

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 deverá se dar 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 de interesse dos 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 Educativa 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 materiais educativos	- Óculos de refração (utilizados no Aparato “Discordando sobre Cores”)

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 as dimensões do DNA em relação ao tamanho do organismo.
- Compreender a função do DNA e onde está localizado.

5. Percurso da Visita Educativa

Momentos	Galeria	Descrição	Dicas e referências
Acolhimento	Hall de Entrada	<p>Apresentação dos educadores e dos orientadores, e também das regras e dos combinados.</p> <p>Explicação sobre o tipo de visita.</p> <p>Abordagem do tema DNA e diversidade de seres vivos por meio das perguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - O que é o DNA? - Qual a função do DNA? - Todas as suas características são determinadas pelo DNA? 	
Desenvolvimento	<p>Fenômenos no Mundo Norte</p> <p>Bacteriópolis</p>	<p>Nesta obra, podemos ver diferentes espécies de microrganismos convivendo juntos em simbiose. É possível mostrar o equilíbrio ecológico da comunidade instaurada e a diversidade dos seres ali presentes.</p> <p>Questões norteadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vocês conseguem ver as bactérias? - As bactérias presentes são iguais? - Qual a diferença que vocês observam nas colônias? Quais cores vocês estão percebendo? - Elas estão vivas? - Quais outros seres 	<p>Dica: se possível leve uma placa com representações de diferentes tipos celulares. Mostre também uma placa com a comparação entre o DNA de uma bactéria e o DNA de um ser humano.</p>

		<p>vivos vocês conseguem lembrar?</p> <ul style="list-style-type: none"> – Será que as bactérias têm alguma parte do DNA igual a nossa? – Como é uma célula de bactéria? 	
	<p>Fenômenos no Mundo Sul</p> <p>Discordando sobre Cores</p>	<p>Utilização do aparato com todo o grupo junto e provocação dos visitantes com as perguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Todas as pessoas enxergam as mesmas cores? – Qual cor, entre todas, é mais parecida com a do centro na opinião de vocês? (ir apontando para as cores e pedir aos participantes que levantem a mão) – Por que as pessoas enxergam cores diferentes? <p>Abordagem das diferenças da fisiologia do olho entre pessoas. O fenômeno observado neste aparato se deve a uma diversidade na quantidade de cones, células fotorreceptoras dos olhos pelas quais percebemos as cores. Temos três tipos de cones S (sensível à cor azul), M (sensível à cor verde) e L (sensível à cor vermelha).</p>	<p>Dica: se possível disponibilize óculos de refração. Com eles, é possível observar que as luzes do círculo em volta da central são formadas por LEDs vermelhas e verdes. Nesse sentido, a percepção dessas cores vai variar entre as pessoas.</p> <p>Dica: Você pode utilizar esse aparato, em conjunto com o "Sombras Coloridas", mostrando a mistura das cores.</p>
	<p>Fenômenos no Mundo Sul</p>	<p>Utilização deste aparato para trazer a reflexão sobre a diversidade fenotípica</p>	<p>Dica: podemos abordar que a semelhança genética entre</p>

	<p>Humanae Project (Angelica Dass)</p>	<p>dentro de uma mesma espécie, neste caso a humana.</p> <p>Possibilidade da observação de diferentes características fenotípicas como: cor da pele e dos olhos; formato do rosto, do nariz e dos olhos, para perceber a diversidade. Apresentação da artista e informação sobre a proposta da obra.</p> <p>Questões norteadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quais diferenças vocês conseguem observar entre as pessoas da obra? (fenótipo) – Ex.: covinhas, sardas... - Vocês têm alguma característica semelhante com alguma dessas pessoas? - Todas essas características visíveis são definidas pelo DNA? (pode usar essa pergunta para relacionar a obra com o aparato "Isto é Genético?") - Considerando todas essas diferenças, quais vocês acreditam ser a semelhança ou a diferença na sequência de DNA entre essas pessoas? (genótipo) - As diferenças genéticas 	<p>indivíduos da mesma espécie é de 99,9%, ou seja, uma diferença de menos de 0,1% é responsável por toda essa diversidade. Mesmo assim, somos mais parecidos do que diferentes e, ao mesmo tempo, únicos.</p>
--	--	---	--

		(variabilidade) são importantes? Como seria se todos tivessem o mesmo DNA?	
	<p>Fenômenos no Mundo Sul</p> <p>Isto é Genético?</p>	<p>Nem todas as características visíveis em um organismo são genéticas. Neste aparato, podemos discutir como determinadas características do nosso organismo são determinadas pela genética, algumas parcialmente e outras não. Os estudantes também podem explorar no aparato o quanto algumas de suas características são repetidas entre os visitantes do museu.</p> <p>Perguntas norteadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A característica (sardas, cor do olho, covinhas...) é genética? - Será que o ambiente influencia nessa característica? Como? 	<p>Dica: explore como a interação com o ambiente influencia no fenótipo de um organismo.</p>
	<p>Fenômenos no Mundo Sul</p> <p>Retrato Coletivo</p>	<p>Caso, por algum motivo, não seja possível ir aos aparatos anteriores, há a possibilidade de ser realizada também uma atividade ou mediação no Retrato Coletivo.</p> <p>O Retrato Coletivo nos convida a refletir sobre a diversidade na espécie humana, colocando em evidência</p>	

		características fenotípicas.	
Finalização	Hall de Entrada	Encerramento com abertura para possíveis dúvidas ou comentários e também para agradecimento.	

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 trata, majoritariamente, de conteúdos da Biologia e da Química. Ademais, a temática da diversidade pode ser vista tanto de forma biológica quanto social.

Além das Ciências, a Tecnologia é abordada quando a utilizamos e nos referimos a instrumentos, ferramentas e processos de observação de células e da estrutura molecular do DNA. Por sua vez, a Matemática pode ser discutida ao tratar da percepção da dimensão de estruturas, como do DNA e das células.

Afora isso, a Visita Educativa e a Oficina de Extração de DNA contemplam a perspectiva STEAM ao darem autonomia ao participante a fim de que ele realize 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 pesquisas científicas. A abordagem STEAM propõe um ensino menos expositivo, centrado no fazer e mais contextualizado; nesse sentido, 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 que 99,9% do DNA dos seres humanos é idêntico, incentivamos a reflexão sobre a semelhança e, ao mesmo tempo, as diferenças entre a espécie *Homo sapiens*. A visita mediada também contempla a história da Ciência ao abordar a estrutura do DNA e as questões éticas a respeito do uso do código genético dos seres vivos nos testes de medicamentos e produtos.

BNCC

A Visita Pedagógica e a Oficina Extração de DNA do Morango se relacionam à unidade temática "Vida e Evolução da BNCC". Em vista disso, esta atividade aborda a organização, o papel e a 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: a contextualização histórica da proposição do modelo de DNA (EM13CNT201), a biodiversidade e evolução (EF09CI11), a diversidade social, os debates sobre a aplicabilidade ética e em situações controversas do conhecimento científico (EM13CNT304; EM13CNT305). Por essa razão, a atividade proposta abrange tanto os Anos Finais do Ensino Fundamental quanto o Ensino Médio.

7. Glossário

DNA – Ácido Desoxirribonucleico – está presente em todos os seres vivos e 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, próprio de cada indivíduo.

Fenótipo – Trata-se do 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.

8. 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.