

DNA e Diversidade:

Extração de DNA do Morango

1. Ementa

Neste percurso, exploraremos os temas DNA, diversidade, evolução e genética, presentes nas instalações e nos aparatos do SESI Lab. Tendo como objetivo explorar a reflexão social sobre a diversidade étnica e a relação do código genético humano com o de outros seres vivos como bactérias, plantas, fungos entre outros, a Visita Educativa ocorrerá em aparatos que abordem temas sobre equilíbrio ecológico, formas de ver o mundo, características genéticas e fenotípicas. Ademais, visa-se introduzir tecnologias e ferramentas laboratoriais voltadas aos visitantes, a fim de que haja uma aproximação com esse ambiente e que promova um sentimento de pertencimento com a Ciência. Por fim, a visita busca instigar o respeito entre as pessoas e também aguçar a curiosidade científica relacionada com a temática.

2. Palavras-chave

Diversidade; Genética; Evolução; DNA.

3. Tabela síntese

Eixo temático	Identidade e Diversidade
Nível de ensino	Ensino Fundamental – Anos Finais; Ensino Médio
Série/Faixa etária	6º ao 9º ano EF e 1º ao 3º ano do EM
Quantidade de participantes	40
Duração	45 minutos
Conceitos-chave	Genética, genótipo, fenótipo, características, herança genética
Recursos e material educativo	- Óculos de refração (utilizados no Aparato “Discordando sobre as Cores”) - Modelos 3D de célula vegetal e de estrutura do DNA - Tela com apresentação de <i>slides</i>

4. Objetivos de aprendizagem

- Discutir sobre a semelhança e a diversidade genética entre indivíduos da mesma espécie e entre espécies diferentes.
- Compreender a importância da diversidade biológica, social e dos fenômenos da natureza.
- Mensurar a dimensão do DNA em relação ao tamanho do organismo.
- Compreender a função do DNA e onde está localizado.

5. Oficina

Atividade	Descrição	Dicas e referências
<p>Acolhimento</p> <p>5 min.</p>	<p>Apresentação dos educadores e dos orientadores; solicitação de que não mexam no material.</p> <p>Perguntas norteadoras: O que é o DNA? Só seres humanos têm DNA? Qual a função do DNA? Onde podemos encontrar o DNA?</p> <p>Apresentação do material disposto na mesa.</p>	<p>Fazer perguntas diferentes das que foram formuladas na visita, para não ficar repetitivo.</p>
<p>Questionamento</p> <p>5 min.</p>	<p>Vocês já viram o DNA ou tocaram nele? Como podemos tirar o DNA de dentro do núcleo da célula? Iniciar a discussão sobre as etapas da extração. A célula do morango é igual a nossa?</p>	<p>Utilizar a apresentação e o modelo de célula para mostrar a localização do DNA e a estrutura da célula importante para a atividade (parede celular, membrana plasmática e membrana do núcleo – carioteca)</p>
<p>Experimento</p> <p>25 min.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Macerar as frutas dentro do saquinho Zip Lock fechado, utilizando as mãos para amassar (questão norteadora: como podemos romper o maior número de paredes celulares das células?) 2. Fazer a solução extratora no béquer, que contém 150 mL de água comum, com 1 colher (sopa) de detergente e 1 colher (chá) de sal (questão norteadora: qual a função vocês acham que cada um dos componentes da 	<p>Vale ressaltar que o DNA é uma molécula invisível a olho nu, e que, durante a Oficina, vamos observar milhares de filamentos agrupados, e não da maneira que nós imaginamos (dupla-hélice).</p> <p>Muitas pessoas podem ficar com dúvida em relação à etapa de filtração (feita com a peneira), assumindo que o DNA está em estado sólido. Por isso, ele ficaria retido na</p>

	<p>solução vai desempenhar?). Mostrar que o detergente tem a função de fazer a quebra química das membranas plasmáticas, uma vez que ele apresenta o poder de desfazer a bicamada de lipídios, e que o sal tem a função de precipitar ou de aglomerar as moléculas de DNA.</p> <ol style="list-style-type: none">3. Inserir a solução extratora com cuidado no saquinho Zip Lock, que contém morango macerado. Em seguida, fechar o saquinho e misturar apertando com as mãos.4. Filtrar a mistura utilizando uma peneira e um béquer (questão norteadora: qual parte vamos usar? Será a parte que ficou na peneira ou a solução que passou e ficou no béquer? Por quê?). Mostrar que o DNA extraído passou pela peneira e está no béquer, visto que as moléculas de DNA são muito pequenas e capazes de passar pelos furos da peneira.5. Colocar o filtrado na proveta e perguntar aos participantes se eles estão conseguindo ver o DNA. Com a resposta negativa, adicionar álcool (questão norteadora: o que	<p>peneira. Contudo, é fundamental ressaltar que, dentro da célula, o meio é predominantemente aquoso; então, o DNA não é seco e sólido como imaginamos.</p>
--	---	--

	<p>vocês acham que vai acontecer quando colocarmos o álcool?). O álcool vai fazer uma divisão de fases na solução, já que ele é menos denso que a água. Como são ainda menos densas, as moléculas de DNA ficarão no topo, acima do álcool.</p> <p>6. Mostrar o DNA e a pectina, isto é, carboidrato presente nas frutas e que dá a textura de geleia. A pectina foi extraída junto com o DNA, porém apresenta textura coloidal e forma bolhas de ar, enquanto os filamentos de DNA se assemelham a fios de algodão, esbranquiçado.</p>	
<p>Brincadeira e Compartilhamento</p> <p>5 min.</p>	<p>Deixe os participantes tocar e interagir com o DNA extraído.</p>	<p>Lembre-se de alertar os participantes a não ingerirem o DNA.</p>
<p>Reflexão</p>	<p>Estimule a reflexão da comparação entre o DNA de diferentes seres vivos: se todos os seres vivos dos quais falamos anteriormente têm DNA, será que alguma parte dele é igual entre diferentes espécies? Quais características nós temos em comum com eles? E entre nós que somos da mesma espécie?</p> <p>Realize a dinâmica do aparato "As Aparências Enganam". Distribua os papéis do aparato e lápis. Você pode ler alguns</p>	<p>Utilize as imagens do <i>slide</i> – apresentamos dois animais: o camundongo e o chimpanzé.</p> <p>Assuntos que podem vir à tona são: testes feitos em animais (em razão da semelhança alta entre seres humanos e camundongos) e evolução humana (por causa da semelhança genética com os chimpanzés).</p>

	<p>exemplos para explicar a atividade:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vocês já foram ou se sentiram julgados por alguma característica sua? - Já julgaram alguém por alguma característica? 	<p>Destaque que eles não precisam se identificar na dinâmica. Peça a eles que avisem, caso queiram ou não compartilhar.</p>
<p>Finalização e Síntese de Aprendizagem</p>	<p>Agradecimento pela presença de todos ao fim da atividade e fazer algumas perguntas para que os visitantes expressem sua visão a respeito de toda a visita.</p> <p>Perguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> – O que mais te marcou na Visita/Oficina e por quê? – Se pudesse falar em uma frase algo que você descobriu, aprendeu na Visita e não sabia antes, o que seria? – Você gostaria de comentar sobre a dinâmica “As Aparências Enganam” e como ela se relacionou com a sua visita ao SESI Lab? 	

6. Integração com o currículo

STEAM

A abordagem STEAM propõe a integração de algumas áreas do conhecimento: Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática. O percurso temático “DNA e diversidade” discorre majoritariamente sobre conteúdos da Biologia e da Química. Ademais, a temática da diversidade pode ser tratada tanto de forma biológica quanto social.

Além das Ciências, a Tecnologia é abordada quando utilizamos e nos referimos a instrumentos, ferramentas e processos de observação de células e da estrutura molecular do DNA. Por sua vez, pode-se referir à Matemática ao discorrer sobre a percepção da dimensão de estruturas, como do DNA e das células.

Ademais, a Visita Educativa e a Oficina de Extração de DNA contemplam a perspectiva STEAM ao darem autonomia para o participante realizar o experimento, colocando-o no centro do processo de aprendizagem, além de trazer reflexões sobre a sociedade e as diferentes formas de ver o mundo

quando se trata de testes e de pesquisas científicas. A abordagem STEAM propõe um ensino menos expositivo, centrado no fazer e mais contextualizado. Nesse sentido, ela potencializa a participação ativa.

CTSA

A Oficina de Extração de DNA apresenta a relação de metodologias laboratoriais juntamente com um viés de reflexão da diversidade social e da bioética. Dessa forma, é possível abordar a relação científica da Biologia Molecular com a diversidade presente na sociedade e nas outras espécies de seres vivos. Com base no dado de que 99,9% do DNA dos seres humanos é idêntico, incentivamos a reflexão sobre a semelhança e, ao mesmo tempo, as diferenças na espécie *Homo sapiens*. A Visita mediada também contempla a história da Ciência ao falar sobre a estrutura do DNA e questões éticas a respeito do uso do código genético dos seres vivos nos testes de medicamentos e produtos.

BNCC

A Visita Educativa e a Oficina Extração de DNA do Morango se relacionam à unidade temática Vida e Evolução da BNCC. Dessa forma, esta atividade versa sobre organização, papel e estrutura das células e do DNA (EF06CI05; EF06CI06). A Oficina também se relaciona com a temática Matéria e Energia, identificando modelos que descrevem a estrutura dos átomos e das moléculas simples assim como sua interação (EF09CI03). Potencialmente também podem ser abordados: contextualização histórica da proposição do modelo de DNA (EM13CNT201), biodiversidade e evolução (EF09CI11), diversidade social, debates sobre a aplicabilidade ética e em situações controversas do conhecimento científico (EM13CNT304; EM13CNT305). Logo, a atividade proposta abrange tanto os Anos Finais do Ensino Fundamental quanto o Ensino Médio.

7. Preparação

Organize sobre a mesa o material coletivo em forma de kits, contendo os itens que podem ser listados abaixo (**9. Material coletivo**).

Importante:

- ⚠ Tirar os morangos do congelador.
- ⚠ Esquentar 150 mL de água por pelo menos 20 minutos, antes do início da Oficina (de 30 segundos a 1 minuto no micro-ondas).
- ⚠ Tirar o álcool etílico da geladeira.

8. Material coletivo

Escreva aqui a relação de todo o material que deve ser separado para cada mesa.

Material	Especificação	Quantidade	Observação
Bandeja de	Nalgon	1	

plástico			
Béquer de vidro	250 ml	1	Com 150 ml de água morna
Béquer de vidro	500 ml	1	
Proveta de vidro	250 ml	1	
Peneira		1	
Kit de colheres medidoras	15 g (colher de sopa) e 5 g (colher de chá)	1	
Saco Zip Lock com 4 morangos	Aproximadamente 50 g de morango	1	Descongelar antes da Oficina
Pisseta com álcool etílico 99,5%		1	Tirar da geladeira
Detergente neutro incolor	500 ml	1	
Recipiente com sal de cozinha			NaCl
Palitos de churrasco ou algo para mexer a solução		4	

9. Material coletivo para o kit

Descreva aqui todo o material que deve ser separado para a montagem do kit. Monte pelo menos 5 kits extras.

Material	Especificação	Quantidade por pessoa	Quantidade por Oficina	Observação
Folha do aparato "As Aparências Enganam"		1	45	
Lápis de escrever		1	45	
Borracha			9	
Apontador			9	

10. Glossário

DNA – Ácido Desoxirribonucleico –, presente em todos os seres vivos; armazena as informações genéticas, necessárias para a regulação da vida. As moléculas de DNA, também chamadas de "cromossomos", são constituídas pelos mesmos códigos químicos em todos os seres vivos.

Genética – Área das Ciências Biológicas que tem como foco a hereditariedade, ou seja, como as informações contidas no DNA são passadas entre gerações.

Genótipo – O perfil de genes, em suma, a sequência de DNA, é pessoal de cada indivíduo.

Fenótipo – O perfil de características pessoais que cada indivíduo possui. Compreende desde as características físicas até as características bioquímicas que constituem um ser vivo.

Herança genética – Genes passados de geração em geração.

11. Referências

BRASIL. **Ministério da Educação**. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

SWEENEY, Diane. Berry full of DNA. In: SWEENEY, D.; WILLIAMSON, B. **Biology: Exploring Life**. Boston, Ma: Pearson Education, 2006.