

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

INSTITUTO DE HUMANIDADES, CIÊNCIAS, EDUCAÇÃO E CRIATIVIDADE



INTEGRANDO PENSAMENTO COMPUTACIONAL E CIÊNCIAS: *Uma Abordagem com Heredogramas*

PRODUTO EDUCACIONAL



FRANCISCA DAS CHAGAS P. N. NETA
ALINE LOCATELLI



PPGECM
Programa de Pós-Graduação
em Ensino de Ciências e Matemática

CIP – Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

N244i Nascimento Neta, Francisca das Chagas Pereira
Integrando pensamento computacional e ciências [recurso eletrônico] : uma abordagem com heredogramas / Francisca das Chagas Pereira Nascimento Neta ; Aline Locatelli. – Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2024.
40 MB ; PDF. – (Produtos Educacionais do PPGECM).

Inclui bibliografia.

ISSN 2595-3672

Modo de acesso gratuito: <http://www.upf.br/ppgecm>

Este material integra os estudos desenvolvidos junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), na Universidade de Passo Fundo (UPF), sob orientação do Profa. Dra. Aline Locatelli.

1. Ciência - Estudo e ensino. 2. Genética. 3. Ensino fundamental. 4. Aprendizagem. I. Locatelli, Aline. II. Título. III. Série.

CDU: 372.85

Bibliotecária responsável Jucelei Rodrigues Domingues - CRB 10/1569

AS AUTORAS

Francisca das Chagas P. N. Neta



Graduada em Ciências Biológicas com Ênfase em Questões Ambientais pela Faculdade Interamericana de Porto Velho (UNIRON). Bacharela em Direito pela Universidade Federal de Rondônia (UNIR). Mestra em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade de Passo Fundo (UPF). Professora de Ciências/Biologia, leciona na Escola Presidente Tancredo Neves em Porto Velho/RO.



Lattes

 191964@upf.br

 franciscaneta.nascimento@seduc.ro.gov.br

Aline Locatelli



Doutora em Química. Professora Permanente no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo, RS. Orientadora de Mestrado e Doutorado. Pesquisadora nas áreas de Química Inorgânica, Ensino de Ciências, Educação Química e Educação Ambiental, particularmente nas temáticas: Abordagem CTS, Interdisciplinaridade, Alfabetização Científica e Aprendizagem Significativa.



Lattes

 alinelocatelli@upf.br

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO 6



Introdução aos objetivos e estrutura do produto

2 CONTEXTUALIZAÇÃO 8



Discussão teórica e relevância educacional

- *Pensamento Computacional*
- *Habilidades do PC*
- *Computação Desplugada*
- *Sugestões de Inserção do PC no ensino de Ciências*
- *Três Momentos Pedagógicos*

3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA 13



Atividades Propostas

- *Orientações de aplicação*
- *Habilidades do PC trabalhadas*

4 CONSIDERAÇÕES 24



Reflexões sobre a implementação e impacto

5 REFERÊNCIAS 25



Fontes e materiais de apoio utilizados

6 APÊNDICES 26



Atividades Extras

- *Sudoku Genético do Albinismo*
- *Mapa Genético da Comunidade*

The background features a network of stylized human figures in various colors (pink, blue, orange) standing on circular platforms. These platforms are interconnected by a web of lines, some straight and some zig-zagging, representing a social or organizational network. In the upper left corner, there is a tree-like structure with many small circular nodes at the end of its branches. The overall aesthetic is clean, modern, and uses a soft color palette.

APRESENTAÇÃO

O presente material didático foi desenvolvido como produto educacional associado à dissertação de mestrado intitulada "**Pensamento Computacional no Ensino Fundamental: Uma abordagem com Heredogramas**", de autoria de Francisca das Chagas P. N. Neta, sob a orientação da professora Dra. Aline Locatelli.

O material didático está vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM)¹ da Universidade de Passo Fundo (UPF), sendo parte do Projeto de Cooperação² entre Instituições realizado em parceria com a Faculdade Católica de Rondônia.

O material propõe uma sequência didática com atividades correlatas para fomentar o desenvolvimento de habilidades de pensamento computacional por meio do estudo de heredogramas, estruturada na premissa dos Três Momentos Pedagógicos (3MP). Este recurso didático contempla pesquisas e literaturas relevantes, incluindo teses e dissertações acessadas através da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), contribuições da Rede Brasileira de Certificação, Pesquisa e Inovação (RBCIP), diretrizes do Currículo de Referência em Tecnologia e Computação, e do Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB).

O conteúdo aqui disponibilizado detalha a sequência didática desenvolvida e implementada com estudantes do nono ano do ensino fundamental em uma escola pública estadual de Porto Velho/Rondônia. O principal objetivo deste material de apoio é estimular os professores de Ciências a utilizarem atividades que não apenas abordem o conteúdo científico dos heredogramas, mas que também desenvolvam as habilidades do pensamento computacional, refletindo sobre sua relevância e aplicabilidade no contexto atual.

A sequência didática está estruturada em cinco encontros, totalizando dez períodos de 48 minutos cada. Ao longo dela, os educadores também encontrarão orientações para explorar o tema do albinismo de maneira integrada, promovendo a compreensão das experiências vividas por indivíduos com essa condição genética. Esse enfoque contribui para uma formação mais humanística e sensível dos alunos.

O material é de livre acesso e pode ser utilizado por professores de Ciências, redes educacionais e demais interessados, desde que devidamente referenciados. Embora seja direcionado para o 9º ano do ensino fundamental, é possível adaptá-lo de acordo com a realidade e necessidades específicas. Está disponível para consulta na página do PPGECM e no portal EduCapes.³

A implementação e os resultados desta sequência didática foram analisados e avaliados como parte do estudo de mestrado, sendo descritos em detalhes no texto da dissertação.

1 <http://www.upf.br/ppgecm>

2 Este trabalho recebeu suporte financeiro do Governo de Rondônia. O financiamento foi formalizado através do contrato nº 250/PGE-2021, um acordo estabelecido entre a Secretaria de Estado da Educação de Rondônia (SEDUC/RO) e a Faculdade Católica de Rondônia (FCR).

3 <https://educapes.capes.gov.br>



CONTEXTUALIZAÇÃO

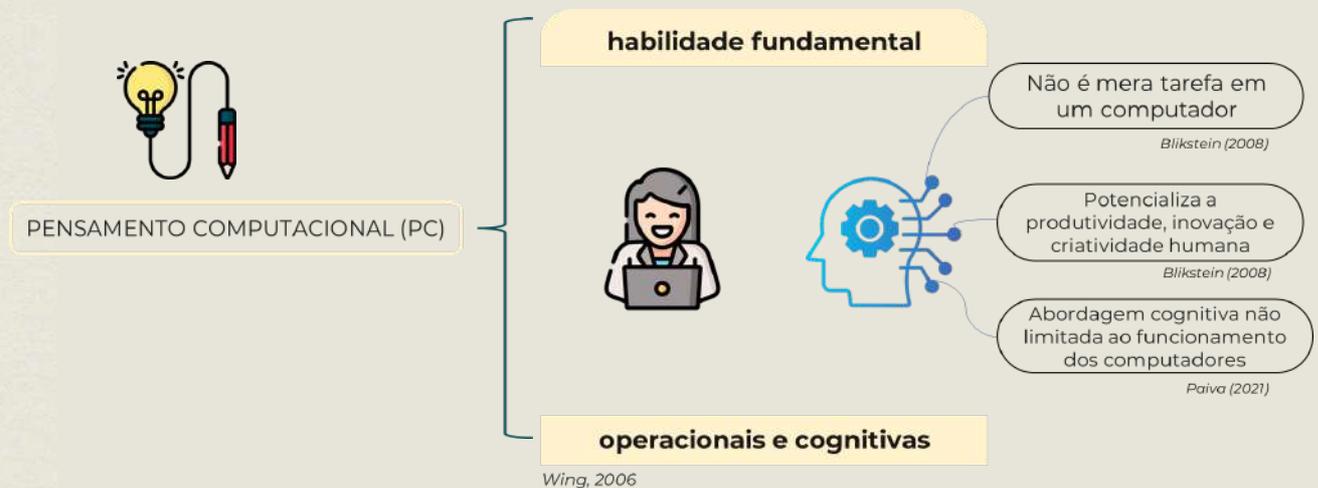
PENSAMENTO COMPUTACIONAL

O Pensamento Computacional (PC) tem se tornado cada vez mais uma competência essencial no século XXI. O contexto atual exige indivíduos capazes de solucionar problemas, criar e adaptar-se às rápidas mudanças tecnológicas. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece a relevância de competências que valorizam a curiosidade intelectual, investigação e criatividade, pilares que são essenciais ao PC.

O PC revela-se como:

[...] aplicação intencional dos nossos processos cognitivos, ou seja, pensar, conhecer, lembrar julgar e resolver problemas. Tais funções, que são capacidades de alto nível de nosso cérebro, incluem também a linguagem, a imaginação, percepção e o planejamento.

Amorim e Barreto, 2023, p. 17



<https://www.>

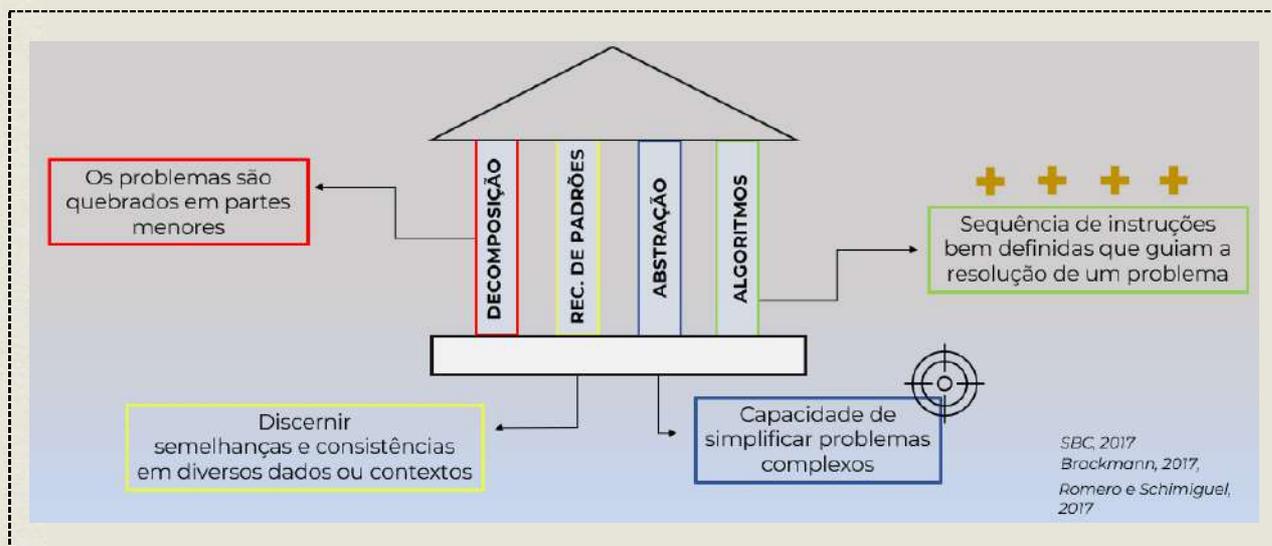
Jeannette Wing (2006) é uma das precursoras na promoção do conceito de pensamento computacional, sustentando que o PC consiste em uma habilidade fundamental a ser desenvolvida por todas as pessoas. Não se limitando apenas aos cientistas da computação. Pois as suas benesses alcançam a todos, potencializando as capacidades operacionais e cognitivas de qualquer indivíduo.

OS PILARES DO PC ...

Segundo a literatura da área, o **pensamento computacional** se categoriza em pilares.

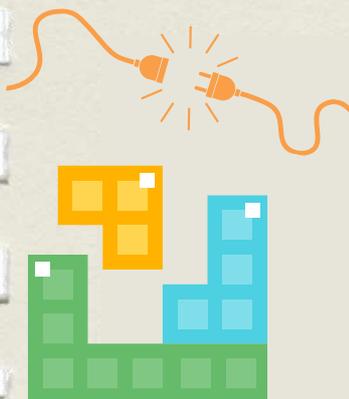
O Currículo de Referência em Tecnologia e Computação cuja principal finalidade é fornecer diretrizes e orientações destinadas a auxiliar redes de ensino e escolas na incorporação dos temas relacionados à tecnologia e à computação em seus currículos educacionais, compreende o Pensamento Computacional como um dos eixos da Educação, somados à Cultura Digital e à Tecnologia Digital.

Os conceitos identificados pelo Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) como elementos constituintes do Pensamento Computacional incluem: a **decomposição**, o **reconhecimento de padrões**, a **abstração** e os **algoritmos** (CIEB, 2018).



Compreendendo esses elementos, os docentes podem promover o desenvolvimento de habilidades críticas nos estudantes, como a capacidade de dividir problemas complexos em partes menores, identificar regularidades e generalizar soluções.

COMPUTAÇÃO DESPLUGADA (CD)



Em um cenário educacional contemporâneo, onde a tecnologia está cada vez mais entrelaçada com os processos de ensino-aprendizagem, surgem estratégias inovadoras que buscam desmistificar o mundo da computação. Curiosamente, nem todas essas estratégias requerem o uso direto da tecnologia. Uma dessas abordagens é a **Computação Desplugada**.

A Computação Desplugada, ou CS Unplugged, é uma estratégia que se propõe a ensinar o Pensamento Computacional (e alguns tópicos de computação) por meio de atividades que não envolvem o uso do computador, ou seja, que podem ser aplicadas independentemente de recursos de hardware ou software.

Anastacio et al. (2022, p. 37)

A prática da CD em ambientes educativos é profundamente enraizada em princípios que ecoam a competência geral 9 da BNCC. Ao se implementar essa abordagem, as salas de aula se transformam em espaços colaborativos, fomentando a empatia e a cooperação entre os estudantes (BRASIL, 2017, p. 10).

A CD aproveita materiais simples e acessíveis, como lápis e papel, para desenvolver atividades lúdicas. Estes materiais, apesar de básicos, facilitam o entendimento de conceitos abstratos e complexos e promovem uma compreensão mais profunda de como esses conceitos se relacionam com o mundo real.

Anastacio et al. (2022)

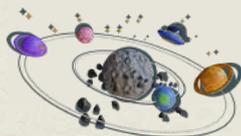
AS ESTRATÉGIAS DA CD SÃO:



- Aprender fazendo
- Ser divertido
- Não precisa de equipamento especializado
- Cooperação, comunicação e solução de problemas

SUGESTÕES DE INSERÇÃO DE ELEMENTOS DO PC NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A inserção de elementos do pensamento computacional no ensino de ciências é fundamental para preparar os estudantes para um mundo cada vez mais digital e interconectado. O pensamento computacional não se refere apenas à capacidade de programar, mas à aplicação de conceitos e estratégias computacionais para resolver problemas em diversos contextos, incluindo as ciências. Resumindo a importância:



Ensino de Ciências	Conceitos do pensamento computacional
Coletar dados em um experimento	COLEÇÃO DE DADOS
Analisar dados de um experimento	ANÁLISE DE DADOS
Resumir dados de um experimento	REPRESENTAÇÃO DE DADOS
Realizar uma classificação de espécies	DECOMPOSIÇÃO DE PROBLEMAS
Construir um modelo de uma entidade física	ABSTRAÇÃO
Criar um procedimento experimental	ALGORITMO E PROCEDIMENTOS
Usar simulação de dados	AUTOMAÇÃO
Realizar experimentos com diferentes parâmetros simultaneamente	PARALELISMO
Simular os movimentos do Sistema Solar	SIMULAÇÃO

Adaptado de Gewandsznajder, Fernando. Pacca, Helena (2022, p. 21). Elaborado com base em BARR, Valerie; STEPHENSON, Chris (2011).



Integrar o pensamento computacional ao ensino de ciências melhora a educação científica, e equipa os alunos com habilidades cognitivas valiosas para o século XXI, incluindo **resolução de problemas**, **pensamento crítico** e **criativo** e habilidade para trabalhar com grandes conjuntos de dados.

OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS (3MP)

Os 3MP é uma metodologia que engloba a **Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento**.

Trata-se de uma abordagem inovadora e estratégica para a aprendizagem. Sua estruturação busca promover uma interação dinâmica entre professor e aluno, incentivando a reflexão crítica e a aplicação prática do conhecimento. Esta metodologia é caracterizada da seguinte maneira:

PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL

Envolve a apresentação de situações reais para **conectar** o aluno com o tema. Este momento busca questionar, explorar e problematizar o conhecimento prévio do aluno, atuando como catalisador para aprofundar o entendimento.

ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

É o período em que ocorre um estudo sistemático e guiado. Nesta fase, os alunos são introduzidos a conceitos teóricos e lógicos que servem de base para a **compreensão** mais aprofundada do tema. Este momento atua como ponte entre a problematização e a aplicação prática.

APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

Nesta etapa, os alunos têm a oportunidade de colocar em prática o que foi aprendido. O foco é **aplicar** conceitos científicos em cenários práticos, realçando a interdisciplinaridade e a relevância prática da aprendizagem.

Adaptado da obra de Delizoicov, Angotti, Pernambuco (2018).

Quanto aos atributos dos 3MP como dinâmica de sala de aula, destaca-se a prática sistemática do **diálogo**. Além disso, a abordagem dos conceitos científicos se enriquece ao se voltar para análise de situações que refletem desafios sociais intrínsecos à realidade dos alunos.



Sequência Didática

CRONOGRAMA DE APLICAÇÃO

MP	Encontros	P*/Aulas	Atividades Propostas
PI	1º Problematização Inicial	1	Apresentação de duas reportagens de sensibilização quanto à condição do albinismo:
	2º Organização do Conhecimento	3	Slides – Albinismo e Simbologia internacional para construção de heredograma. Atividade 1: Tetris abordando a simbologia dos heredogramas
OC	3º Organização do Conhecimento	2	Atividade 2: Heredograma da Família "Anime Lovers" – Individual
	4º Organização do Conhecimento	2	Atividade 3: Decodificando a Sequência Genética
AC	5º Aplicação do Conhecimento	2	Produção de uma história em quadrinhos, tirinha ou infográficos sobre albinismo no <i>Canva Education</i> .

MP - Momento Pedagógico

P* - Períodos

Cada aula corresponde a 48 minutos

Adentramos agora na **primeira etapa** da Sequência Didática proposta, o momento da Problematização Inicial (PI). Este é um período importante, pois estabelece a fundação sobre a qual o resto da aprendizagem será construída.

Sua tarefa é apresentar questões ou situações concretas que não só sejam familiares aos alunos, mas que também estejam intrinsecamente relacionadas aos conceitos genéticos que se deseja explorar.

O objetivo é introduzir o conceito do **Albinismo** de maneira empática e multidimensional. Sugerimos **duas** reportagens com o intuito de provocar nos alunos uma reflexão crítica sobre as situações apresentadas, gerando neles a percepção de lacunas em seu conhecimento e o subsequente desejo de aprender mais.

PROFESSOR (A)!

- Antes da aula, acesse e familiarize-se com as duas reportagens selecionadas que abordam a condição do albinismo em pessoas de diferentes idades, gêneros e etnias.
- Pense em perguntas de discussão que possam surgir naturalmente a partir do conteúdo das reportagens e como elas podem se relacionar com os conceitos científicos que serão explorados.



1ª Reportagem



2ª Reportagem



A fase de **Organização do Conhecimento**, o foco recai na consolidação dos conceitos científicos pertinentes, bem como o aprofundamento da compreensão dos alunos sobre o tema.

Neste segundo encontro, é o momento de conduzir os alunos para a compreensão dos **aspectos biológicos e sociais** do albinismo.



PREPARAÇÃO:



- Antecipadamente, revise a apresentação de slides que acompanha o produto educacional. Certifique-se de que as informações estejam alinhadas com o nível de compreensão dos seus alunos e esteja preparado para explicar termos técnicos de maneira acessível.

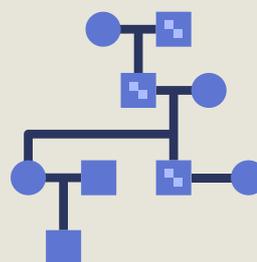
IMPLEMENTAÇÃO

- Inicie o encontro **contextualizando** a apresentação. Destaque a importância de entender os aspectos científicos e sociais da condição.
- Aborde os **conceitos-chave** do albinismo de forma estruturada:
- Comece explicando a função da melanina e sua importância para a pigmentação da pele.
- Avance para a genética do albinismo, discutindo os **genes envolvidos** e como suas variações afetam a pigmentação.
- Discuta os **sinais e sintomas** do albinismo, bem como as abordagens de **tratamento** e os **cuidados** essenciais que devem ser tomados.
- Conscientize sobre o impacto social do albinismo, abordando questões de **preconceito** e perspectiva cultural.
- Encoraje perguntas e promova uma discussão interativa ao longo da apresentação.

Prosseguindo no **mesmo encontro**, após a abordagem sobre o albinismo de forma multidisciplinar, chegamos a um ponto fundamental da nossa SD: **a introdução aos heredogramas**. Este recurso visual é essencial para entender e comunicar padrões de herança genética.



A compreensão dos **heredogramas** reforça o entendimento dos alunos sobre genética, e desenvolve a capacidade de **analisar informações** complexas de maneira sistemática.



Para a abordagem de heredogramas em sua aula, a estratégia é iniciar com uma introdução clara sobre **o que são heredogramas** e por que são essenciais na genética, usando o slide inicial para estabelecer a base do aprendizado. Prossiga detalhando a **simbologia padrão**, cada um com sua representação e significado, utilizando os slides subsequentes para apoiar visualmente sua explanação. Faça, também, a **distinção** entre heredogramas e árvores genealógicas. À medida que apresenta os **exemplos práticos**, encoraje a interação e esclareça as dúvidas, assegurando que os alunos compreendam como esses símbolos são aplicados em contextos reais.



Na **etapa prática** deste encontro, você conduzirá a turma através de uma versão modificada do jogo **Tetris**. Ao invés de simplesmente encaixar peças aleatórias, os alunos estarão organizando blocos que apresentam os símbolos usados em heredogramas. Aqui você incentiva a **interação, reflexão** e aplicação de elementos do **Pensamento Computacional**.

RESOLUÇÃO:



Sugiro que imprima as peças do jogo em papel resistente. Se possível, considere plastificá-las.

PROFESSOR(A), chegamos a mais um encontro essencial da sequência proposta. Neste terceiro encontro, propomos uma atividade prática central para a compreensão dos princípios da genética, focando especialmente na análise e construção de heredogramas.

PREPARAÇÃO:

Antes da aula, prepare as folhas de atividades que serão entregues aos alunos.

Estas folhas contêm instruções detalhadas, informações sobre a família fictícia "**Anime Lovers**", e uma série de questões complementares. Estes elementos são projetados para orientar os estudantes na **elaboração de heredogramas**.



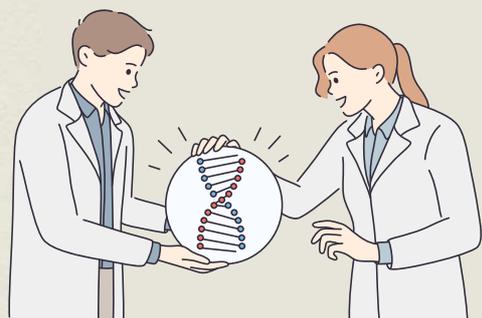
IMPLEMENTAÇÃO



1. Durante a aula, **distribua** as folhas de atividade para cada aluno.
2. Encoraje os alunos a utilizar as pistas fornecidas para **analisar** e **construir** o heredograma da família "Anime Lovers", aplicando os conceitos e técnicas aprendidos anteriormente.
3. Incentive a **discussão e a colaboração** entre os alunos, pois isso pode enriquecer a experiência de aprendizado e ajudar na resolução das questões propostas.
4. Ao final da atividade, reserve um momento para **revisar** as respostas e **discutir** as conclusões com a turma, enfatizando a importância de cada etapa do processo de construção do heredograma.

RESOLUÇÃO:





PROFESSOR(A)...

No **penúltimo** encontro da sequência didática, você terá a oportunidade de enriquecer a experiência de aprendizagem dos alunos com uma atividade estimulante intitulada “**Decodificando a Sequência Genética**”. Esta atividade é projetada para simular o trabalho de um **geneticista**.

INTRODUÇÃO À ATIVIDADE:

- Apresente a atividade explicando que cada aluno assumirá o papel de um **geneticista**. O objetivo é decifrar códigos simbólicos que representam diferentes padrões genéticos.

IMPLEMENTAÇÃO

- Entregue a cada aluno uma **folha individual** com as mensagens criptografadas. Certifique-se de que todos compreendem que esses códigos representam **características genéticas** específicas, como tipo de cabelo, altura ou a presença de traços hereditários, como o albinismo.
- Enquanto os alunos trabalham na atividade, circule pela sala **oferecendo suporte** e esclarecendo dúvidas. Esteja disponível para ajudar na interpretação dos códigos e para discutir as descobertas.
- Após a conclusão da atividade, promova uma **discussão** em grupo para que os alunos compartilhem suas descobertas e métodos utilizados na decodificação.
- Conclua o encontro reforçando como a atividade se relaciona com o **trabalho real** de geneticistas e a importância da genética em diversas áreas da ciência e da **medicina**.



RESOLUÇÃO:



PROFESSOR(A)...



Ao adentrarmos a etapa de **Aplicação do Conhecimento**, encorajo você a guiar seus alunos na utilização do saber científico que eles acumularam.

Esta é a hora deles **aplicarem o conhecimento** sobre **genética e heredogramas** em situações variadas, ampliando sua compreensão do mundo ao redor.

Proponha que criem narrativas visuais sobre albinismo, heredogramas, utilizando a ferramenta **Canva Education** para desenvolver histórias em quadrinhos, tirinhas ou infográficos.



História em Quadrinhos



Tirinhas



Infográficos

Essa atividade prática permite que os alunos demonstrem sua habilidade de sintetizar e comunicar conhecimento de forma criativa. Deixarei exemplos de trabalhos para inspirá-los. É um momento de celebração do conhecimento, onde a teoria encontra a prática em uma expressão autêntica de aprendizado.

INSPIRAÇÕES

Preconceitos com a pessoa Albina

O preconceito contra pessoas com albinismo é um problema que se resolve apenas através da educação. O preconceito é fruto da ignorância, da falta de conhecimento e da falta de empatia. Quando não sabemos nada sobre uma pessoa, tendemos a nos basear em estereótipos. É importante educar a população sobre o albinismo, para que não haja mais preconceito e discriminação. Assim, podemos construir um mundo mais justo e inclusivo.

Triste época é mais fácil, desmistificar um ator do que um preconceito.

<https://www.>

Mitos e Verdades do Albinismo

Mitico Genetista

Albinismo não é uma doença, é uma condição genética. Não é contagioso e não pode ser transmitido por contato físico.

Albinismo não é uma deficiência. Pessoas com albinismo possuem todas as capacidades cognitivas e físicas, apenas com uma diferença na produção de melanina.

Albinismo não é uma doença. É uma condição genética que afeta a produção de melanina.

Albinismo não é uma deficiência. Pessoas com albinismo possuem todas as capacidades cognitivas e físicas, apenas com uma diferença na produção de melanina.

Albinismo não é uma doença. É uma condição genética que afeta a produção de melanina.

<https://www.>

MITOS E VERDADES DO Albinismo

Albinismo é uma doença infecciosa?
Não. O albinismo não é uma doença infecciosa, não é contagioso e não pode ser transmitido por contato físico.

Albinismo é uma deficiência?
Não. Albinismo não é uma deficiência, pois as pessoas com albinismo possuem todas as capacidades cognitivas e físicas, apenas com uma diferença na produção de melanina.

Albinismo tem cura?
Não. Albinismo é uma condição genética, portanto, não possui cura.

Albinismo é uma doença hereditária?
Sim. Albinismo é uma condição genética hereditária, ou seja, é transmitido de pais para filhos.

Albinismo é uma deficiência física?
Não. Albinismo não é uma deficiência física, pois as pessoas com albinismo possuem todas as capacidades físicas, apenas com uma diferença na produção de melanina.

<https://www.>

Heredogramas

O que é Heredograma ?

Heredogramas são representações do mecanismo de transmissão dos traços hereditários dentro de uma família. Em outras palavras, são mapas diagramados para representar as relações de parentesco entre cada indivíduo e representado por um símbolo.

Como fazer um Heredograma

Para montar um heredograma são utilizadas símbolos específicos que representam o sexo e o parentesco. Os símbolos, as relações de parentesco e as características genéticas são herdadas.

A partir do heredograma é possível conhecer muitas coisas ao longo das gerações, determinando a probabilidade de uma certa característica se expressar e o tipo de herança genética que condiciona essa característica.

Símbolos utilizados nos Heredogramas

- Quadrado: indivíduo masculino
- Círculo: indivíduo feminino
- Quadrado com barra horizontal: indivíduo afetado
- Círculo com barra horizontal: indivíduo afetado
- Quadrado com barra vertical: indivíduo portador
- Círculo com barra vertical: indivíduo portador
- Quadrado com barra diagonal: indivíduo afetado e portador
- Círculo com barra diagonal: indivíduo afetado e portador

Modelo de Heredograma

O heredograma representa uma família em que se afeta o albinismo.

<https://www.>

ALBINISMO

O albinismo é um distúrbio hereditário raro em que pouco ou nenhum pigmento cutâneo melanina é formado. A pele, o cabelo e os olhos, ou às vezes apenas os olhos, são afetados.

SINTOMAS DO ALBINISMO

sintomas cutâneos

O albinismo, caracterizado por pelos e cabelos de cor clara (que varia de branca a branca-amarelada) e pele pálida, é causado pela falta de melanina.

VOCE SABIA?

As pessoas que vivem com albinismo devem se proteger mais com a saúde dos olhos. A maioria das pessoas com albinismo tem visão subnormal. Elas precisam usar óculos ou lentes para corrigir a visão.

<https://www.>

A atividade do **Tetris educacional** envolve várias habilidades do **pensamento computacional**, entre elas:

- **Decomposição:** Os alunos dividem o problema complexo de identificar, analisar os símbolos e correlacioná-los à folha de posicionamento.
- **Reconhecimento de Padrões:** Identificam semelhanças e diferenças nos padrões genéticos, o que é essencial para prever heranças e identificar possíveis mutações.
- **Abstração:** Concentram-se nas informações importantes, ignorando detalhes irrelevantes para entender os conceitos genéticos representados pelas peças.
- **Algoritmos:** Desenvolvem uma sequência de passos e regras para organizar as peças do Tetris na folha de posicionamento.

A atividade da **Família Anime Lovers** envolve várias habilidades do **pensamento computacional**, entre elas:

- **Decomposição do Problema:** A atividade exige que os alunos dividam o problema complexo de construir um heredograma em etapas menores e mais gerenciáveis. Eles devem identificar os relacionamentos familiares, representar os indivíduos, indicar a característica genética e criar um heredograma.
- **Abstração:** Os alunos precisam abstrair informações complexas (relacionamentos familiares, características genéticas) em símbolos e representações simplificadas. A habilidade de abstração está presente quando os alunos transformam informações do mundo real em uma representação simbólica em um heredograma.
- **Pensamento Algorítmico:** Para criar o heredograma, os alunos precisam seguir um processo passo a passo que envolve regras específicas para representar indivíduos e suas características genéticas.
- **Resolução de Problemas:** A atividade é essencialmente um problema de resolução de problemas, onde os alunos devem usar informações limitadas para construir uma representação precisa.
- **Pensamento Lógico:** Os alunos devem aplicar o pensamento lógico ao determinar quem herda a característica genética recessiva com base nas regras de herança genética.

Decodificando a Sequência Genética x Relações com as Habilidades do Pensamento Computacional:

- **Reconhecimento de Padrões:** Os alunos identificam padrões nas mensagens criptografadas e usam a chave fornecida para decodificar. Eles precisam discernir os padrões genéticos com base nos símbolos.
- **Pensamento Abstrato:** Os alunos estão usando símbolos para representar informações genéticas. Eles precisam abstrair o significado dos símbolos para entender os traços genéticos que representam.
- **Decomposição:** Cada mensagem criptografada pode ser decomposta em genes individuais, e cada gene pode ser analisado em termos de seu significado e impacto no fenótipo do organismo.
- **Algoritmo e Sequência Lógica:** A chave de decodificação funciona como um algoritmo que os alunos devem seguir. Eles precisam processar a sequência lógica da mensagem criptografada para chegar à resposta correta.

Esta atividade permite que os alunos apliquem habilidades de pensamento computacional ao campo da genética, usando a codificação e decodificação para entender os princípios da hereditariedade e expressão genética.

CONSIDERAÇÕES

Neste Produto Educacional, trilhamos uma jornada que articula teoria e prática no ensino de genética com um enfoque especial em Heredogramas. O percurso didático proposto visa a assimilação de conceitos fundamentais da genética, e o desenvolvimento do pensamento crítico e habilidades do pensamento computacional em nossos alunos. As atividades foram elaboradas para promover a curiosidade, o engajamento e a capacidade de aplicar o conhecimento científico em contextos variados, preparando os estudantes para os desafios do mundo moderno.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Ana Paula; BARRETO, Renata. Pensamento computacional na educação: caminhos e perspectivas para o futuro que ainda não concebemos. Ponta Grossa - PR: Atena, 2023.

ANASTACIO, Marco Antonio Sanches; SCHIMIGUEL, Juliano; BARBOZA JUNIOR, Alcides Teixeira; KAMIMURA, Leonardo Akira Teixeira Dantas. Computação Desplugada. In: SCHIMIGUEL, Juliano. (Org.). Pensamento Computacional. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2022. p. 33-52.

BARR, Valerie; STEPHENSON, Chris. Bringing computational thinking to K-12: what is involved and what is the role of the computer science education community? *Acm Inroads*, v. 2, n. 1, p. 48-54, 2011.

BLIKSTEIN, Paulo. O Pensamento Computacional e a Reinvenção do Computador na Educação. 2008. Disponível em: http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/oL_pensamento_computacional.html.

BRACKMANN, Christian Puhlmann. Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica. Porto Alegre, 2017.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular – BNCC. Brasília: MEC, 2017.

CREMA, Cristiani. Cartilha com atividades desplugadas para o Ensino Médio. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias). Universidade do Estado de Santa Catarina. Joinville, 2020. p. 55.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. Colaboração: Antônio Fernando Gouvêa da Silva. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2018.

PAIVA, Severino do Ramo de. Pensamento Computacional e o Desenvolvimento de Competências para a Resolução de Problemas no Ensino Básico. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2022.

ROMERO, Júlio César; SCHIMIGUEL, Juliano. Conceitos iniciais em pensamento computacional. In: SCHIMIGUEL, Juliano. (Org.). Pensamento Computacional. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2022. Cap. 1.

VIEIRA, Anacilia; PASSOS, Odette; BARRETO, Raimundo. Um relato de experiência do uso da técnica computação desplugada. *WEI, SI*, p. 671-680, 2013.

WING, Jeannette. Computational Thinking. *Communications of the ACM*, March, Vol. 9, no. 13, 2006.



APÊNDICES

PROFESSOR (A)!

A dinâmica de cada sala de aula é única, e cada grupo de alunos traz seus próprios interesses e ritmos de aprendizagem. Com isso em mente, além da **sequência didática principal**, desenvolvemos duas atividades extras que podem complementar e enriquecer a experiência educativa.

Estas atividades foram elaboradas para aprofundar os conceitos abordados na sequência didática sobre o Pensamento Computacional e a genética por meio dos Heredogramas. Embora não tenham sido aplicadas em sala de aula durante a fase de desenvolvimento deste material, acreditamos que elas têm potencial para enriquecer o aprendizado dos alunos.

As atividades extras incluem:

- **Sudoku Genético do Albinismo:** Uma adaptação lúdica do clássico jogo Sudoku, que desafia os alunos a aplicarem seus conhecimentos sobre genética de forma divertida.
- **Mapa Genético da Comunidade:** A proposta desta atividade é a utilização de um mapa fictício dividido em várias regiões, cada uma com características genéticas predominantes representadas por alelos específicos para traços como cor dos olhos, tipo de cabelo e cor da pele. Utilizando a legenda fornecida, os alunos analisarão os alelos presentes em cada região para determinar os fenótipos mais prováveis nos indivíduos que ali habitam.

SUDOKU

Genético do Albinismo

O Sudoku pode ser caracterizado como um quebra-cabeça lógico-matemático, apto para diferentes faixas etárias, que obteve notoriedade no cenário global nos anos 2000. A partir de uma perspectiva educacional, ao se engajar no Sudoku, os aprendizes têm a oportunidade de vivenciar inúmeros benefícios cognitivos. Esse jogo proporciona o reforço da memória de trabalho, aprimora a capacidade analítica e estimula competências voltadas para a solução de problemas complexos.

(Site Geniol, 2023 - <https://www.geniol.com.br/logica/sudoku/>).

SUDOKU GENÉTICO DO ALBINISMO:

Empregar o Sudoku para facilitar a compreensão da herança genética do albinismo, correlacionando genótipos e fenótipos.

Procedimentos para Aplicação da Atividade:

- Distribua cópias do tabuleiro de Sudoku adaptado para cada aluno ou grupo.
- Depois da abordagem sobre o albinismo e a genética que resulta neste fenótipo. Revisite os conceitos de alelos recessivos e dominantes.
 - O albinismo é uma condição recessiva, o que significa que a pessoa precisa ter dois alelos recessivos (aa) para manifestar a condição. Somente os alelos poderão ser repetidos nas linhas e colunas, pois representam a manifestação ou não da condição.
 - Linha 1: Albino (Deve conter a combinação aa)
 - Linha 2: Não-Albino (Deve conter a combinação AA ou Aa)
 - Linha 3: Albino (Deve conter a combinação aa)
 - Linha 4: Não-Albino (Deve conter a combinação AA ou Aa)
 - Linha 5: Albino (Deve conter a combinação aa)

- Cada linha e cada coluna devem conter todos os símbolos abaixo sem repetições.



- Os alelos (**A** e **a**) são a única exceção e podem se repetir para representar a condição genética.
- Desafio: Coloque os símbolos nos lugares corretos, seguindo as regras do Sudoku e as instruções sobre o albinismo.
- Reflexão: Reflita sobre os desafios enfrentados pelas pessoas com albinismo, como a sensibilidade ao sol e à luz, e a importância da aceitação.

Peça aos alunos para que recortem os quadrados disponibilizados no material e cole-os no local correto da grade do Sudoku.

Discussão:

Após a conclusão da atividade, conduza uma discussão sobre o que aprenderam sobre o albinismo e sobre genética e herança. Use o tabuleiro como referência, destacando as combinações de alelos e o que eles representam.

Sudoku Genético do Albinismo

Albino

--	--	--	--	--

Não -Albino

--	--	--	--	--

Albino

--	--	--	--	--

Não -Albino

--	--	--	--	--

Albino

--	--	--	--	--

Peças/Símbolos

A

A - Representa o alelo normal.

a

a - Representa o alelo recessivo do albinismo.



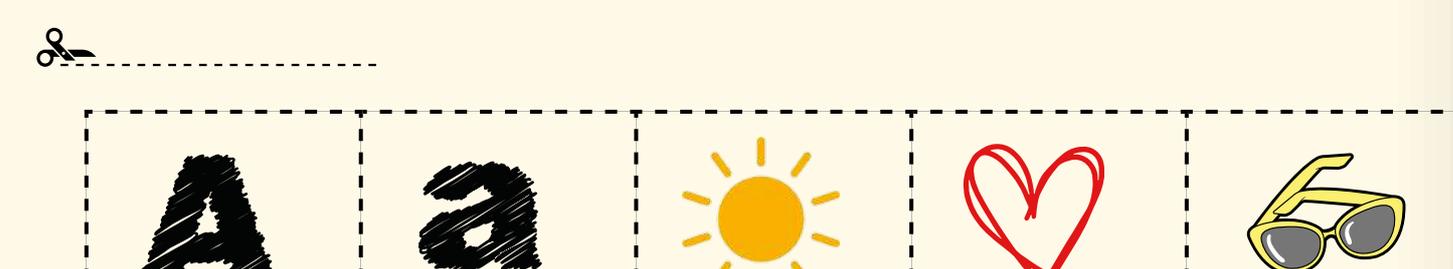
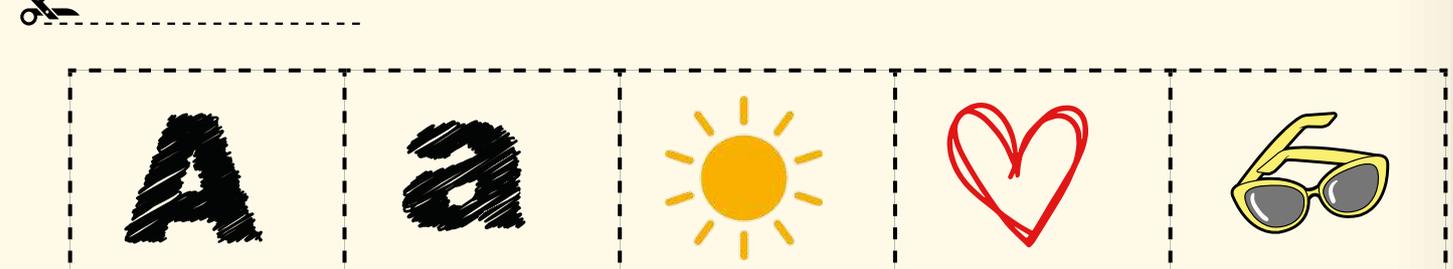
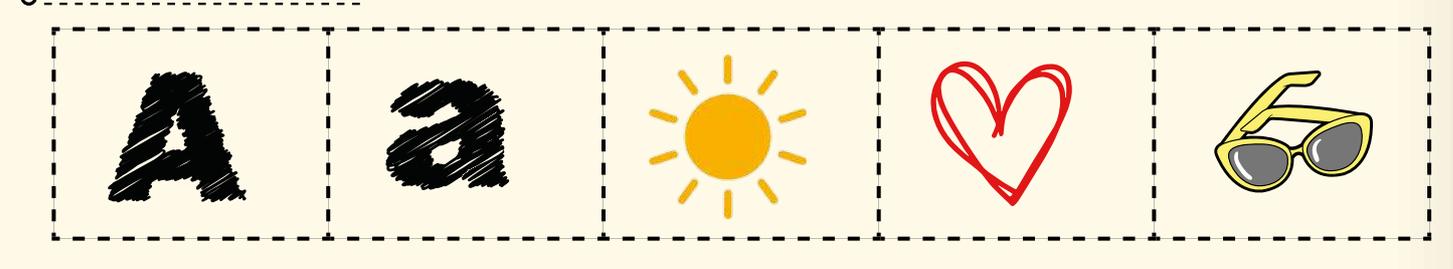
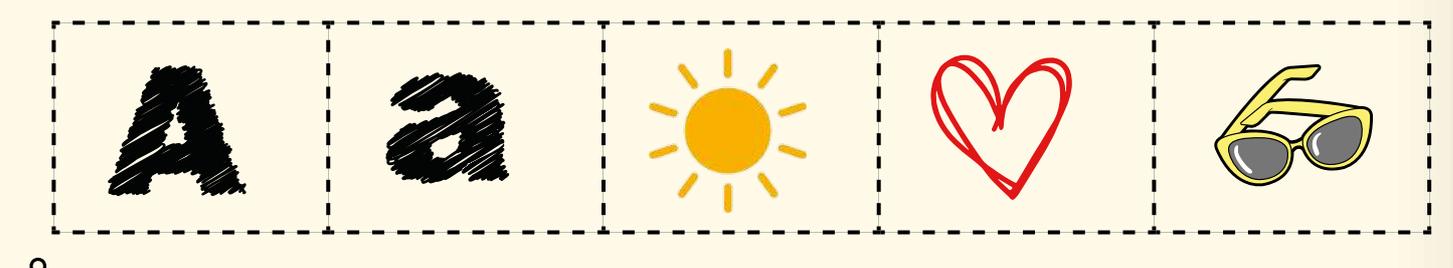
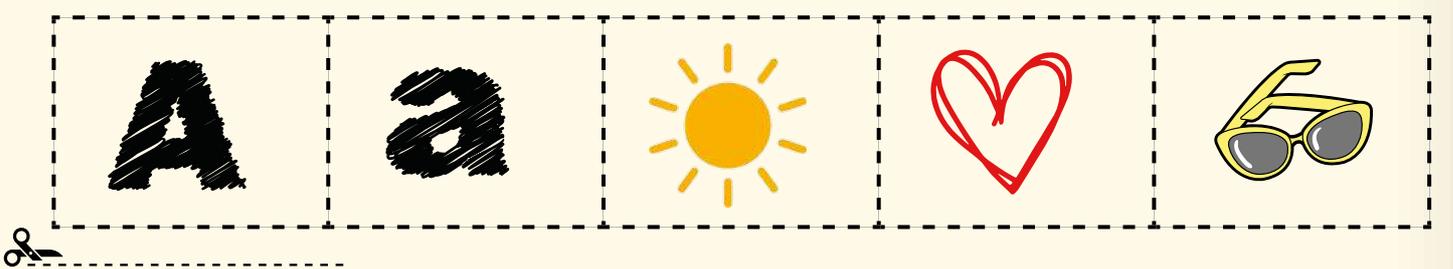
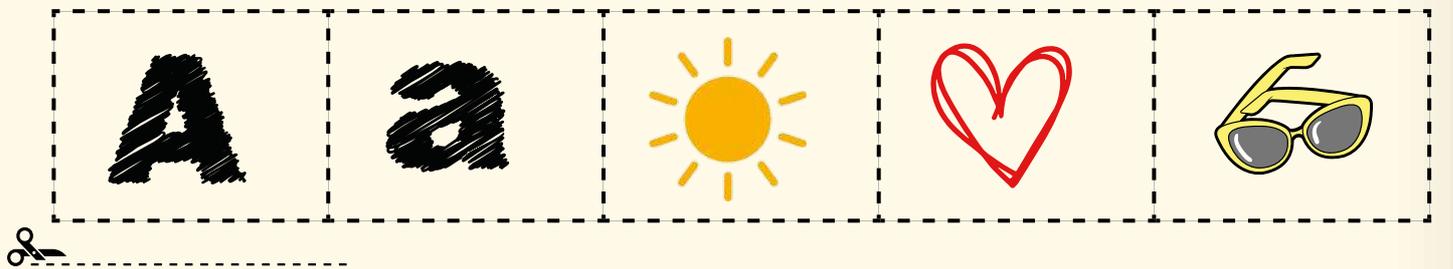
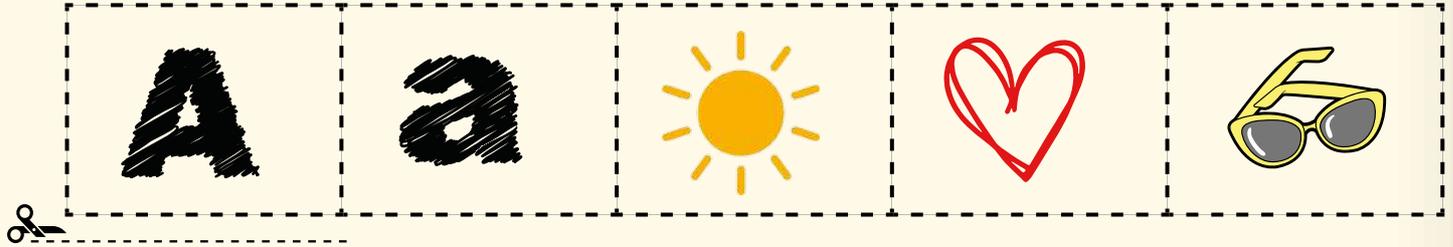
Sol - Sensibilidade ao sol.



Coração - Aceitação e superação de preconceitos.



Óculos - Sensibilidade à luz



Sudoku Genético do Albinismo



RESOLUÇÃO

Exemplo

Apenas para o (a) professor (a)!

Albino					
Não -Albino					
Albino					
Não -Albino					
Albino					

MAPA GENÉTICO DA COMUNIDADE



PERGUNTA 1:

Qual é a característica genética predominante na região do Vale Verde?

- a) Olhos castanhos, Cabelos lisos, Pele clara
- b) Olhos azuis, Cabelos cacheados, Pele morena
- c) Olhos verdes, Cabelos lisos, Pele clara

PERGUNTA 2:

Na região da Colina Azul, quais são as características genéticas predominantes?

- a) Olhos azuis, Cabelos lisos, Pele clara
- b) Olhos azuis, Cabelos cacheados, Pele morena
- c) Olhos verdes, Cabelos lisos, Pele clara

PERGUNTA 3:

Quais são as características genéticas predominantes na região do Planalto Dourado?

- a) Olhos castanhos, Cabelos lisos, Pele morena
- b) Olhos azuis, Cabelos cacheados, Pele clara
- c) Olhos verdes, Cabelos lisos, Pele clara

PERGUNTA 4:

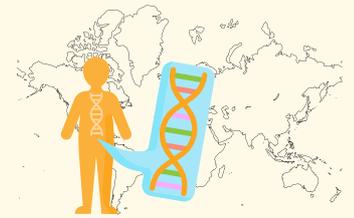
Na Floresta Encantada, quais são as características genéticas predominantes?

- a) Olhos castanhos, Cabelos cacheados, Pele clara
- b) Olhos azuis, Cabelos cacheados, Pele morena
- c) Olhos verdes, Cabelos cacheados, Pele clara

PERGUNTA 5:

Qual das regiões possui a característica genética de olhos azuis, cabelos lisos e pele clara?

- a) Vale Verde
- b) Colina Azul
- c) Planalto Dourado
- d) Floresta Encantada



PERGUNTA 6:

Na região do Vale Verde, qual é a característica genética predominante para a cor dos olhos?

- a) Olhos castanhos
- b) Olhos azuis
- c) Olhos verdes

PERGUNTA 7:

Na Colina Azul, qual é a característica genética predominante para o tipo de cabelo?

- a) Cabelos lisos
- b) Cabelos cacheados



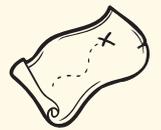
PERGUNTA 8:

Qual das regiões apresenta a maior diversidade genética, com diferentes características predominantes em cada uma delas?



- a) Vale Verde
- c) Planalto Dourado

- b) Colina Azul
- d) Floresta Encantada



Dinâmica da Atividade:



Para esta atividade, recomenda-se que o professor utilize o aplicativo **Plickers** para uma experiência interativa e para facilitar a correção das respostas dos alunos. O Plickers é uma ferramenta que permite aos professores coletar respostas de múltipla escolha em tempo real, sem a necessidade de dispositivos eletrônicos para cada aluno.

Implementação com Plickers:

- Projete o mapa genético da comunidade e posteriormente entregue as perguntas relacionadas aos alunos.
- Cada aluno utiliza um cartão Plickers para responder às perguntas.
- Esses cartões têm códigos únicos que, quando escaneados pela câmera do dispositivo do (a) professor (a), registram a resposta do aluno.
- O (a) professor (a) escaneia rapidamente os cartões dos alunos com um smartphone ou tablet, coletando as respostas de forma eficiente.
- As respostas são automaticamente compiladas e podem ser revisadas em tempo real, facilitando um feedback imediato e discussões em sala de aula.



