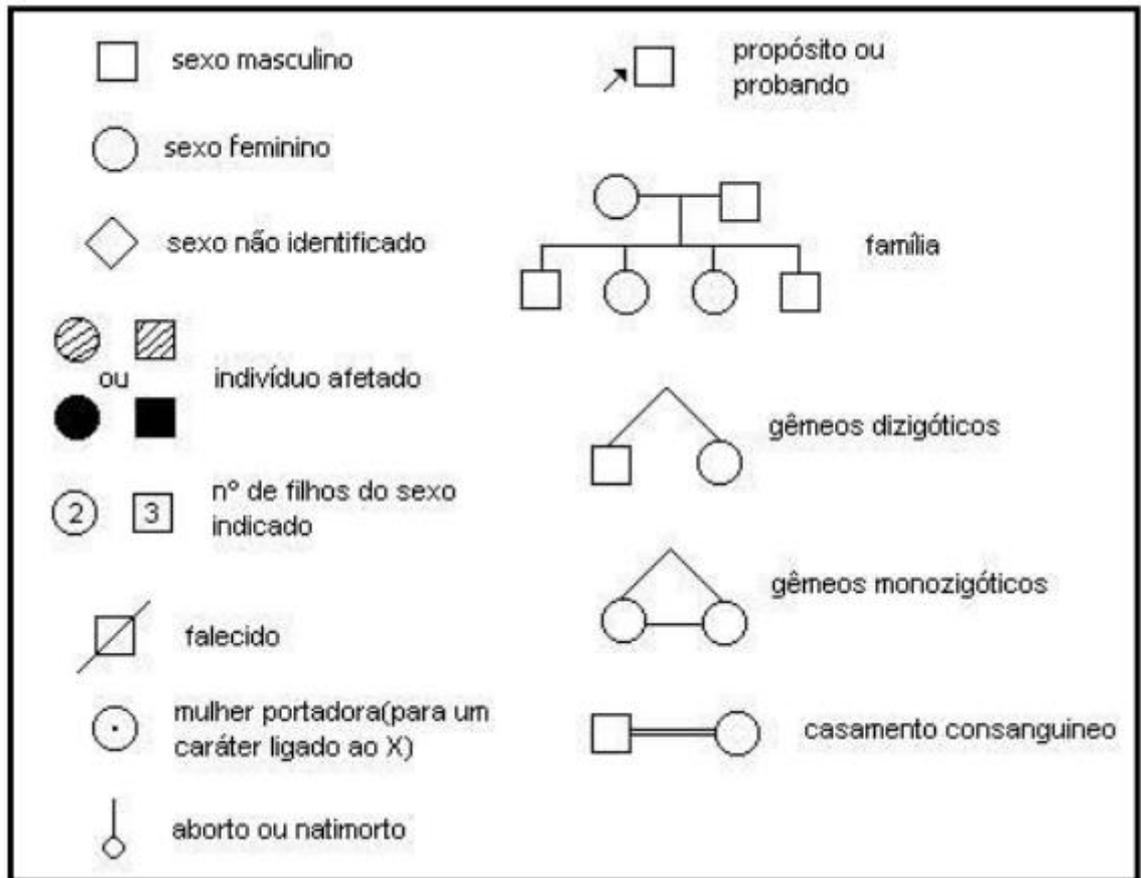


Figura 6: Simbologia básica de um heredograma

Fonte: <http://www.icb.ufmg.br/grad/genetica/heredogramas.htm>.

Além dos jogos, temos também o uso de músicas como ferramenta didático-pedagógica, que surge como outra abordagem do conteúdo de forma a consolidar o aprendizado. As músicas selecionadas para a sequência didática contêm elementos que servem de embasamento para as discussões a serem conduzidas na introdução das aulas.

A música é um veículo de expressão que aproxima o estudante do assunto que será explorado. Temos assim um recurso que torna fácil a assimilação, associando o conteúdo disciplinar de forma prazerosa (BARROS *et al*, 2013). Para Zotto (2018) “Nessa perspectiva, a música proporciona uma série de conteúdo para utilização em sala de aula pois traz a tona debates importantes, acerca de questões políticas e culturais, tantas locais, quanto globais, haja vista a sua abrangência de temas.”

Souza (1992) afirma que “A utilização da música na escola apresenta aspectos bastante significativos para a vida das crianças, jovens e adultos, trazendo a evidência de uma maior

consciência de si próprio, o respeito e a compreensão do outro, o exercício do pensamento crítico e a ação estimuladora da criatividade na aquisição do conhecimento através da música.”

Nesta perspectiva, usam-se as letras das músicas em formato impresso, acompanhadas das melodias, de forma a aflorar a sensibilidade no estudante e dar fluidez às discussões propostas.

Para ofertar um ensino de biologia com qualidade, com ênfase a genética, faz-se necessário o acesso pelo educador a recursos didáticos que promovam a relação teoria – prática (MOURA et al., 2013).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de jogos didáticos e metodologias ativas no ensino de Genética demonstra-se uma estratégia eficaz para tornar o aprendizado mais dinâmico, acessível e significativo. Essas abordagens estimulam a participação ativa dos estudantes, estimulando a curiosidade e o pensamento crítico, além de facilitar a assimilação de conceitos abstratos, que muitas vezes representam desafios no processo de ensino-aprendizagem.

Com a aplicação da sequência didática proposta neste trabalho, busca-se estimular a reflexão contínua dos alunos, à medida que as questões são problematizadas. Esse processo favorece a construção do conhecimento de forma integrada, conectando os saberes prévios dos estudantes com os novos conhecimentos científicos. O professor, nesse contexto, assume o papel de facilitador, mediando o aprendizado e promovendo momentos de interação e debate, essenciais para o desenvolvimento da aprendizagem.

Ao investigar como os genes são transmitidos ao longo das gerações, os alunos não apenas ampliam seu conhecimento científico, mas também constroem uma visão mais aprofundada sobre sua ancestralidade e sobre a diversidade genética que compõe a humanidade.

A aprendizagem deve proporcionar satisfação, já que pode ser considerada uma necessidade básica dos indivíduos. Nenhum ser humano passa pela vida, sem nada aprender, mesmo nos povos primitivos já havia algum tipo de transmissão de conhecimento (ZOOTTO, 2018). Portanto, garantir que os estudantes encontrem prazer no processo de aprendizado é fundamental para uma educação transformadora.

Dessa forma, o envolvimento ativo dos estudantes na construção do próprio conhecimento aliado à valorização de suas vivências e percepções de mundo fortalecem a aprendizagem e torna o ensino mais eficaz. A escola, como espaço privilegiado de socialização e desenvolvimento, deve buscar estratégias que tornem a experiência educacional mais significativa, considerando que a infância e a juventude são fases fundamentais para a formação do indivíduo. Para Snyders (1997), “é preciso mudar a maneira de pensar pois o ser humano passa tanto tempo na escola – a fase mais bela de sua vida, que é a infância e juventude – por isso a escola deve ter por objetivo verificar e fortalecer os jovens no presente.”

Além disso, como aponta Diniz (2023), “em uma sociedade como a nossa, que ainda carrega inúmeros preconceitos, o ensino de genética pode promover a mediação de conhecimentos de grande relevância e que podem auxiliar na diminuição dos estigmas e dos estereótipos que infelizmente ainda se mantêm, de maneira estrutural, em território brasileiro”.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a compreensão desse conteúdo gera debates fundamentados que promovem a equidade e o respeito à diversidade humana (BRASIL, 2017). Sendo assim, formaremos indivíduos socialmente engajados, capazes de utilizar o conhecimento científico para enfrentar desafios e construir uma sociedade mais justa e inclusiva.

7. REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARROS, M. D. M. de; ZANELLA, P. G.; ARAUJO-JORGE, T. C. de. **A música pode ser uma estratégia para o ensino de ciências naturais?** Analisando concepções de professores da educação básica. *Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.*, Belo Horizonte, v. 15, n. 1, p. 81-94, abr. 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1983-21172013150106>>. Acesso em: 19 jan. 2025.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática. 2010.

BONADIO, R.; PAIVA, S.; KLAUTAU-GUIMARÃES, N. Ensino e aprendizagem de conceitos em genética: a divisão celular. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Anais...**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015, p. 01-06.

BONZANINI, T. K.; BASTOS, F. Concepções de alunos do ensino médio sobre clonagem, organismos transgênicos e projeto genoma humano. In: ENPEC: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Bauru. **Resumos...**, Bauru: ABRAPEC, 2005. p. 01-13.

BORGES, C. K. G. D.; SILVA, C. C.; REIS, A. R. H. As dificuldades e os desafios sobre a aprendizagem das leis de Mendel enfrentados por alunos do Ensino Médio. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 6, p. 61-75, 2017. Disponível em: <https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID403/v12_n6_a2017.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2024.

BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de biologia no Brasil. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias**, Chile, v. 6, n. 2, p. 299-309, 2007. Disponível em: <https://reec.uvigo.es/volumenes/volumen06/ART10_Vol6_N1.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2024.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, 23 dez. 1996. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 10 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf)>.pdf. Acesso em: 01 dez.. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais** . Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<https://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>>. Acesso em 11 nov. 2024.

CARVALHO, A. M. P. de (org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Thompson, 2004.

CASAGRANDE, G. L. **A genética humana no livro didático de biologia**. 2006. 103 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/88524>>.Aceso em: 20 nov. 2024.

DINIZ, P. G. Z.; MONTEIRO, M. D.B.; ARAÚJO-JORGE, T.C. Ensino de genética na educação básica: uma revisão sistemática sobre o tema. **Revista Ponto de Vista**, Viçosa, v.12, p. 2-21, 2023. Disponível em <<https://periodicos.ufv.br/RPV/article/view/17143/9105>>. Acesso em 21 nov. 2024.

FERNANDES, E. David Ausubel e a Aprendizagem Significativa. In: **Revista Nova Escola**, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/262/david-ausubel-e-a-aprendizagem-significativa>>. Acesso em: 02 jan. 2025.

FILATRO, A.; CAVALCANTI, C. C. **Metodologias Inov-ativas na Educação presencial, a distância e corporativa**. São Paulo: Saraiva, 2018.

FRANZOLIN, Fernanda. **Conhecimentos básicos de genética segundo professores e docentes e sua apresentação em livros didáticos e na academia: aproximações e distanciamentos**. 2012. 674p. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

FREIRE, J.B. **O jogo: entre o riso e o choro**. Campinas: Autores Associados, 2002. 161 p.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. 28 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.79p.

GRIFFITHS, A.J.F. *et al.* **Introdução à genética**. 10ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2013. 238p.

GUIMARÃES, Y. A. F.; GIORDAN, M. Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Águas de Lindóia. **Anais...**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2011

LOPES, J. M. Uma Proposta para o Estudo de Conceitos Básicos de Probabilidade. In: CONGRESSO DE MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTACIONAL, 32., Cuiabá, 2009. **Anais...**, Cuiabá: SBMAC, 2009. Disponível em: <http://www.sbmac.org.br/eventos/cnmac/xxxii_cnmac/pdf/203.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2025.

LOREZON, M. et al. A investigação como estratégia de ensino: relatos de práticas de professores da educação básica. **Educação e Tecnologia**, Belo Horizonte, v.23, p 9-23.2018.

MARTINEZ, E. R. M.; FUJIHARA, R.T.; MARTINS, C. Show da Genética: um jogo interativo para o ensino de genética. **Genética na Escola**, v. 3, n. 2, p. 24-27, 2008. Disponível em:<<https://geneticanaescola.com.br/revista/issue/view/6/6>>. Acesso em 12 nov.2024.

MARTINS, C. M. C.; PAIVA, A. L. B. **Concepções prévias de alunos de terceiro ano do ensino médio a respeito de temas na área da genética**. Minas Gerais: UFMG, 2005.

MAUES, E. R. da C.; LIMA, M. E. C. C. Ciências: atividades investigativas nas séries iniciais. **Presença Pedagógica**, v.7,n. 2, p.34-43, 2006.

MOURA, J. et al. Biologia/Genética: O ensino de biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil – breve relato e reflexão. **Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 34, n. 2, p. 167-174, 2013.

OLIVEIRA, J. C. G. de. Metodologias ativas: repensando as práticas pedagógicas. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. v. 2, p. 43-54, 2023. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/pedagogia/repensando-as-praticas>>. Acesso em: 03 dez. 2024.

PIERCE, B. A. **Genética**: um enfoque conceitual. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.780 p.

REIS, Vanessa P.G.S. **Um perfil conceitual de herança biológica**: investigando dimensões epistemológicas e axiológicas de significação do conceito no contexto do ensino médio de genética. Disponível em : <https://ppgefhc.ufba.br/sites/ppgefhc.ufba.br/files/tese_vanessa_reis_versao_final_para_homologacao.pdf>. Acesso: 21 nov. 2024.

SANTOS, S. C. dos. **Para geneticistas e educadores**: o conhecimento cotidiano sobre herança biológica. 2003. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

SILVA, C. C. da; KALHIL, J.D.B. Análise sistêmica do processo ensino aprendizagem de genética à luz da Teoria Fundamentada. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v.12, n.1, p. 347-367, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/viewFile/8045/pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2024.

SILVA, R. H. A.; SCAPIN, L. T. Utilização da Avaliação Formativa para a Implementação da Problematização como Método Ativo de Ensino-aprendizagem. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 22, n. 50, p. 537-552, 2011. Disponível em: <<https://publicacoes.fcc.org.br/eae/article/view/1969/1945>>. Acesso em 20 nov. 2024.

SNUSTAD, P.; SIMMONS, M. J. **Fundamentos de genética**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. 773 p.

SNYDERS, G. **A escola pode ensinar as alegrias da música?** 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2013.176 p.

TEIXEIRA, M.V.; NASCIMENTO, D. L. do. Atividades lúdicas no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos de genética. **Revista Educação Pública**, v. 20, n. 14, 2020. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/15/atividades-ludicas-no-processo-de-ensino-e-aprendizagem-dos-conceitos-de-genetica>>. Acesso em 12 nov. 2024.

TELES, V.; SOUZA, J.; DIAS, E. O lúdico no ensino de Genética: proposição e aplicação de jogo didático como estratégia para o ensino da 1ª lei de Mendel. **Revista Insignare Scientia**, v. 3, n. 2, p. 311-333, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11397/7486>>. Acesso em 17 nov. 2024.

TEMP, D. S. **Facilitando a aprendizagem de genética**: uso de um modelo didático e análise dos recursos presentes em livros de biologia. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

THOMPSON, M. W.; MCINNES, R. R.; WILLAD, H. **Thompson e Thompson: genética médica**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. 400 p.

VESTENA, R.F. et al. Heredogramas dos estudantes: das anágrafes paroquiais para a escola. **Genética na Escola**, v. 8, n. 2, p. 114-123, 2013. Disponível em: <<https://geneticaescola.com.br/revista/article/view/165/146>> Acesso em: 12 set. 2024.

VESTENA, R.F. **Heredogramas familiares na educação básica: Ensino e aprendizagem pela interdisciplinaridade e contextualização do conhecimento**. 2015. TESE (Educação em Ciências: Química da vida e Saúde). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.

VESTENA, R. F.; SEPEL, L. M. N.; LORETO, E. L. S. Construção do heredograma da própria família: uma proposta interdisciplinar e contextualizada para o ensino médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 14, n.1, p. 1-16, 2015. Disponível em: <https://reec.uvigo.es/volumenes/volumen14/REEC_14_1_1_ex744.pdf>. Acesso em 17 nov. 2024.

VILELA, M. R. **A produção de atividades experimentais em genética no ensino médio**. 2007. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências por Investigação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

YAMAZAKI, R. M. de O. **Construção do conceito de gene por meio de jogos pedagógicos**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, 2010.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Artmed: Porto Alegre, 2010. 224 p.

ZABALA, A. **Como trabalhar os conteúdos procedimentais em sala de aula**. Artmed: Porto Alegre, 1999. 194 p.

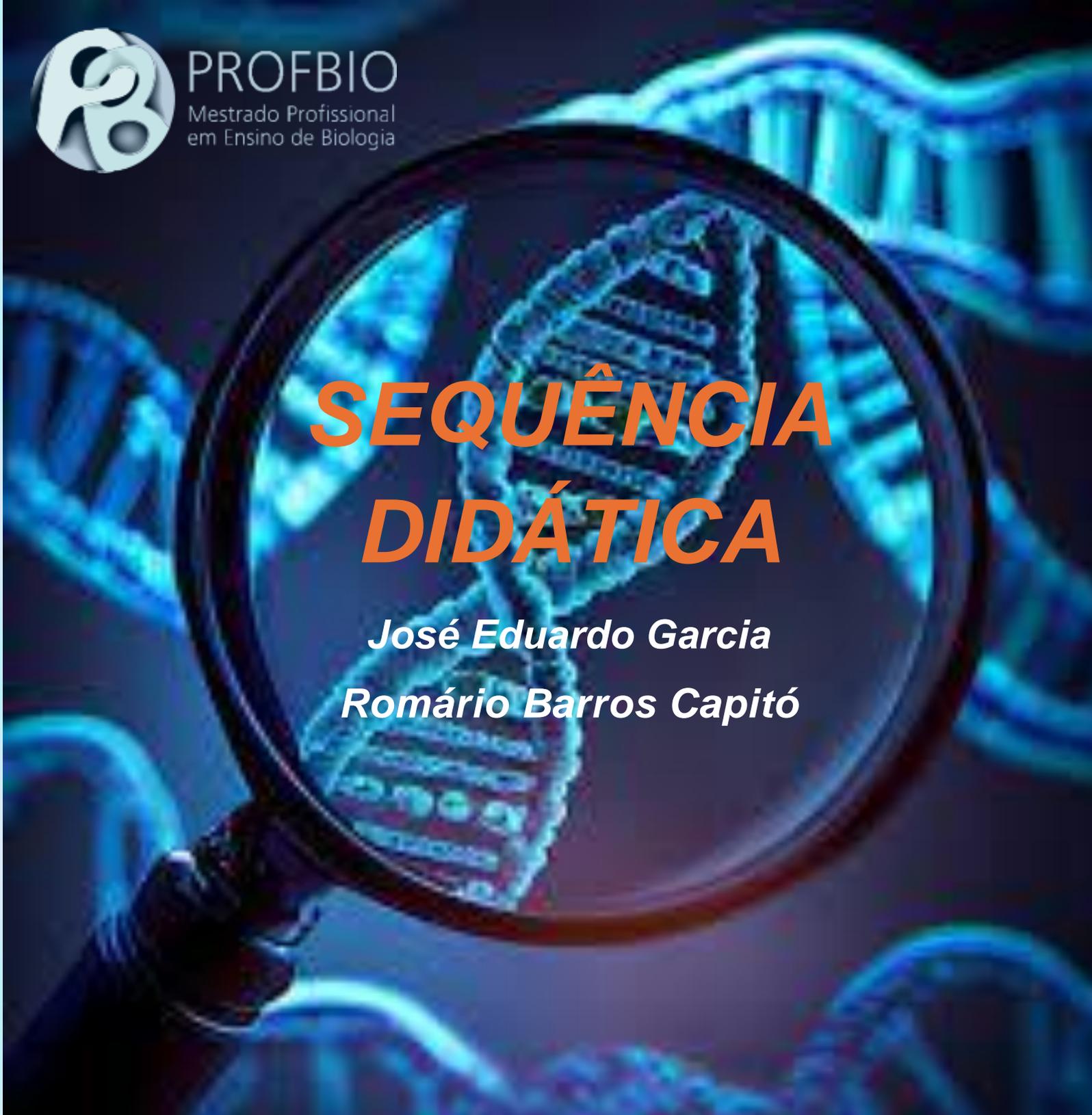
ZOTTO, M.G.D. **A importância da música no processo de ensino e aprendizagem**. 2018. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Midianeira, 2018.

APÊNDICES



PROFBIO

Mestrado Profissional
em Ensino de Biologia



SEQUÊNCIA DIDÁTICA

José Eduardo Garcia

Romário Barros Capitó

NO RASTRO DOS GENES

**IDENTIFICANDO CARACTERÍSTICAS
MONOGÊNICAS HUMANAS**

“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)-Brasil-Código de Financiamento 001”

Prezado Professor

A presente sequência didática é destinada a estudantes do 3º ano do Ensino Médio e propõe uma série de atividades destinadas a aplicar os conceitos da Primeira Lei de Mendel, utilizando-se exemplos em seres humanos. A sequência foi dividida em três encontros, que recebem títulos de músicas relacionadas aos temas. Os estudantes sempre iniciam os encontros com a análise de uma música-tema, e desenvolvem as etapas subsequentes com atividades lúdicas e interativas.

BOM TRABALHO!!!

SUMÁRIO

ENCONTRO 1: NOSSAS VIDAS..... 04

MATERIAL DE APOIO..... 07

ENCONTRO 2: AMARELO, AZUL E BRANCO..... 20

MATERIAL DE APOIO..... 22

ENCONTRO 3: OLHOS COLORIDOS 31

MATERIAL DE APOIO..... 33

ENCONTRO 1

NOSSAS VIDAS



CONTEÚDO: **CARACTERÍSTICAS HEREDITÁRIAS**

DURAÇÃO: **2H/A (140 MINUTOS)**



ATIVIDADE I

ANÁLISE DA MÚSICA “NOSSAS VIDAS”

Tempo previsto: 30 minutos

RECURSOS DIDÁTICOS: áudio ou vídeo da música, letra impressa ou projetada, caixa de som, questões para discussão (disponível no material de apoio, secção *CROSSING-OVER DE IDEIAS*).

DESCRIÇÃO: Nesta atividade introdutória, reproduza na sala de aula o áudio ou o vídeo da música *NOSSAS VIDAS* (2019), da dupla Mar Aberto. Disponibilize a letra para os estudantes e peça que sublinhem trechos que remetam a temas relacionados à genética e diversidade. Em seguida, proponha que os estudantes respondam às questões que se encontram no material de apoio e promova a discussão em sala.



ATIVIDADE II

BINGO DA GENÉTICA

Tempo previsto: 30 minutos

RECURSOS DIDÁTICOS: glossário numerado e cartelas do bingo (disponíveis no material de apoio).

DESCRIÇÃO: Distribua cartelas de bingo aos estudantes e peça que eles escolham ou sorteiem números que vão de 1 à 23. Cada cartela contém 12 termos genéticos e os números correspondem aos conceitos de cada termo que será lida por você, professor, a medida que elas forem sendo sorteadas.

O estudante deverá identificar o termo na sua tabela e fazer uma marcação. Quem completar a tabela primeiro vence o jogo. Essa dinâmica lúdica permitirá avaliar o nível de familiaridade dos alunos com o tema de maneira leve e interativa.



ATIVIDADE III

JOGO DA MEMÓRIA “PAIS E FILHOS”

Tempo previsto: 40 minutos

RECURSOS DIDÁTICOS: QR CODE do jogo e questões norteadoras (disponíveis no material de apoio), internet, celulares e/ou notebooks.

DESCRIÇÃO: Nesta atividade, os estudantes serão desafiados com um jogo da memória online, cujo objetivo é formar pares a partir de relações de parentesco (pai e filho, pai e filha, mãe e filha, mãe e filho) baseados nas características fenotípicas observadas nas imagens. O jogo deverá ser disponibilizado através de um QR CODE para que os estudantes possam acessar e jogar, individualmente ou em equipe. Em seguida, conduza uma roda de conversa, a partir das conclusões da turma a respeito das estratégias utilizadas para finalizar a atividade. Utilize as questões propostas no material de apoio. Para finalizar, proponha uma pesquisa sobre características monogênicas presentes nos seres humanos, utilizando como recursos o livro didático e a internet.

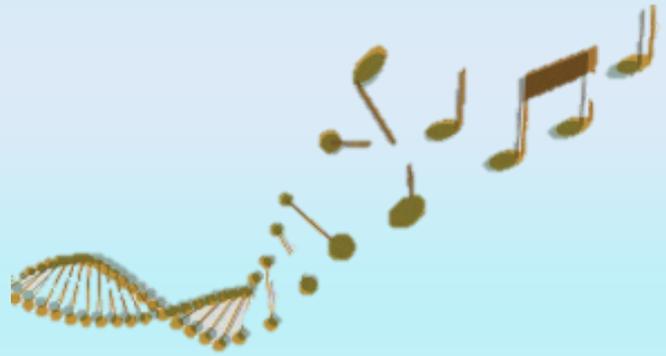
MATERIALS DIAPYDIO



ATIVIDADE 1

NOSSAS VIDAS

Mar Aberto



Tive que aprender a contar até 42, bem devagar
Pra esperar a hora exata de você chegar
E mesmo sem te conhecer ainda, posso afirmar
Que eu te reconheceria no primeiro olhar

Nossas vidas têm o mesmo DNA
De nada adiantaria a gente negar
Nossas vidas têm o mesmo DNA
E agora uma parte minha vai continuar

Tive que aprender a lidar com o seu número dois, sem reclamar
Afinal, o que eu mais quero todo dia é te cuidar
Seu sobrenome é meu, seu nome é vida, bem-vinda ao lar
Aqui não faltam corações pra te amar

Nossas vidas têm o mesmo DNA
De nada adiantaria a gente negar
Nossas vidas têm o mesmo DNA
E agora uma parte minha vai continuar

Sempre quis uma extensão de mim
Alguém que eu pudesse ensinar a voar
Voa, só que voa bem alto

CROSSING-OVER DE IDEIAS

1. O que significa dizer que "nossas vidas têm o mesmo DNA"?



2. Quais características físicas e comportamentais você acha que podem ser herdadas dos pais para os filhos?



3. Como o DNA de uma pessoa pode garantir que uma parte dela continue em futuras gerações?



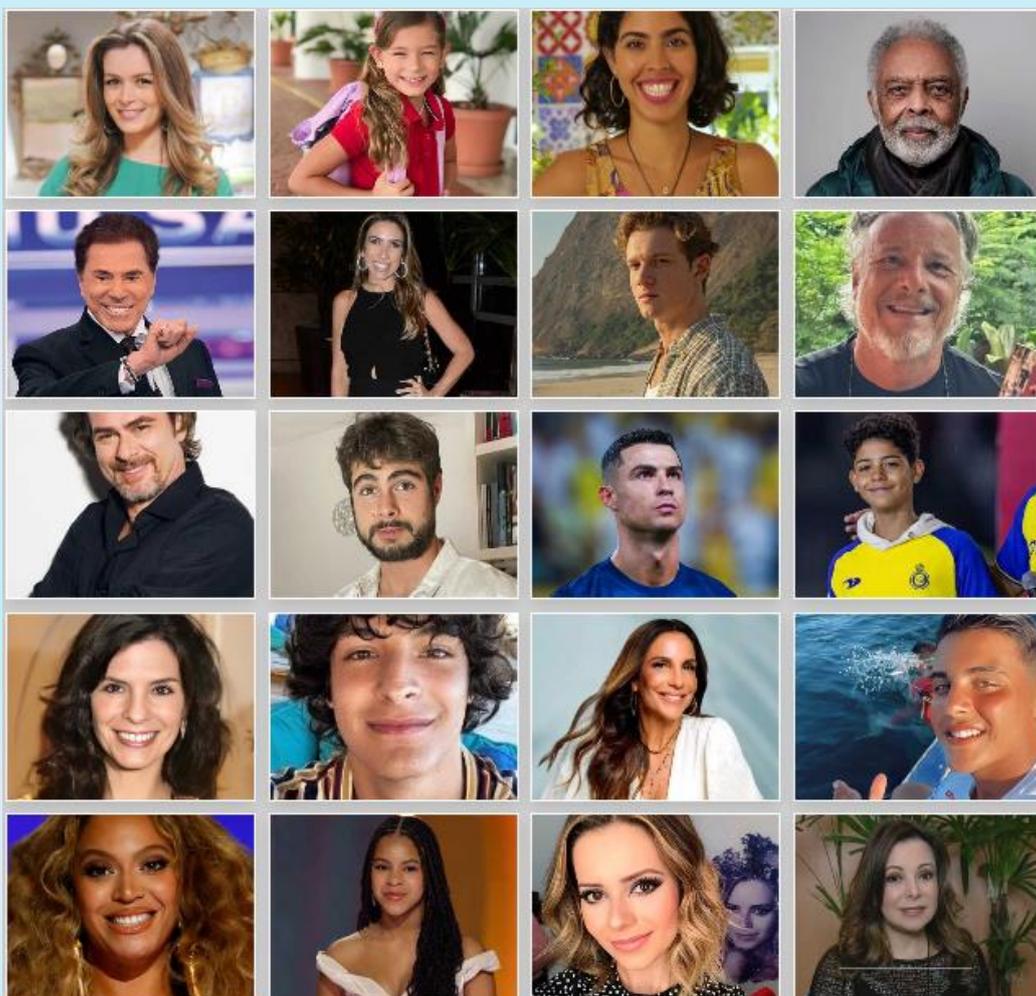
ATIVIDADE II

JOGO DA MEMÓRIA "PAIS E FILHOS"



*Aponte a câmera
do seu celular
para ser*

https://puzzel.org/pt/memory/play?p=-ODbiFQnd2h6mCe_v148



Painel do Jogo da Memória PARA IMPRIMIR

ATIVIDADE III

BINGO DA GENÉTICA - GLOSSÁRIO

1. **Alelos:** Diferentes formas de um mesmo gene que ocupam o mesmo locus em cromossomos homólogos e determinam variações de uma característica hereditária.
2. **Autossomo:** Qualquer cromossomo que não seja um cromossomo sexual (X ou Y). Nos humanos, 22 dos 23 pares de cromossomos são autossômicos.
3. **Cromatina:** Complexo de DNA e proteínas (principalmente histonas) presente no núcleo da célula e que se condensa para formar os cromossomos durante a divisão celular.
4. **Diploides:** Células que possuem um par de cada cromossomo ($2n$), sendo um herdado da mãe e outro do pai. A maioria das células do corpo humano são diploides.
5. **DNA (Ácido Desoxirribonucleico):** Molécula que armazena a informação genética dos seres vivos, responsável por codificar proteínas e ser transmitida de geração em geração.
6. **Dominante:** Característica genética expressa mesmo quando apenas um dos alelos do par é dominante. Representada por letras maiúsculas (ex.: "A").
7. **Ervilhas:** Plantas do gênero *Pisum* usadas por Gregor Mendel em seus experimentos de genética, levando à formulação das Leis da Hereditariedade.
8. **Eucarionte:** Célula com um núcleo e organelas ligadas a membranas, como cloroplastos e mitocôndrias.
9. **Fenótipo:** Conjunto de características observáveis de um organismo, determinadas pela interação entre o genótipo e o ambiente.
10. **Genes:** Segmentos de DNA que contêm informações para a síntese de proteínas e determinam características hereditárias.
11. **Genética:** Ramo da biologia que estuda a hereditariedade, os genes e a variação genética nos organismos.

12. **Genoma:** Conjunto completo de genes e sequências de DNA de um organismo, incluindo todo o material genético contido em seus cromossomos.
13. **Genótipo:** Conjunto de genes que um organismo possui, independentemente de sua manifestação no fenótipo.
14. **Haploides:** Células que possuem apenas um conjunto de cromossomos (n), como os gametas (espermatozoides e óvulos).
15. **Hereditário:** Característica ou traço transmitido de geração em geração por meio dos genes.
16. **Híbrido:** Organismo resultante do cruzamento entre indivíduos com genótipos diferentes, geralmente heterozigoto para determinada característica.
17. **Homozigoto:** Indivíduo que possui dois alelos idênticos para um gene específico (ex.: "AA" ou "aa").
18. **Lócus:** Posição específica de um gene em um cromossomo.
19. **Meiose:** Tipo de divisão celular que reduz o número de cromossomos pela metade, formando células haploides (gametas), essencial para a reprodução sexuada.
20. **Mendel:** Gregor Mendel (1822–1884), monge e botânico austríaco considerado o pai da genética, formulador das Leis da Hereditariedade com base em experimentos com ervilhas.
21. **Mitose:** Processo de divisão celular que resulta em duas células-filhas geneticamente idênticas à célula-mãe, essencial para o crescimento e a regeneração dos tecidos.
22. **Monogenia:** Herança genética determinada por um único gene, sem influência de múltiplos genes ou do ambiente.
23. **Recessivo:** Característica genética que só se manifesta no fenótipo quando o organismo possui dois alelos recessivos (ex.: "aa").

BINGO DA GENÉTICA

haplóide	diplóides	híbrido	recessivo
lócus	eucarionte	homozigoto	autossomo
alelos	meiose	fenótipo	genótipo

BINGO DA GENÉTICA

meiose	genes	recessivo	genótipo
haplóide	DNA	dominante	cariótipo
monogenia	hereditário	genoma	lócus

BINGO DA GENÉTICA

autossomo	homozigoto	ervilhas	mitose
Mendel	diplóides	recessivo	eucarionte
genética	fenótipo	dominante	cariótipo

BINGO DA GENÉTICA

lócus	monogenia	genótipo	homozigoto
Mendel	DNA	mitose	autossomo
ervilhas	alelos	eucarionte	cromatina

BINGO DA GENÉTICA

cromatina	DNA	genética	haplóide
fenótipo	dominante	recessivo	ervilhas
meiose	homozigoto	genoma	alelos

BINGO DA GENÉTICA

DNA	lócus	genética	autossomo
cariótipo	genes	fenótipo	cromatina
haplóide	ervilhas	genótipo	monogenia

BINGO DA GENÉTICA

hereditário	autossomo	genes	genótipo
diplóides	DNA	alelos	lócus
Mendel	dominante	cromatina	meiose

BINGO DA GENÉTICA

diplóides	Mendel	cromatina	homozigoto
genoma	haplóide	mitose	genótipo
monogenia	eucarionte	recessivo	dominante

BINGO DA GENÉTICA

híbrido	homozigoto	dominante	genótipo
monogenia	Mendel	genes	meiose
mitose	fenótipo	eucarionte	DNA

BINGO DA GENÉTICA

genótipo	lócus	dominante	DNA
ervilhas	autossomo	eucarionte	Mendel
diplóides	alelos	cromatina	genes

BINGO DA GENÉTICA

alelos	eucarionte	fenótipo	Mendel
genética	meiose	cromatina	dominante
lócus	híbrido	ervilhas	genes

BINGO DA GENÉTICA

meiose	monogenia	autossomo	genes
hereditário	cromatina	cariótipo	lócus
ervilhas	eucarionte	DNA	genoma

BINGO DA GENÉTICA

cariótipo	haplóide	hereditário	mitose
genótipo	DNA	genética	homozigoto
autossomo	recessivo	eucarionte	alelos

BINGO DA GENÉTICA

DNA	lócus	genética	genoma
meiose	mitose	genes	alelos
diplóides	cromatina	ervilhas	fenótipo

BINGO DA GENÉTICA

genoma	cromatina	lócus	dominante
genética	monogenia	mitose	Mendel
meiose	genes	híbrido	DNA

BINGO DA GENÉTICA

Mendel	hereditário	eucarionte	diplóides
monogenia	fenótipo	cariótipo	genética
DNA	alelos	haplóide	genótipo

BINGO DA GENÉTICA

haplóide	homozigoto	dominante	autossomo
meiose	fenótipo	eucarionte	alelos
genoma	lócus	genética	mitose

BINGO DA GENÉTICA

monogenia	DNA	alelos	haplóide
recessivo	cariótipo	Mendel	dominante
eucarionte	meiose	híbrido	fenótipo

BINGO DA GENÉTICA

homozigoto	fenótipo	cromatina	meiose
hereditário	dominante	recessivo	mitose
genoma	diplóides	híbrido	Mendel

BINGO DA GENÉTICA

recessivo	Mendel	haplóide	eucarionte
ervilhas	genótipo	alelos	híbrido
cariótipo	dominante	cromatina	genes

BINGO DA GENÉTICA

genótipo	genes	monogenia	genoma
alelos	cromatina	mitose	diplóides
hereditário	recessivo	ervilhas	homozigoto

BINGO DA GENÉTICA

recessivo	dominante	autossomo	ervilhas
eucarionte	DNA	diplóides	cromatina
genoma	hereditário	híbrido	alelos

BINGO DA GENÉTICA

genes	genoma	meiose	cromatina
genética	locus	dominante	cariótipo
DNA	homozigoto	diplóides	hereditário

BINGO DA GENÉTICA

fenótipo	diplóides	genética	eucarionte
híbrido	cromatina	haplóide	DNA
dominante	alelos	genes	hereditário

BINGO DA GENÉTICA

híbrido	genes	recessivo	haplóide
meiose	Mendel	alelos	dominante
genoma	homozigoto	cromatina	genótipo

BINGO DA GENÉTICA

genoma	haplóide	alelos	genes
cromatina	mitose	dominante	lócus
hereditário	genética	homozigoto	DNA

BINGO DA GENÉTICA

fenótipo	diploides	meiose	genótipo
autossomo	híbrido	ervilhas	haplóide
dominante	genes	cariótipo	monogenia

BINGO DA GENÉTICA

monogenia	autossomo	mitose	dominante
eucarionte	homozigoto	lócus	cromatina
alelos	haplóide	genótipo	genética

BINGO DA GENÉTICA

híbrido	dominante	eucarionte	fenótipo
alelos	meiose	haplóide	mitose
DNA	hereditário	genes	genética

BINGO DA GENÉTICA

dominante	mitose	fenótipo	cariótipo
híbrido	lócus	cromatina	diploides
genes	homozigoto	Mendel	monogenia

BINGO DA GENÉTICA

genoma	recessivo	genótipo	dominante
mitose	lócus	genética	genes
Mendel	monogenia	diplóides	cromatina

BINGO DA GENÉTICA

haplóide	eucarionte	Mendel	monogenia
hereditário	genótipo	fenótipo	cromatina
lócus	alelos	DNA	recessivo

BINGO DA GENÉTICA

recessivo	meiose	genética	monogenia
dominante	autossomo	genótipo	cromatina
DNA	lócus	diplóides	Mendel

BINGO DA GENÉTICA

eucarionte	haplóide	genética	cariótipo
genes	Mendel	lócus	híbrido
dominante	genoma	mitose	autossomo

BINGO DA GENÉTICA

híbrido	mitose	fenótipo	autossomo
lócus	diplóides	meiose	homozigoto
Mendel	eucarionte	genética	DNA

BINGO DA GENÉTICA

cromatina	DNA	eucarionte	meiose
dominante	Mendel	mitose	híbrido
hereditário	homozigoto	genoma	genética

ENCONTRO 2



AMARELO, AZUL E BRANCO

CONTEÚDO: HEREDOGRAMAS

DURAÇÃO: 2H/A (140 MINUTOS)



ATIVIDADE I

ANÁLISE DA MÚSICA “AMARELO, AZUL E BRANCO”

Tempo previsto: 30 minutos

RECURSOS DIDÁTICOS: áudio ou vídeo da música, letra impressa ou projetada, caixa de som, questões para discussão (disponível no material de apoio, seção *CROSSING-OVER DE IDEIAS*).

DESCRIÇÃO: Nesta atividade introdutória, reproduza na sala de aula o áudio ou o vídeo da música AMARELO, AZUL E BRANCO (2021), da dupla Anavitória. Disponibilize a letra para os estudantes e peça que sublinhem trechos que remetam a temas relacionados à genética e diversidade. Em seguida, proponha que os estudantes respondam às questões que se encontram no material de apoio e promova a discussão em sala.



ATIVIDADE II

JOGO DO HEREDOGRAMA

Tempo previsto: 70 minutos

RECURSOS DIDÁTICOS: FICHA DE QUESTÕES (problemas com heredogramas, peças)

DESCRIÇÃO: Para esta atividade, divida a sala em grupos e distribua a ficha de questões e a folha com as peças para montagem dos heredogramas. Cada grupo deverá montar os heredogramas, de acordo as instruções de cada questão. Em seguida, devem registrar os desenhos destes heredogramas na ficha.

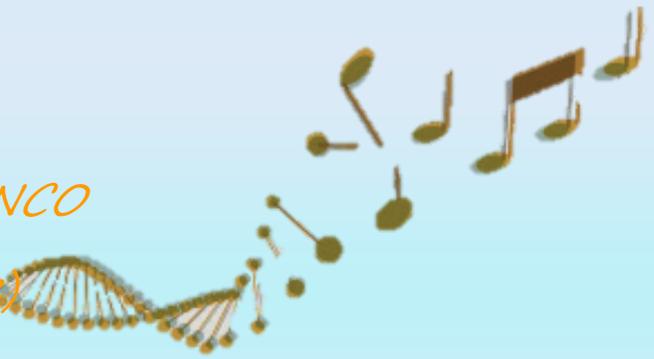
MATERIALS DE APÓCITO



ATIVIDADE I

AMARELO, AZUL E BRANCO

Anavitória (Part. Rita Lee)



Deixa eu me apresentar
Que eu acabei de chegar
Depois que me escutar
Você vai lembrar meu nome

É que eu sou dum lugar
Onde o céu molha o chão
Céu e chão gruda no pé
Amarelo, azul e branco

Eu não sei (não sei), não sei
(não sei)

Não sei diferenciar você de
mim

Não sei (não sei), não sei (não
sei)

Não sei diferenciar

Ao meu passado

Eu devo o meu saber e a minha
ignorância

As minhas necessidades, as
minhas relações

A minha cultura e o meu corpo
Que espaço o meu passado
deixa pra minha liberdade
hoje?

Não sou escrava dele

Eu vim pra te mostrar
A força que eu tenho guardado
O peito tá escancarado
E não tem medo não, não tem
medo

Eu canto pra viver

Eu vivo o que tenho cantado
A minha voz é meu império, a
minha proteção

Meu caminho é novo, mas meu
povo não

Meu coração de fogo vem do
coração do meu país

Meu caminho é novo, mas meu

CROSSING-OVER DE IDEIAS

1. Qual o significado da frase: "Não sei diferenciar você de mim."?



2. De que forma a genética explica a diversidade que observamos nas populações humanas?



3. Como as influências culturais e genéticas contribuem para as noções de identidade e pertencimento?



ATIVIDADE II

Problemas com heredogramas

1º) Um casal sem albinismo teve um filho albino (genótipo homozigoto recessivo). Esquematize como isto é possível através de um heredograma.

2º) A anemia falciforme é uma doença hereditária autossômica recessiva. Ana, que possui anemia falciforme, teve três filhos com Pedro, que apresenta hemácias normais. Destes, tiveram uma filha com anemia falciforme e dois filhos sem esta condição. Demonstre como isto é possível através do heredograma desta família.

3º) José possui uma irmã com uma doença hereditária provocada por um gene recessivo. Sabendo que os pais não apresentavam a doença, represente o heredograma desta família que justifique essa possibilidade. Demonstre também a possibilidade de José ser portador da doença.



A

a

A

a

A

a

A

a

A

a

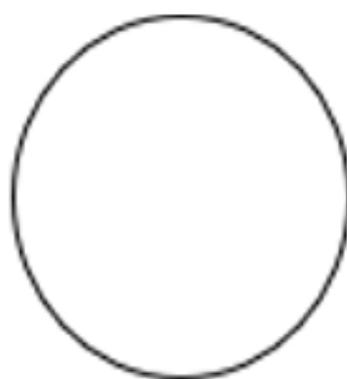
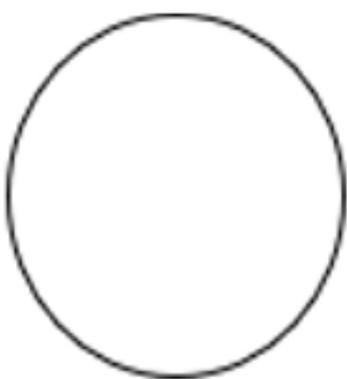
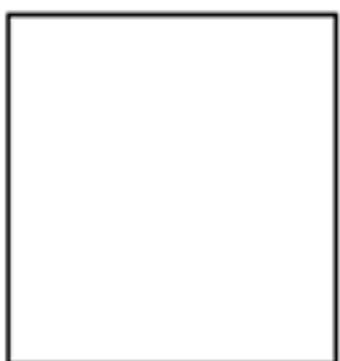
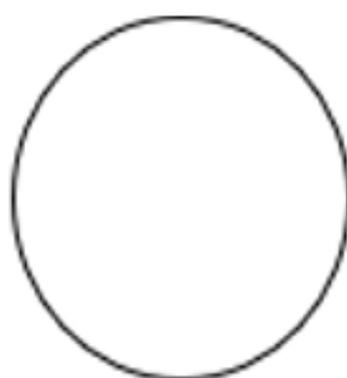
A

a

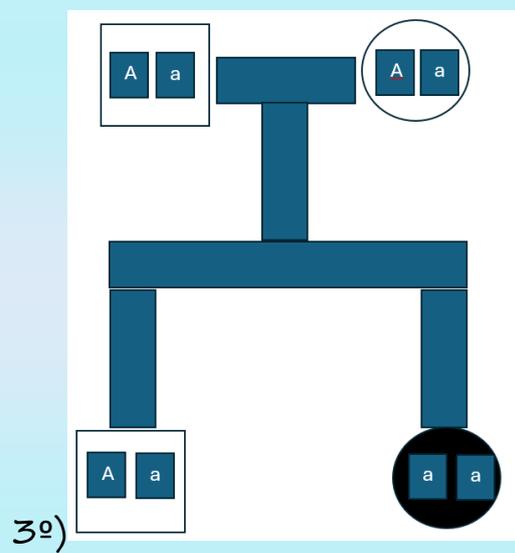
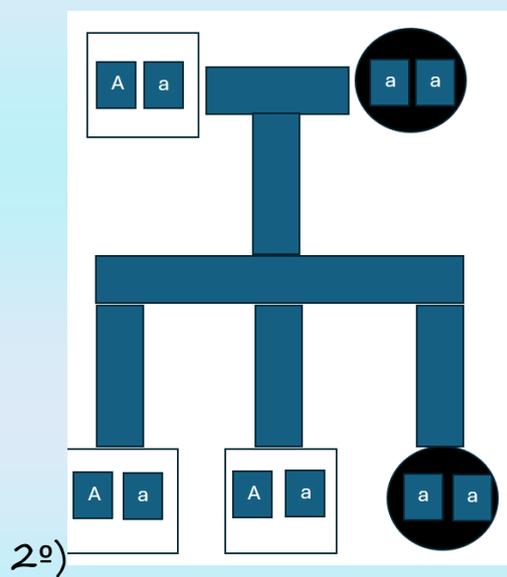
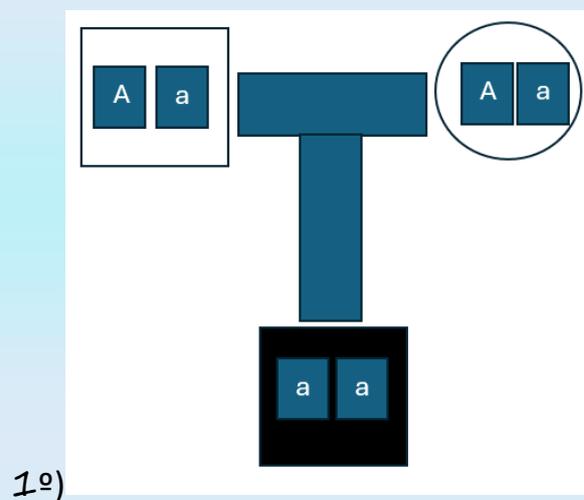
A

a





GABARITO



ENCONTRO 3



OLHOS COLORIDOS

CONTEÚDO: *CARACTERÍSTICAS MONOGÊNICAS*

DURAÇÃO: *2H/A (140 MINUTOS)*



ATIVIDADE I

ANÁLISE DA MÚSICA “OLHOS COLORIDOS”

Tempo previsto: 30 minutos

RECURSOS DIDÁTICOS: áudio ou vídeo da música, letra impressa ou projetada, caixa de som, questões para discussão (disponível no material de apoio, seção CROSSING-OVER DE IDEIAS).

DESCRIÇÃO: Nesta atividade introdutória, reproduza na sala de aula o áudio ou o vídeo da música OLHOS COLORIDOS (1982), da cantora Sandra de Sá. Disponibilize a letra para os estudantes e peça que sublinhem trechos que remetam a temas relacionados à genética e diversidade. Em seguida, proponha que os estudantes respondam às questões que se encontram no material de apoio e promova a discussão em sala.



ATIVIDADE II

LEVANTAMENTO DE CARACTERÍSTICAS MONOGÊNICAS

Tempo previsto: 70 minutos

RECURSOS DIDÁTICOS: listagem de características monogênicas.

DESCRIÇÃO: a partir das características monogênicas pesquisadas pelos estudantes no primeiro encontro, eles serão divididos em grupos e escolherão algumas destas características para fazer um levantamento delas entre os integrantes da turma. Estes dados da tabela devem ser utilizados para construir gráficos de barras.

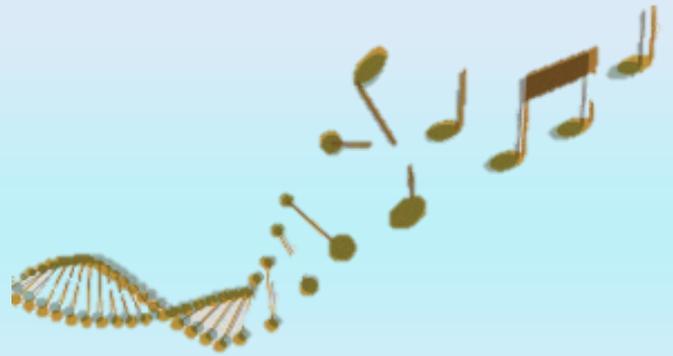
MATERIALS DE APÓCITO



ATIVIDADE 1

OLHOS COLORIDOS

Sandra de Sá



*Os meus olhos coloridos
Me fazem refletir
Eu estou sempre na minha
E não posso mais fugir*

*Meu cabelo enrolado
Todos querem imitar
Eles estão baratinados
Também querem enrolar*

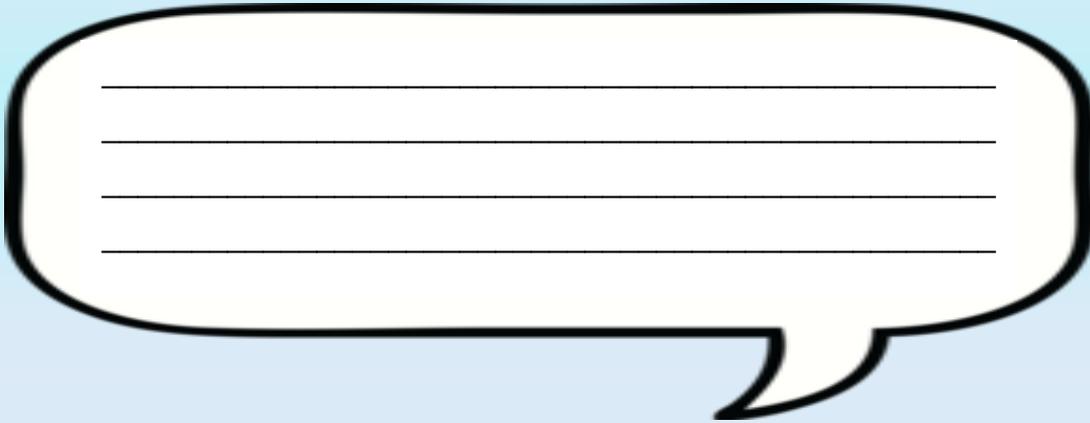
*Você ri da minha roupa
Você ri do meu cabelo
Você ri da minha pele
Você ri do meu sorriso*

*A verdade é que você
Tem sangue crioulo
Tem cabelo duro
Sarará crioulo*

*Sarará crioulo
Sarará crioulo
Sarará crioulo
Sarará crioulo*

CROSSING-OVER DE IDEIAS

1. Qual o tema central da música?



2. Por que características como cor da pele e do cabelo variam tanto em relação às populações humanas?



3. Como a genética pode contribuir na luta contra o racismo?



ATIVIDADE II

TABELA DE CARACTERÍSTICAS MONOGÊNICAS HUMANAS – MODELO

CARACTERÍSTICAS		ALELO DOMINANTE	Nº	ALELO RECESSIVO	Nº
1	LÓBULO DA ORELHA	DESTACADO		COLADO	
2	QUEIXO	COM COVINHA		SEM COVINHA	
3	LÍNGUA	ENROLA EM “U”		NÃO ENROLA EM “U”	
4	POLEGAR	CURVADO		RETO	
5	CÍLIOS	LONGOS		CURTOS	
6	BOCHECHAS	COM COVINHAS		SEM COVINHAS	
7	SOBRANCELHAS	SEPARADAS		JUNTAS	
8	LINHA DA TESTA	BICO DE VIÚVA		RETA	
9	MÃO	DESTRA		CANHOTA	
10	DENTE DO SISO	PRESENTE		AUSENTE	

APOIO:



PROFBIO

Mestrado Profissional
em Ensino de Biologia



**UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO**



**CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA**



CAPES