

BIO HERÓIS

OS HERÓIS DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS EM QUADRINHOS!



ORGANIZADORES

DANIELLE PERETTI

MATEUS LUCAS DE L. LUCENA

REGINA CÉLIA P. MARQUES

BIO HERÓIS

OS HERÓIS DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
EM QUADRINHOS!

BIO HERÓIS

OS HERÓIS DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
EM QUADRINHOS!

ORGANIZADORES

DANIELLE PERETTI

MATEUS LUCAS DE L. LUCENA

REGINA CÉLIA P. MARQUES



Universidade do Estado do Rio Grande do Norte
Reitora

Cicília Raquel Maia Leite

Vice-Reitor

Francisco Dantas de Medeiros Neto

Diretora de Sistema Integrado de Bibliotecas

Jocelânia Marinho Maia de Oliveira

Chefe da Editora Universitária – EDUERN

Francisco Fabiano de Freitas Mendes



Conselho Editorial das Edições UERN

José Elesbão de Almeida

Isabela Pinheiro Cavalcanti Lima

Kalidia Felipe de Lima Costa

Regina Célia Pereira Marques

Maria José Costa Fernandes

José Cezinaldo Rocha Bessa

Catálogo da Publicação na Fonte.
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

Bioheróis: os heróis das Ciências Biológicas em quadrinhos! [recurso eletrônico] / Danielle Peretti, Mateus Lucas de Lima Lucena, Regina Célia Pereira Marques (Organizadores). – Mossoró, RN: EDUERN, 2022.

97p. : Ebook.

ISBN: 978-85-7621-313-0

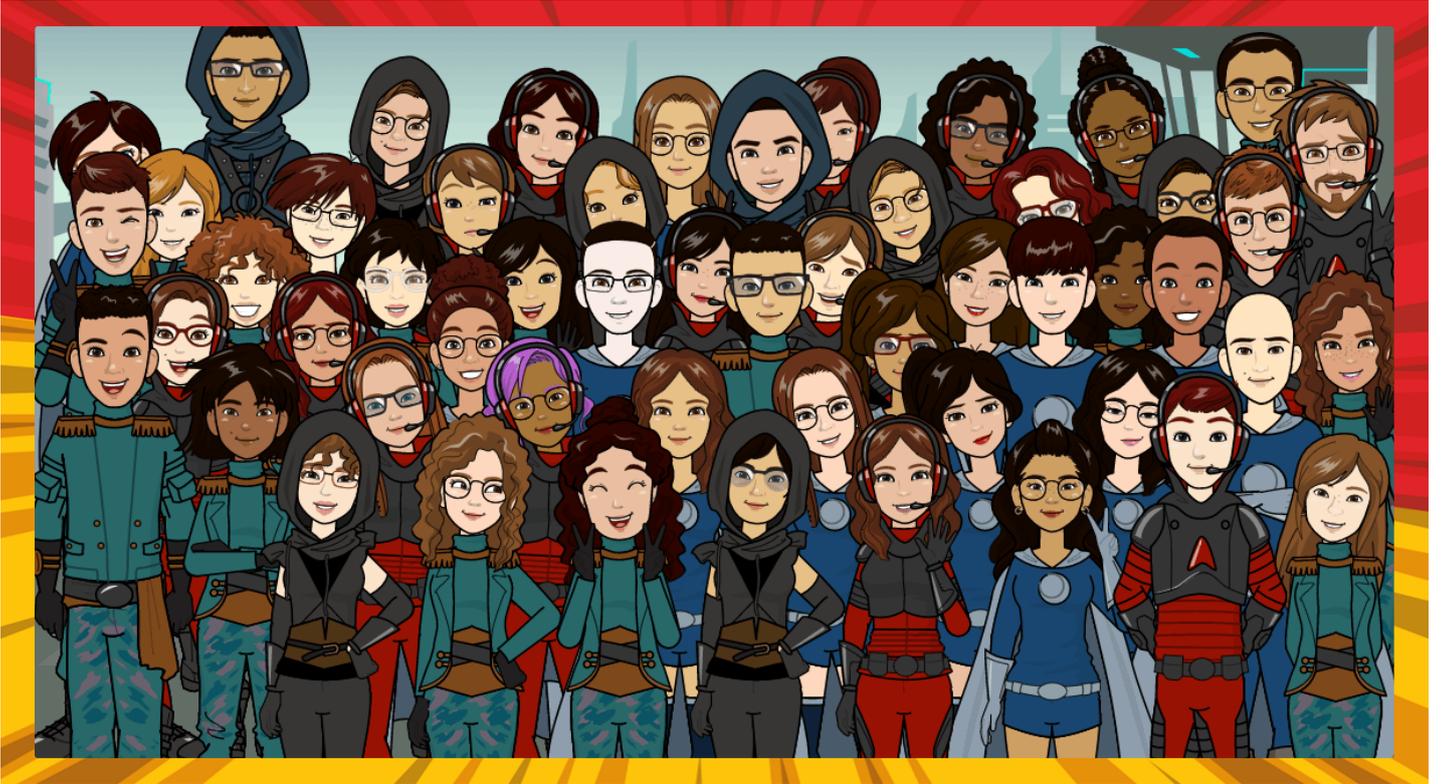
1. Ciências Biológicas - Ensino-Aprendizagem. 2. Ciências Biológicas Métodos e Técnicas de Ensino. 3. Ciências Biológicas – Histórias em quadrinhos. I. Peretti, Danielle. II. Lucena, Mateus Lucas de Lima. III. Marques, Regina Célia Pereira. IV. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. V. Título.

UERN/BC

CDD 570.7

Bibliotecária: Jocelania Marinho Maia de Oliveira CRB 15 / 319

AGRADECIMENTOS



Agradecemos a todos os professores e alunos do departamento de Ciências Biológicas da UERN. Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

APRESENTAÇÃO

Não podemos negar que 2020 foi um ano assustador, mas, ao mesmo tempo, desafiador, e, para o sistema educacional, tempo de se reinventar. A sociedade, em meio a uma situação desesperadora, passou a rever seus conceitos e valores. Nunca se falou tanto em Ciência, principalmente quando a humanidade se viu dependente da criação de uma vacina, no menor tempo possível, que nos fizesse voltar a uma vida próxima do normal.

Foi então que nos demos conta do quanto a figura do cientista - esse verdadeiro herói, sem capa, mas atualmente com máscara, que trabalha incansavelmente pelo bem de tudo e de todos - deveria ser mais valorizada. Ao contrário do que muitos pensam, ciência não é mágica. Não são ideias mirabolantes, nem *insights* certeiros que aparecem na cabeça dos pesquisadores. As transformações sociais, econômicas e culturais que vivenciamos hoje são frutos de quebra de paradigmas, os quais, por sua vez, são consequências de muitas observações, estudos, experimentações, criação e refutação de ideias, mostrando que a ciência, com seu arcabouço prático e teórico, está sempre aberta à revisitação, o que revela seu caráter dinâmico. E é exatamente por esse aspecto que, historicamente, ela passou por muitas mudanças.

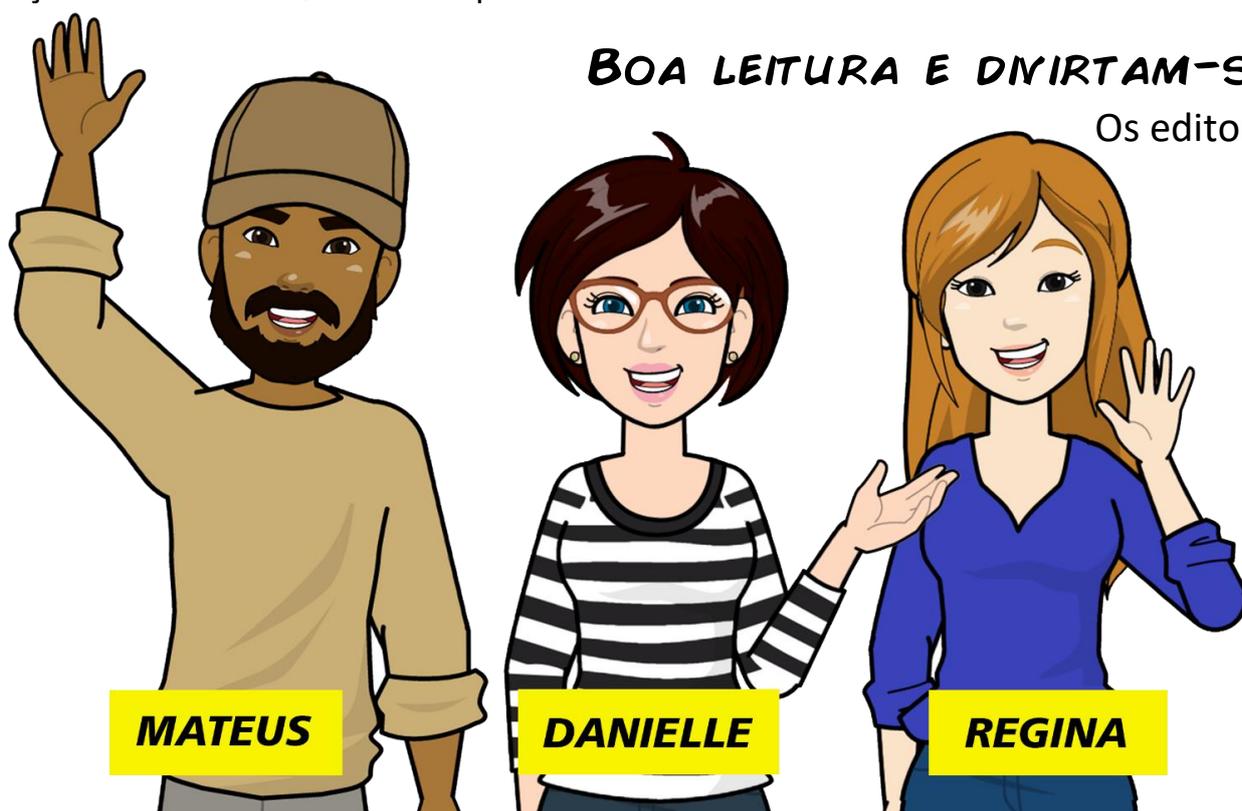
Este livro apresenta um conjunto de histórias em quadrinhos, convidando o leitor a conhecer as fascinantes pesquisas de cientistas que, com suas contribuições, fizeram a diferença na área das Ciências Biológicas, cujas descobertas contribuíram para o melhoramento e aprimoramento em áreas distintas como as da saúde e agricultura.

Seguindo a cronologia histórica dos fatos, apresentamos, nesse livro, as contribuições de figuras ilustres da ciência, tais como: Marcello Malpighi - médico, anatomista e biólogo que foi pioneiro no uso do microscópio, o que permitiu a descoberta de diversas estruturas anatômicas microscópicas; Carl Linnaeus - criador da nomenclatura binomial e da classificação científica; Luigi Galvani - médico, físico e filósofo, em cujas investigações sustentava a existência de uma eletricidade intrínseca envolvida na condução nervosa e na contração muscular; Georges Cuvier - naturalista e zoólogo que fez grandes contribuições na área de paleontologia, influenciando as ideias de Charles Darwin - naturalista reconhecido pela elaboração da 'Teoria da Seleção Natural', teoria essa que serve de divisor de águas no que diz respeito ao conceito da origem do homem na face da Terra e que hoje influencia todo o pensamento biológico; Gregor Mendel - monge agostiniano que se empenhou em reconhecer como as características eram transmitidas dos pais para os filhos, ficando conhecido como o pai da genética. Esse início do conhecimento em genética culminou com a contribuição de Francis Crick, que, com a ajuda de sua equipe, descobriu a estrutura da molécula de DNA. Nesse rol de grandes pesquisadores, a figura de Louis Pasteur foi de enorme importância por suas descobertas sobre causas e prevenções de doenças e, dentre elas, a criação da primeira vacina contra

raiva. O próximo de nossa lista, seguindo pela contribuição à saúde, é Carlos Chagas - biólogo, médico sanitário e infectologista -, que foi muito atuante no combate à malária. Dentre os destaques para a área ambiental e da biodiversidade, Emílio Goeldi - naturalista e zoólogo, chegou ao Brasil na época do império e transferiu-se para o Pará, transformando o Museu Paraense em um grande centro de pesquisa sobre a região amazônica. A seguir vem Stephen Forbes - fundador da ciência do ecossistema aquático -, que foi notável por sua criatividade conceitual e pelo uso de métodos quantitativos inovadores. As pesquisas desenvolvidas por Charles Elton foram importantes por aplicar métodos científicos no estudo da vida dos animais em seus habitats naturais e de suas formas de interação com o meio ambiente. Graziela Barroso, por sua vez, ficou conhecida como a Primeira-Dama da Botânica no Brasil, tornando-se a maior taxonomista de plantas do país. Johanna Döbereiner, pioneira em biologia do solo, estudou a fixação biológica do nitrogênio, contribuindo, assim, para a eliminação dos adubos nitrogenados e para o desenvolvimento da agricultura sustentável. E por fim, a bióloga e professora universitária Lynn Margulis, cujo trabalho mais importante foi a teoria da endossimbiose, o que rendeu vários prêmios, inclusive a Medalha Darwin-Wallace em 2008, atribuída pela Linnean Society por “avanços significativos no estudo da história natural e evolução”.

Por essa lista, dá para perceber que temos muito para contar. As histórias que vocês irão ler são criativas e interessantes. Elas foram desenvolvidas com muita dedicação pelos alunos do curso de Ciências Biológicas da UERN, porque nós, alunos e professores, acreditamos no poder didático das boas histórias. E também porque sabemos que, quanto mais conhecermos a história desses heróis do passado, mais valorizaremos os heróis atuais e, quem sabe, dessa leitura despontarão os bioheróis do futuro.

Ah! Quer conhecer alguns dos trabalhos originais dos nossos heróis? Então não se esqueça de acessar os QR codes disponíveis no início de cada história.



BOA LEITURA E DIVIRTAM-SE!

Os editores.

PREFÁCIO

“Os que se encantam com a prática sem a ciência são como timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino”, disse Leonardo da Vinci ao expressar a importância das ciências para a compreensão da realidade que nos cerca e para o avanço da sociedade. A frase dita por essa importante figura renascentista nos faz lembrar do quão importante é o papel do cientista para o progresso social, especialmente no momento de pandemia no qual vivemos, onde a ciência se consagra como ferramenta chave para a resistência da saúde mundial.

No entanto, a ciência não é uma ferramenta que se apresenta apenas nos dias atuais em resposta às necessidades emergenciais que emanam da sociedade. Ela é fruto de uma construção histórica, estruturada a partir do trabalho sério e persistente de inúmeros cientistas (homens e mulheres) que não mediram esforços para compreender, de uma maneira lógica e melhor, o mundo em que vivemos. As ciências biológicas não fogem a essa regra. Aliás, foi a partir dos avanços nessa área do conhecimento que compreendemos de forma integrada como a vida surgiu, evoluiu e gerou a expressiva biodiversidade que nos cerca. Essa compreensão não nasceu do dia para a noite. Cientistas trabalharam e trabalham nos mais diferentes lugares, com distintos métodos e recursos de observação e análise, obtendo e discutindo resultados que nos transformam progressivamente em uma sociedade mais saudável e informada.

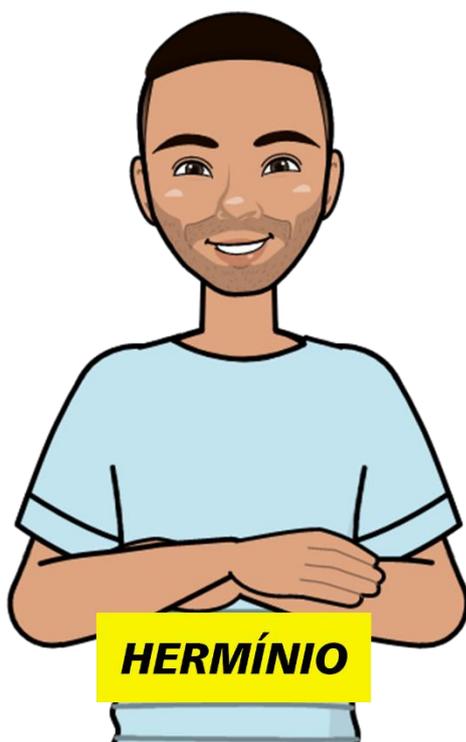
De modo didático e lúdico, “Bioheróis: Os heróis das ciências biológicas em quadrinhos!” apresenta a história de muitos cientistas que deram passos importantes para o progresso das ciências biológicas. Charles Darwin, Georges Cuvier, Gregor Mendel, Johanna Döbereiner, Carlos Chagas e Graziela Barroso são alguns dos exemplos aqui expostos para revelar ao leitor que a ciência, no Brasil e fora dele, é uma ferramenta de progresso que promove o bem estar social. Suas pesquisas são a base para o pensamento científico nas ciências naturais e repercutem sobre diversas outras áreas, a exemplo da Medicina, da Geologia, e das Ciências Ambientais, e até mesmo das Ciências Humanas.

Aliada a histórias envolventes, esta obra atrai o leitor pelo seu descontraído fio condutor: a narração a partir de histórias em quadrinhos. Com uma interface lúdica e próxima da realidade dos leitores, é um livro contemporâneo e chamativo. É portador de histórias contadas de forma acessível, seja a biólogas e biólogos ou à sociedade em geral. De visual atraente, este livro nos conta passagens importantes da história da Zoologia, da Botânica, da Genética, da Paleontologia, da Ecologia, e de diversas outras áreas das Ciências Biológicas, entremeadas pelas belíssimas histórias de pessoas que deixaram seus nomes marcados para sempre na construção das Ciências da Natureza e do progresso da nossa sociedade.

Esta obra é, portanto, uma oportunidade única de aprender e se divertir. É um misto de ciência, arte e história. E, nesse sentido, ela veste-se do objetivo expresso na frase de Auguste Comte: “Não se conhece completamente uma ciência enquanto não se souber da sua história”.

HERMÍNIO ISMAEL DE ARAÚJO JÚNIOR

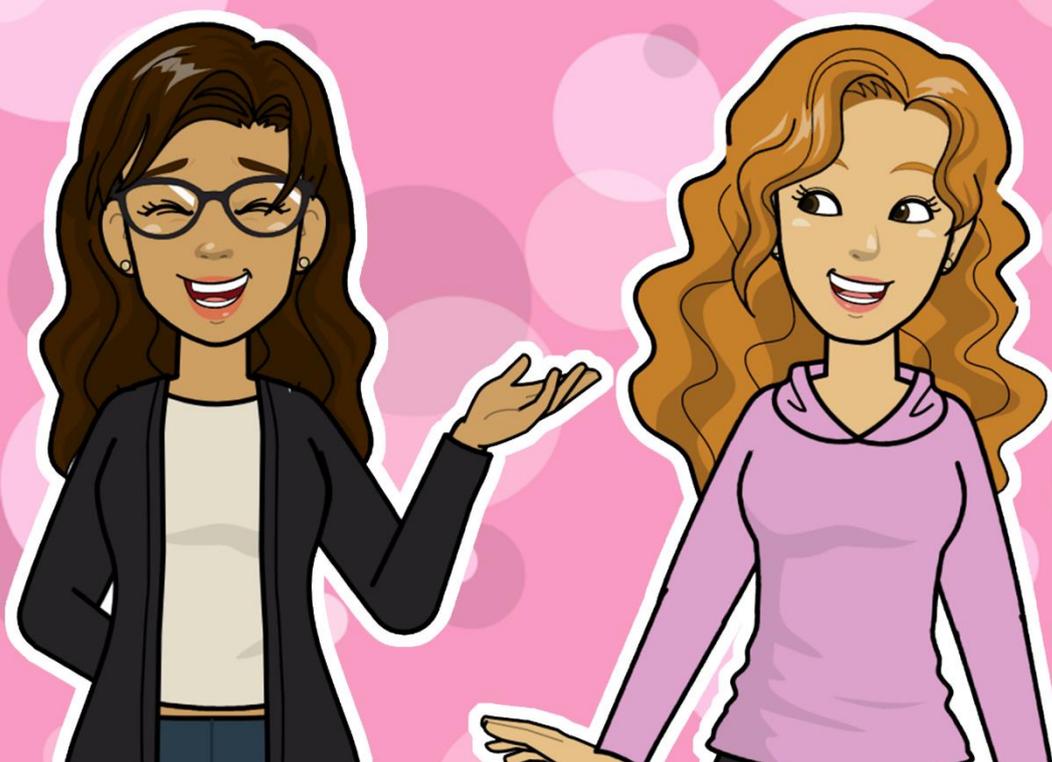
Presidente da Sociedade Brasileira de Paleontologia
Professor Adjunto da Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Aluno egresso do curso de Ciências Biológicas (Licenciatura) da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte



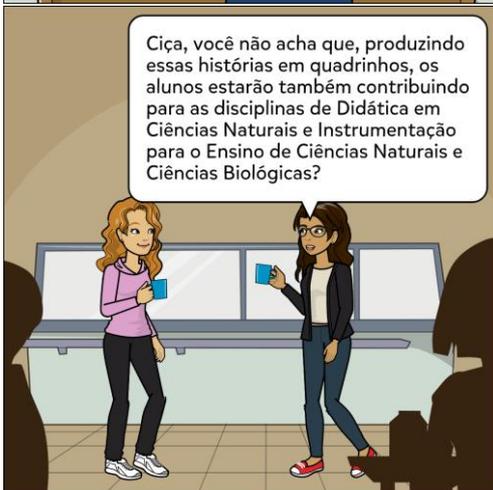
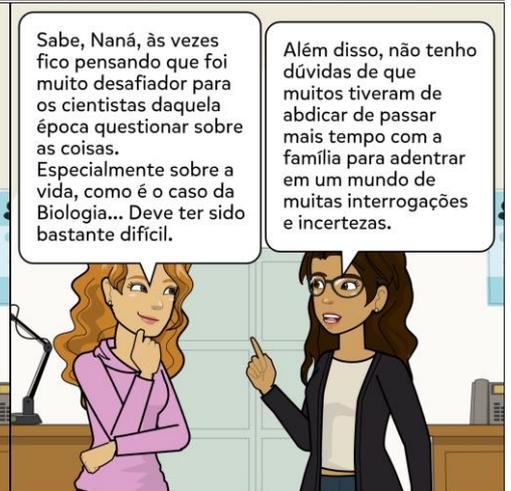
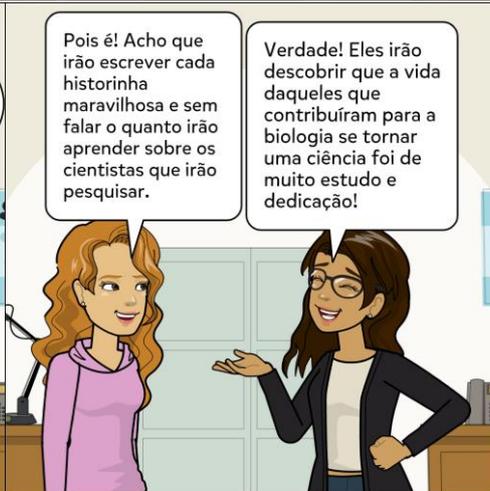
DIÁLOGO SOBRE A PRÁTICA EDUCATIVA: CIENTISTAS EM QUADRINHOS

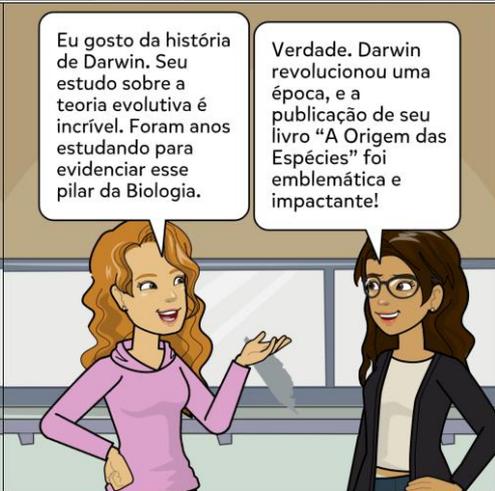
ANAIRAM DE MEDEIROS E SILVA

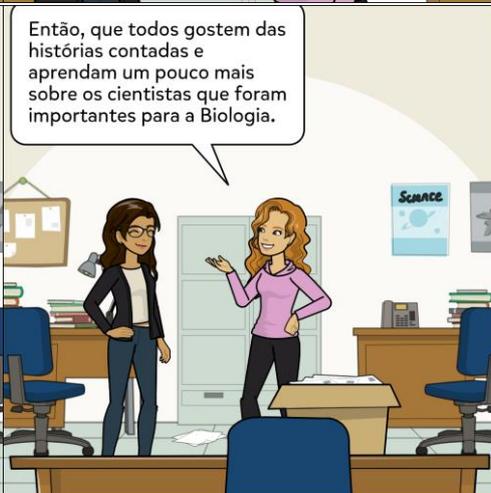
MARIA DA CONCEIÇÃO VIEIRA DE ALMEIDA



Certo dia, no Departamento de Biologia...







Fim.

SUMÁRIO

Marcello Malpighi.....	13
Carl Linnaeus.....	19
Luigi Galvani.....	23
Georges Cuvier.....	29
Gregor Mendel.....	35
Charles Darwin.....	40
Louis Pasteur.....	46
Emílio Goeldi.....	50
Stephen Forbes.....	55
Carlos Chagas.....	61
Charles Elton.....	66
Johanna Döbereiner.....	71
Francis Crick.....	76
Graziela Barroso.....	81
Lynn Margulis.....	86



SAIBA MAIS

VIAGEM COM MALPIGHI

AMANDA KELLY SOUZA E SILVA

GABRIEL LUCAS CARVALHO MELO

BÁRBARA THALYTA MARTINS DA SILVA SOARES

MANOEL VICTOR DANTAS DE SOUZA

ANA CLÁUDIA SALES ROCHA ALBUQUERQUE



Em um dia comum na aula de ciências, os alunos chegam à sala de aula, e dois deles se dirigem à professora.



Bom dia, pessoal! Prestem atenção que agora vamos fazer uma dinâmica.

Como será, professora?



Que tal viajarmos no tempo e conhecer um pouco sobre a história de Marcello Malpighi e suas descobertas?

Quem é esse, professora? Não conheço...



Não conhece, mas vai conhecer!! Bem, vamos lá ao século XVII. Malpighi foi um médico, histologista, botânico, anatomista e filósofo em uma época muito importante para o avanço da ciência.



Ele descobriu, através de vários estudos, como se dá o funcionamento de partes muito importantes do nosso corpo com o uso do microscópio. VAMOS LÁ!



Viajando ao século XVII...



E no laboratório de Malpighi...

Olá, eu sou Marcello Malpighi. Nasci em 1628, na Itália. Em 1646 ingressei na Universidade de Bolonha para estudar medicina e filosofia. Posteriormente, fui nomeado professor e me dediquei a aprofundar os estudos de anatomia e medicina.



Fiz parte de uma pequena sociedade anômica, que se reunia para realizar dissecações de animais a fim de estudar a estrutura e funcionamento dos seus órgãos.



Dentro do círculo da Academia, também conheci um instrumento muito importante em minha vida: o microscópio.



Bem, a dissecação da rã foi um dos exemplos do nosso estudo que, juntamente com o uso do microscópio, nos ajudou a entender várias características dos órgãos do corpo humano.



Uma vez que na rã existem estruturas semelhantes às nossas.

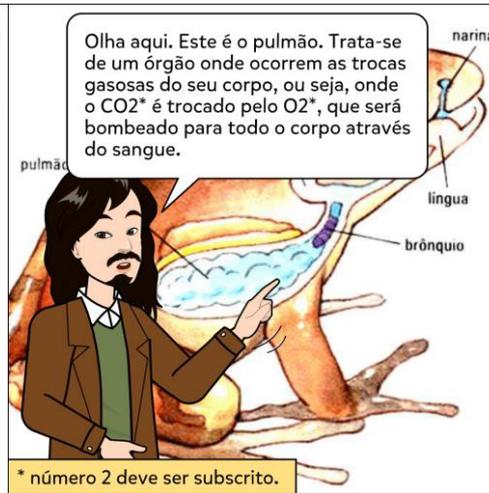
Mas professor, como o senhor chegou a conclusão sobre o funcionamento dos órgãos?



Em seguida, com o uso das lentes, estudamos as características dos tecidos dos órgãos.



Primeiro, localizamos o órgão e vemos que função ele tem no corpo da rã.



Olha aqui. Este é o pulmão. Trata-se de um órgão onde ocorrem as trocas gasosas do seu corpo, ou seja, onde o CO₂ é trocado pelo O₂, que será bombeado para todo o corpo através do sangue.

* número 2 deve ser subscrito.



E de volta à sala de aula...



Que interessante, professora! Esse cientista deve ter sido muito importante.



Sim. E ele fez várias outras descobertas, como, por exemplo, a das papilas gustativas, que são umas protuberâncias na parte de cima da nossa língua.



Vocês sabiam que elas possuem terminações nervosas?

Sério, professora?



Por isso, quando comemos algo muito gostoso, sentimos uma sensação boa.



Então, hoje nossa aula acaba por aqui. Gostaram de conhecer um pouco desse cientista?



SIMMMMMMM.

SIMMMMMMM.



Bom dia, alunos! Hoje vamos continuar falando de Malpighi. Alguém pode me lembrar o que vimos ontem?



Nós vimos que ele descobriu como nosso corpo faz trocas gasosas e também que na nossa língua existem uns pontinhos chamados papilas, que permitem que a gente sinta os sabores dos alimentos.



Muito bem! Outra descoberta desse cientista foi sobre a função de dois importantes órgãos nossos: os rins. Alguém aqui sabe qual é essa função?



Nãooo...
pra que
serve?



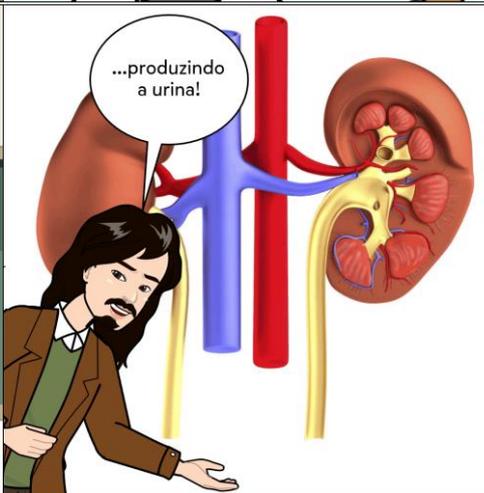
Vamos adentrar mais um
pouco na história de
Malpighi para saber qual
a função dos rins?



Voltando ao século XVII...



Que órgão incrível esse rim!
Além de filtrar as impurezas
do nosso corpo, ele ainda
acha um jeito de colocá-las
para fora...



...produzindo
a urina!



Voltando à sala de aula...

Nossa!
Não sabia que o
rim produzia nosso
xixi. Que
interessante!



Pois é!
Agora podemos ver
a grande importância
de Malpighi para a
Ciência!



Ele foi o cara que desvendou
vários processos e partes do
nosso corpo, como vimos
nessas últimas aulas.



Ele
foi muito
importante,
professora.

Espero
ser um pesquisador
inteligente como ele e
ajudar na ciência
também!



Vão
ser! Basta
estudar e se
dedicar como
ele!



Assim
como o cientista
Malpighi, muitos outros
fizeram importantes
descobertas.



Bom, acho
que vocês gostaram
de tudo o que
conversamos
até aqui.

Saibam que tudo que conhecemos hoje se deve aos estudos de pessoas que tiveram curiosidade para entender o que era desconhecido e se dedicaram para obter o conhecimento.



Diante disso, queridos alunos, tenho uma proposta para vocês executarem até o nosso próximo encontro.



Gostaria que vocês formassem grupos para pesquisar e discutir sobre as descobertas de outros cientistas que, com seus estudos, contribuíram para o bem-estar da humanidade. O resultado de suas pesquisas será apresentado em sala de aula. Então, por hoje, ficamos por aqui. Retomaremos na próxima aula. Até lá, pessoal!



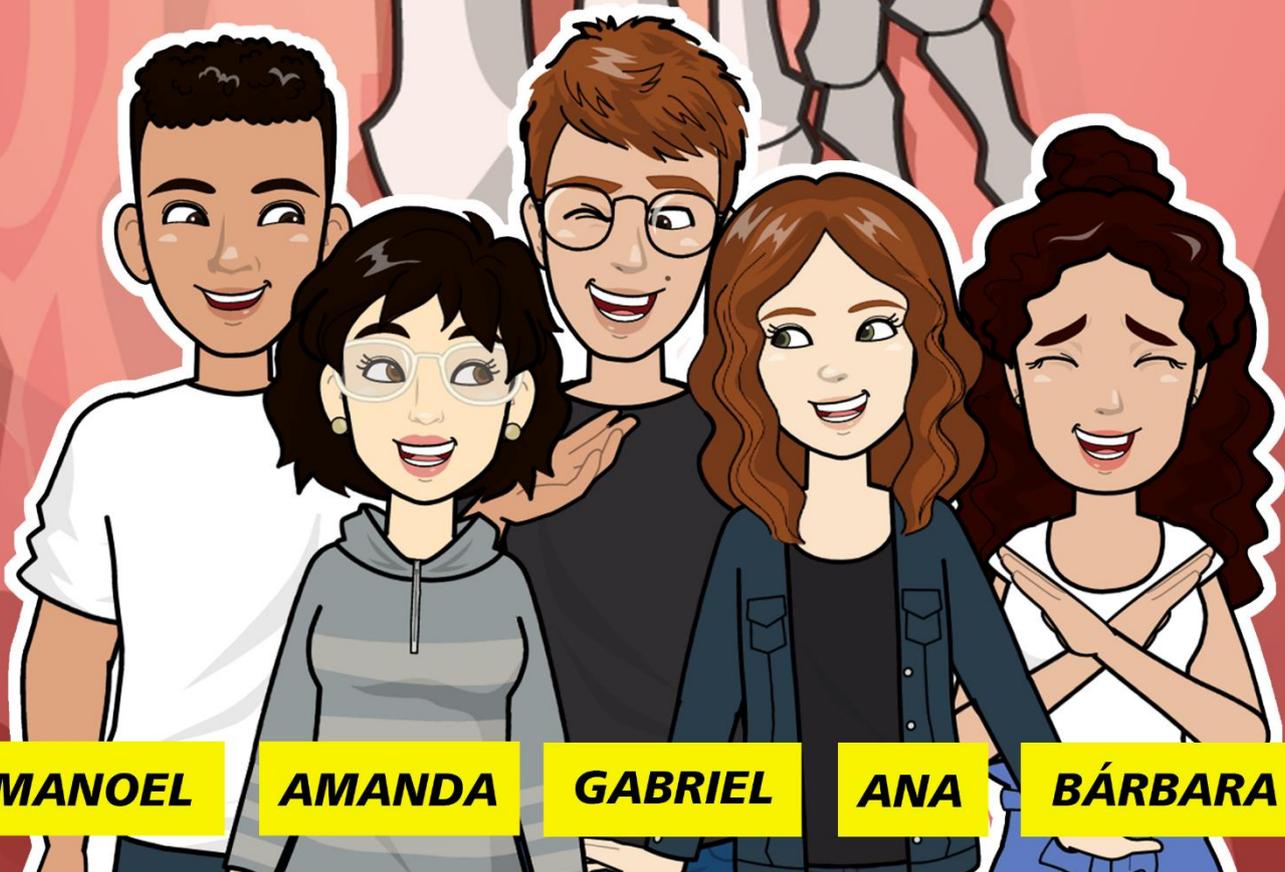
Fim.

REFERÊNCIAS:

MORENO, Victor et al. *Biografía de Marcello Malpighi*. **Busca Biografias**, 2020 Disponível em: <https://www.buscabiografias.com/biografia/verDetalle/5683/Marcello%20Malpighi> . Acesso em: 13 out. 2020.

ROMERO REVERON, Rafael. *Marcello Malpighi (1628-1694), Founder of Microanatomy*. **Interantional Journal of Morphology**, Temuco , v. 29, n. 2, p. 399-402, 2011 (<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022011000200015>). Disponível em : https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071795022011000200015&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 09 nov. 2020.

MANDRIOLI, Paolo., ARIATTI, Annalisa. *Marcello Malpighi, a pioneer of the experimental research in biology*. **Aerobiologia**, v 7, p. 3-9, 1991.



MANOEL

AMANDA

GABRIEL

ANA

BÁRBARA



SAIBA MAIS

CARL LINNAEUS E A HISTÓRIA DA NOMENCLATURA BINOMIAL

ACSA ITANETE DE FREITAS OLIVEIRA

ALAN VICTOR ANDRADE CANTON

ALDESIO FRANCISCO DA COSTA FILHO

ALICE ALMEIDA SILVA

CYNTHIA CALVACANTI DE ALBUQUERQUE





* nomenclatura científica em itálico.

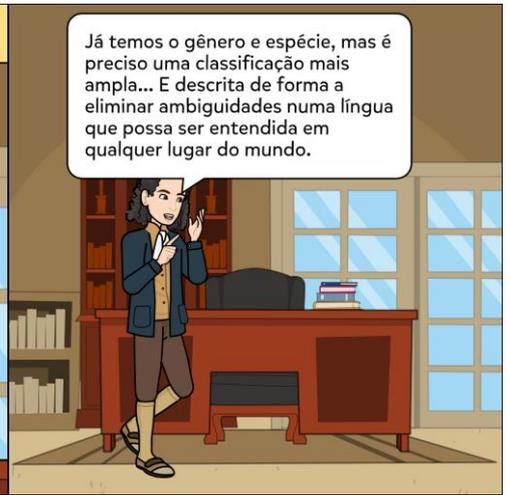


LINEAUS, EM UM JARDIM COM OUTRO CIENTISTA, TENTANDO CLASSIFICAR UMA PLANTA COM O SISTEMA ANTIGO...





LINNAEUS, EM SEU ESCRITÓRIO, CRIANDO NÍVEIS DE CLASSIFICAÇÃO.



LINNAEUS APRESENTA A NOVA CLASSIFICAÇÃO PARA A COMUNIDADE CIENTÍFICA.



REFERÊNCIAS:

Carlos Lineu. **Britannica Escola. Web**, 2021. Disponível em: <https://escola.britannica.com.br/artigo/Carlos-Lineu/632188>. Acesso em: 21 de outubro de 2020.

ARAGUAIA, Mariana. Nomenclatura binomial de Lineu. [S. l.]. **Mundo Educação**, 2020 Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/nomenclatura-binomial-lineu.htm>. Acesso em: 22 out. 2020.





SAIBA MAIS

LUIGI GALVANI E A BIOELETRICIDADE: DE VOLTA AO PASSADO

ELLEN ARAUJO MALVEIRA

JÉSSIA JULIANA ALVES DA SILVA

MARÍLIA MEDEIROS FERNANDES DE NEGREIROS



Primeiramente quero me apresentar. Sou a escritora Giovanna. Sentada aqui na minha sala de estudos, às 13h:14min, no ano de 2099, contarei a vocês uma história que ocorreu por volta do ano 2075. Se ela será interessante ou não, isso vocês vão me contar depois...

Com o avanço da tecnologia, os cientistas criaram uma máquina do tempo para trazer de volta algumas espécies do passado, mas ainda não tinha sido possível o funcionamento por conta de uma pequena peça que faltava.

Então, Susan foi chamada para resolver o problema...



Nossa, se eu conseguir ajeitar essa máquina, eu queria que Luigi Galvani voltasse ao tempo...



Nossa... Não acredito que consegui trazê-lo de volta. Luigi Galvani ... Uau! Foi você quem descobriu a bioeletricidade, né?



Quem é essa mulher? Onde estou?

Sim. É você mesmo. Luigi Galvani que é médico, físico e filósofo! Uau! Foi você quem descobriu a bioeletricidade, né? Que ficou conhecida como eletricidade galvânica



Sim, sou eu. Mas quem é você?

Ah! Desculpe-me. Nem me apresentei. Meu nome é Susan. Vim ajeitar uma máquina do tempo que os cientistas criaram, e consegui trazê-lo de volta. Uau!!!!



Nossa... e em que ano estou? Que lugar é esse? Prazer, então, Galvani.

Prazer! Nossa! Como estou feliz!!! Mas voltando, você está no ano de 2075 em uma universidade. Venha, vou lhe mostrar como ela é linda!!



Mas antes de tudo, eu tenho uma dúvida...



Pois não, Susan. Qual a sua dúvida?

O que a bioeletricidade estuda mesmo? Eu sei que é a energia que o nosso corpo produz, mas de forma mais elaborada. Como é isso?



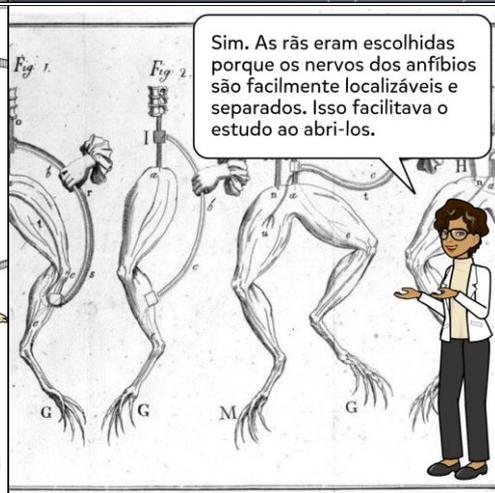
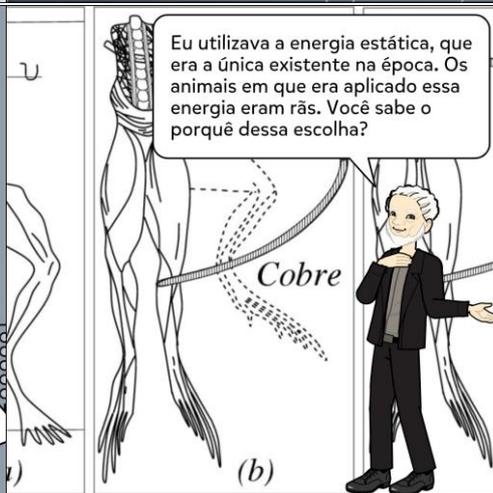
Na verdade, a bioeletricidade estuda os fluxos elétricos produzidos no interior dos corpos dos seres vivos em diferentes porções e com funções particulares.

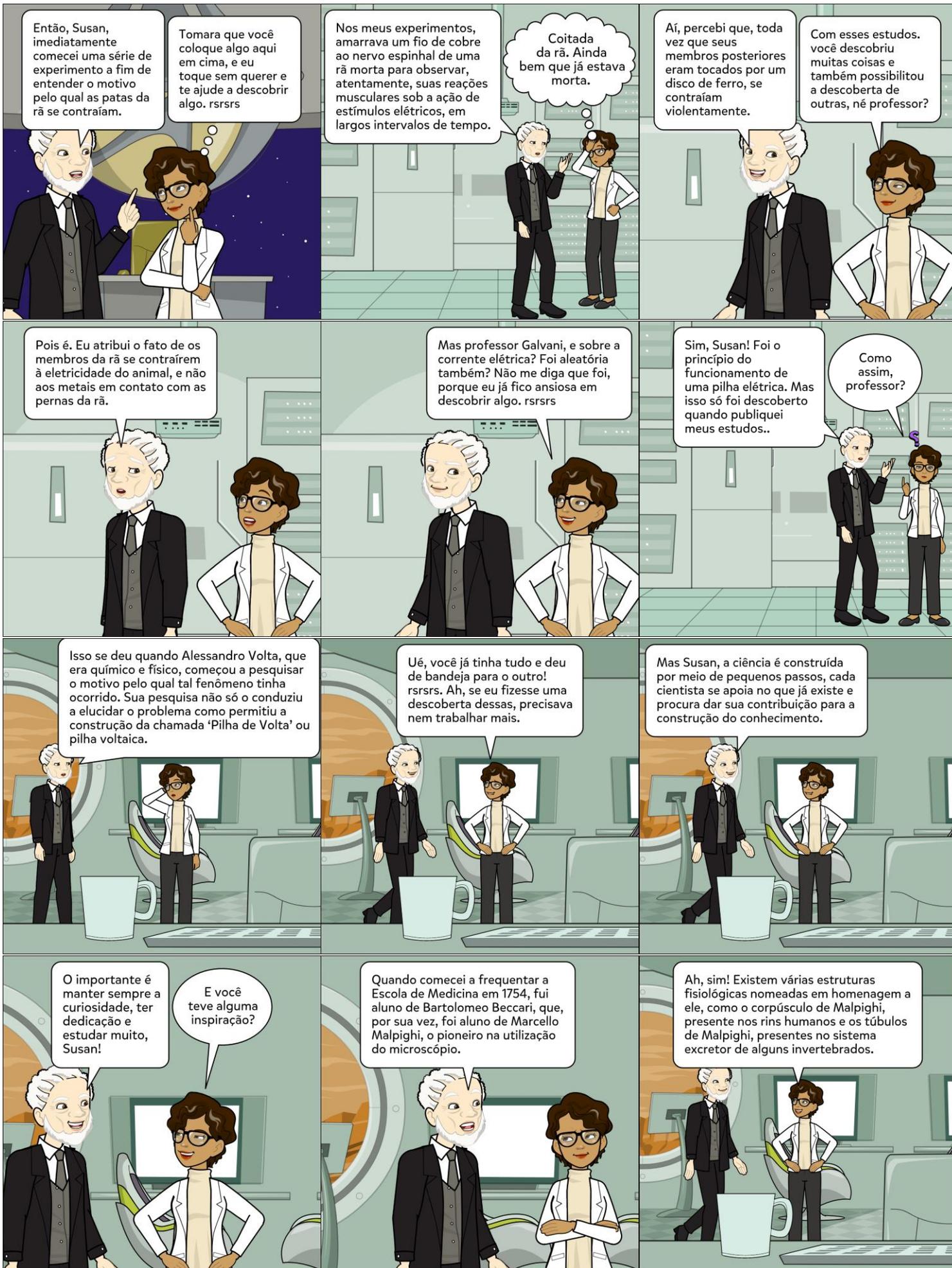


Ela está relacionada com a geração de corrente elétrica. Isso se dá graças ao fluxo de íons carregados entre membranas ou células distintas.



Ah! Então as células liberam esses íons, gerando o chamado potencial de ação, que é a propagação das cargas elétricas ao longo das células.





Então, Susan, imediatamente comecei uma série de experimento a fim de entender o motivo pelo qual as patas da rã se contraíam.

Tomara que você coloque algo aqui em cima, e eu toque sem querer e te ajude a descobrir algo. rrsrs

Nos meus experimentos, amarrava um fio de cobre ao nervo espinhal de uma rã morta para observar, atentamente, suas reações musculares sob a ação de estímulos elétricos, em largos intervalos de tempo.

Coitada da rã. Ainda bem que já estava morta.

Aí, percebi que, toda vez que seus membros posteriores eram tocados por um disco de ferro, se contraíam violentamente.

Com esses estudos, você descobriu muitas coisas e também possibilitou a descoberta de outras, né professor?

Pois é. Eu atribuí o fato de os membros da rã se contraírem à eletricidade do animal, e não aos metais em contato com as pernas da rã.

Mas professor Galvani, e sobre a corrente elétrica? Foi aleatória também? Não me diga que foi, porque eu já fico ansiosa em descobrir algo. rrsrs

Sim, Susan! Foi o princípio do funcionamento de uma pilha elétrica. Mas isso só foi descoberto quando publiquei meus estudos..

Como assim, professor?

Isso se deu quando Alessandro Volta, que era químico e físico, começou a pesquisar o motivo pelo qual tal fenômeno tinha ocorrido. Sua pesquisa não só o conduziu a elucidar o problema como permitiu a construção da chamada 'Pilha de Volta' ou pilha voltaica.

Ué, você já tinha tudo e deu de bandeja para o outro! rrsrs. Ah, se eu fizesse uma descoberta dessas, precisava nem trabalhar mais.

Mas Susan, a ciência é construída por meio de pequenos passos, cada cientista se apoia no que já existe e procura dar sua contribuição para a construção do conhecimento.

O importante é manter sempre a curiosidade, ter dedicação e estudar muito, Susan!

E você teve alguma inspiração?

Quando comecei a frequentar a Escola de Medicina em 1754, fui aluno de Bartolomeo Beccari, que, por sua vez, foi aluno de Marcello Malpighi, o pioneiro na utilização do microscópio.

Ah, sim! Existem várias estruturas fisiológicas nomeadas em homenagem a ele, como o corpúsculo de Malpighi, presente nos rins humanos e os túbulos de Malpighi, presentes no sistema excretor de alguns invertebrados.



Vejam só! Tudo isso não passou de um sonho, no qual Susan buscou realizar o desejo não só de conhecer Galvani, mas saber detalhadamente como se deram seus experimentos...

Agora, pergunto a vocês, meus caros leitores: será que em algum lugar no futuro, os cientistas conseguirão construir máquinas do tempo que possam trazer pessoas de volta?



REFERÊNCIAS:

RAFAEL, Pablo. Luigi Galvani. Projeto Física e Cidadania. **Portal UFJF**, 2020 Disponível em: <https://www.ufjf.br/fisicaecidadania/ciencia-uma-construcao-humana/m-entes-brilantes/luigi-galvani/> Acesso em 25 nov. 2020.

FRAZÃO, Dilva. Luigi Galvani: médico e pesquisador italiano. **EBiografia**, 2020 Disponível em: https://www.ebiografia.com/luigi_galvani/. Acesso em 23 nov. 2020.





SAIBA MAIS

A HISTÓRIA DE GEORGES CUVIER

LARISSA MARTINS BRITO E SILVA

JOSÉ WASHINGTON SOARES FERREIRA

LAYANE SOUSA DA SILVA

THAIANE ALVES NUNES

KLEBERSON DE OLIVEIRA PORPINO



Verão de 1882.

Humm..
Qual obra de
Buffon que irei
ler hoje?

A Enciclopédia
da Histoire
Naturelle é muito
interessante...

Já sei... vou juntar os
amigos e organizar
uma sociedade de
Ciências Naturais
para crianças.

Bom
dia, amigos!
Tudo bem com
vocês?

Bom
dia! Tudo
bem! E as
novidades?

Vamos
organizar uma
Sociedade de Ciências
Naturais para a
gente?!!

E como
seria isso?

Ciências da Natureza é o
campo da ciência que se
dedica ao estudo da natureza
e dos elementos que a
compõem e que utiliza
variados métodos científicos.

Entendo.
Mas como
funcionaria essa
sociedade?

Nós nos
reuniríamos na
minha casa,
leríamos livros,
coletaríamos
materiais e
conversaríamos
sobre ciência.

Gostei
muito dessa ideia.
Vamos começar a
coleta agora
mesmo!

1ª Reunião da Sociedade de Ciências Naturais.

No ano de 1784, Cuvier estava
na Academia Carolina
(Karlsschule) da cidade alemã
de Stuttgart.

Academia Carolina (Karlsschule) da cidade alemã de Stuttgart, ano de 1788.



Olá, sou Saint-Hilaire. Podemos conversar um pouco?



Podemos, sim. Claro, fique à vontade.

Li alguns dos seus artigos publicados....



E é por isso que está aqui?

Sim. Queria convidá-lo para trabalhar comigo em Paris...



Trabalhar no Museu de História Natural de Paris como pesquisador cientista. O que me diz?



Eu aceito. Muito obrigado por confiar em mim para isso.



Encontramo-nos novamente no museu. Temos muito trabalho a fazer.

Entendido. Obrigado, novamente.



Quantas novas espécies de vertebrados irei encontrar no museu?

No Museu de História Natural de Paris, Cuvier estudou sobretudo os vertebrados. Foi então que ele se deparou com fósseis de dimensões extraordinárias, muito maiores que as espécies similares da atualidade.



Esses fósseis são muito diferentes das outras espécies conhecidas. Então, a que espécies pertencem?



Os dentes de mamutes e mastodontes são parecidos, mas são muito maiores que os dos elefantes atuais...



Onde estão esses animais na Terra, hoje?

Preciso investigar melhor essa questão e, para isso, vou documentar a sucessão das espécies fossilizadas que foram descobertas na bacia hidrográfica da região de Paris.



Cuvier estudou profundamente os fósseis e lançou os fundamentos de uma nova área de estudos, que ficou conhecida como Paleontologia.

A partir de suas observações, Cuvier concluiu que os fósseis estudados corresponderiam a organismos extintos e que a Terra teria sido povoada, no passado, por uma série de animais e plantas diferentes dos atuais.

Caso eu consiga verificar que a existência dessas espécies fossilizadas foi exclusiva de um determinado período de tempo, então terei confirmado minha hipótese.



Espera... pensando bem, a própria ausência, no presente, de representantes vivos de seres cujos fósseis provam sua existência passada, só esse fato, já é prova suficiente para deduzirmos que sua existência foi delimitada por um período de tempo determinado. Ou seja, que sofreram completa extinção.



Provavelmente, a extinção dessas espécies, ao longo do tempo, deu-se através de causas naturais e espontâneas. Isso explicaria por que não há mais exemplares desses seres vivos...



Como as espécies eram fixas, apenas poderiam ser substituídas por outras, que migravam de locais mais distantes, gradualmente...



Essa teoria que afirma a extinção de espécies, vou chamá-la de Revoluções do Globo.



Há ainda outra questão a resolver... como espécies diferentes, com morfologias e anatomias distintas, conseguem sobreviver no mesmo ambiente?



Humm... Tenho uma ideia: em um organismo vivo, as diferentes partes que o compõem devem estar coordenadas de maneira a tornar possível a totalidade do ser. Vou chamar essa lei de Lei de Subordinação dos Órgãos, pois o funcionamento de cada órgão se dá conjuntamente com o funcionamento de todos os outros órgãos do corpo.



É interessante como algumas características morfológicas são compartilhadas apenas em ambientes semelhantes. Tenho observado que o ambiente natural do animal tem relação direta com sua anatomia. Vou chamar isso de Lei da Correlação das Formas.



Usando essas leis, é possível entender como essas espécies eram em seus hábitos de vida a partir de fósseis!



Cuvier escreveu alguns Livros, entre eles: Tableau élémentaire de l'histoire naturelle des animaux (Tabela Elementar da História Natural dos Animais, 1797) e Leçons d'anatomie comparée (Aulas de Anatomia Comparada, 1805)



Podemos imaginar um encontro entre Cuvier e um de seus principais opositores científicos, Lamarck. Um certo dia, em uma biblioteca, eles estavam discutindo sobre suas opiniões a respeito da evolução e extinção dos animais.

Olá, Cuvier. No que tem pensado?

Olá, Lamarck! Humm... uma das minhas principais ideias tem sido o Fixismo, onde os organismos eram formados de partes complexas integradas e que não podiam ser alteradas sem que o conjunto perdesse sua capacidade funcional!

Humm...

E também o Catastrofismo, através do qual defendo que catástrofes atingiram determinadas regiões do globo, extinguindo a fauna e flora locais, de modos que os fósseis dessas espécies extintas nos permitem estudá-las, atualmente.

De minha parte, tenho pensado sobre as transformações das espécies.

Penso que as espécies não se transformam através do tempo.

Ora, mas é justamente o contrário. As transformações são importantes para garantir o processo de mudança dos seres vivos.

Transformação? Impossível, pois cada organismo só poderia funcionar como um todo. A mutação de uma espécie a inviabilizaria.

Não. Os fósseis registram apenas as mudanças ocorridas nas espécies ao longo do tempo, mudanças essas que são condicionadas pelo ambiente.

Discordo. As variações que se observam nos fósseis resultam de eventos sucessivos de extinção...

As espécies apenas mudam. Não ocorrem extinções.

Você está equivocado. As espécies animais são imutáveis ao longo do tempo. Quando são extintas, outras migram para aquele lugar.

Nunca chegaremos a um denominador comum nessa discussão.

É verdade. Vamos deixar o tempo mostrar qual de nós dois está certo.

Combinado!

Georges Cuvier (1769-1832) estabeleceu firmemente o fato da extinção das formas de vida anteriores e criou as bases para estabelecer a paleontologia de vertebrados como disciplina científica. Ele contribuiu com uma quantidade imensa de pesquisas em zoologia e paleontologia de vertebrados e invertebrados e também escreveu e deu palestras sobre História da Ciência.

Ainda no século XIX Charles Darwin mostrou evidências mais sólidas de que as espécies se transformam ao longo do tempo (porém de uma maneira bem diferente da maneira imaginada por Lamarck)! Mas, isso é uma outra história...



Fim!

REFERÊNCIAS:

BUFFON, Georges Louis Leclerc comte de.; LACÉPÈDE, M. le comte de (Bernard Germain Etienne de La Ville sur Illon); DAUBENTON, M. (Louis -Jean-Marie).; GUÉNEAU DE MONTBÉLIARD, Philibert. Histoire naturelle, Générale et particulière, avec la description du Cabinet du roy (encyclopédie, 36 volumes). Paris: De L'Imprimerie Royale, 1749-1804.

Cientistas homenageados (Georges Cuvier). **SBP Brasil**. XXVI Congresso Brasileiro de Paleontologia, Uberlândia, Minas Gerais, 21 a 25 de outubro de 2019. Disponível em: <https://cb'2-19.sbpbrasil.org/homenageados/Cuvier>.

CUVIER, Georges L. C., Baron. Le règne animal distribué d'après son organisation, pour servir de base à l'histoire naturelle des animaux et d'introduction à l'anatomie comparée. Paris: A. Belin for Deterville, 1817. [With:] – Rapport historique sur les progrès des sciences naturelles depuis 1789...nouvelle edition. Paris: 1828.

CUVIER, Georges. Rapport verbal fait à l'Académie des Sciences sur un ouvrage de MM L'abbé Croizet e Jobert aîné, intitulé: Recherches sur les ossements fossiles de Puy-de-Dôme (I). **Annales des Sciences Naturelles**. Paris: Crochard, v.15, p. 224, 1828.

CUVIER, Georges L. C., Baron. **Tableau Élémentaire De L'histoire Naturelle Des Animaux**. Paris: Nabu Press, 1797, 752p.

CUVIER, Georges L. C., Baron. **Leçons D'anatomie Comparée: Les Organes Des Sensations**. Paris: Wentworth Press, 1805., 700p.

FARIA, Felipe. F. Georges Cuvier: história natural em tempos pré-darwinianos. **A História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.17, n.4, p. 1031 – 1034, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/hcsm/v17n4/13.pdf>.

FARIA, Felipe F. O. Atualismo entre uniformitaristas e catastrofistas. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 101 – 109, jan/jun, 2014. Disponível em: https://www.sbh.org.br/revistahistoria/view?ID_REVISTA_HISTORIA=51.



THAIANE

JOSÉ

LARISSA

KLEBERSON

LAYANE



SAIBA MAIS

A HISTÓRIA DO PAI DA GENÉTICA

ANDRÉIA LAÍZA COSTA SENA

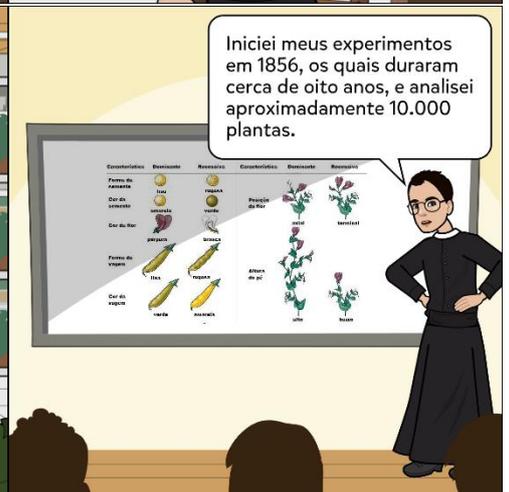
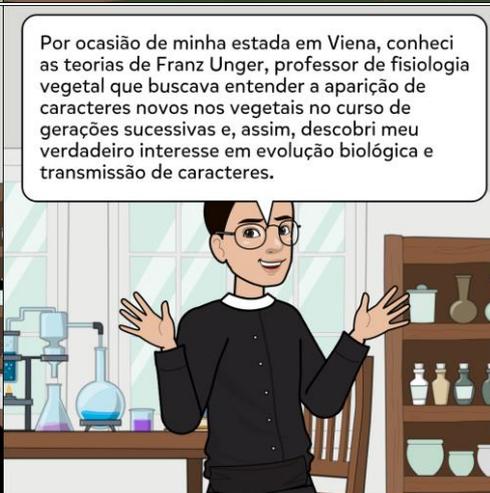
FABIANA KELLY GOMES PEREIRA DA SILVA

FABRÍCIA DIANA VIEIRA

FRANCISCA HERONICE DA SILVA

JOSÉ HÉLIO DE ARAÚJO FILHO





*Nomenclatura científica em itálico.

O sucesso do meu trabalho foi um protocolo muito bem desenhado e uma análise estatística fidedigna. Da pesquisa postulei duas leis: a 1ª e 2ª Leis de Mendel.

A 1ª Lei é sobre o Princípio da Segregação dos Caracteres, ou Lei da Segregação, e a 2ª Lei versa sobre a Lei da Segregação Independente.

Apresentei meus resultados em duas palestras proferidas em 8 de fevereiro e 8 de março de 1865 na Brünn Society for the Study of Natural Science*.

*Sociedade Brünn para o Estudo das Ciências Naturais

No ano seguinte publiquei meus resultados no periódico científico intitulado *Versuche über Pflanzen-Hybriden* (Experimentos em hibridação de plantas).

Infelizmente, na época, o meu trabalho não foi compreendido pelos estudiosos. Inclusive, se Charles Darwin tivesse tido conhecimento da minha pesquisa, ela o teria ajudado a responder muitos questionamentos que foram feitos a sua obra *A Origem das Espécies* (The Origin of Species).

Na época da minha publicação, escrevi para Carl Nägeli, um grande estudioso na área, contando meus resultados. Ele sugeriu que eu repetisse meus estudos com uma planta do gênero *Hieracium*.

Resolvi aceitar a proposta de aplicar o mesmo protocolo com esta espécie e obtive resultado diferente, o que me levou a pensar que algumas características talvez fossem restritas a espécie da ervilha (**Pisum sativum**).

*Nomenclatura científica em itálico.

Infelizmente não consegui identificar que na espécie indicada pelo Carl Nägeli ocorre um tipo de desenvolvimento partenogênético* e por isso os dados deste experimento foram diferentes.

*Forma de descendência em que apenas os gametas femininos são capazes de dar origem a outros indivíduos. Por conter material genético de apenas uma origem, os descendentes da partenogênese tendem a ser geneticamente iguais às progenitoras.

Em 1868, com a morte do abade Cyrill Napp, fui designado como novo abade do meu monastério, sendo absorvido pelos novos deveres do cargo.

Abandonei as pesquisas sobre a hibridação dos vegetais, pois ocupavam muito tempo, e comecei a investir em outros campos como a horticultura e a apicultura e passei a estudar e lecionar sobre meteorologia, minha nova paixão.

Na minha época fui mais reconhecido na área da meteorologia, área que estudei até a minha morte e até fundei a Associação Meteorológica Austríaca.

Gregor Mendel faleceu em 6 de janeiro de 1884 devido a problemas renais, contudo, seu estudo continua presente na sala de aula e nas pesquisas em genética.

O conjunto dos arquivos do Mendel foi queimado pelo seu sucessor, o abade Anselm Rambousek, poucos dias após a sua morte.



O trabalho de Mendel sobre hibridização em plantas ficou 34 anos engavetado, sendo descoberto pelos pesquisadores Hugo De Vries, da Holanda, Carl Correns da Alemanha, e Erich Von Tschermak, da Áustria, que pesquisavam sobre hereditariedade e conheceram a importância da pesquisa.



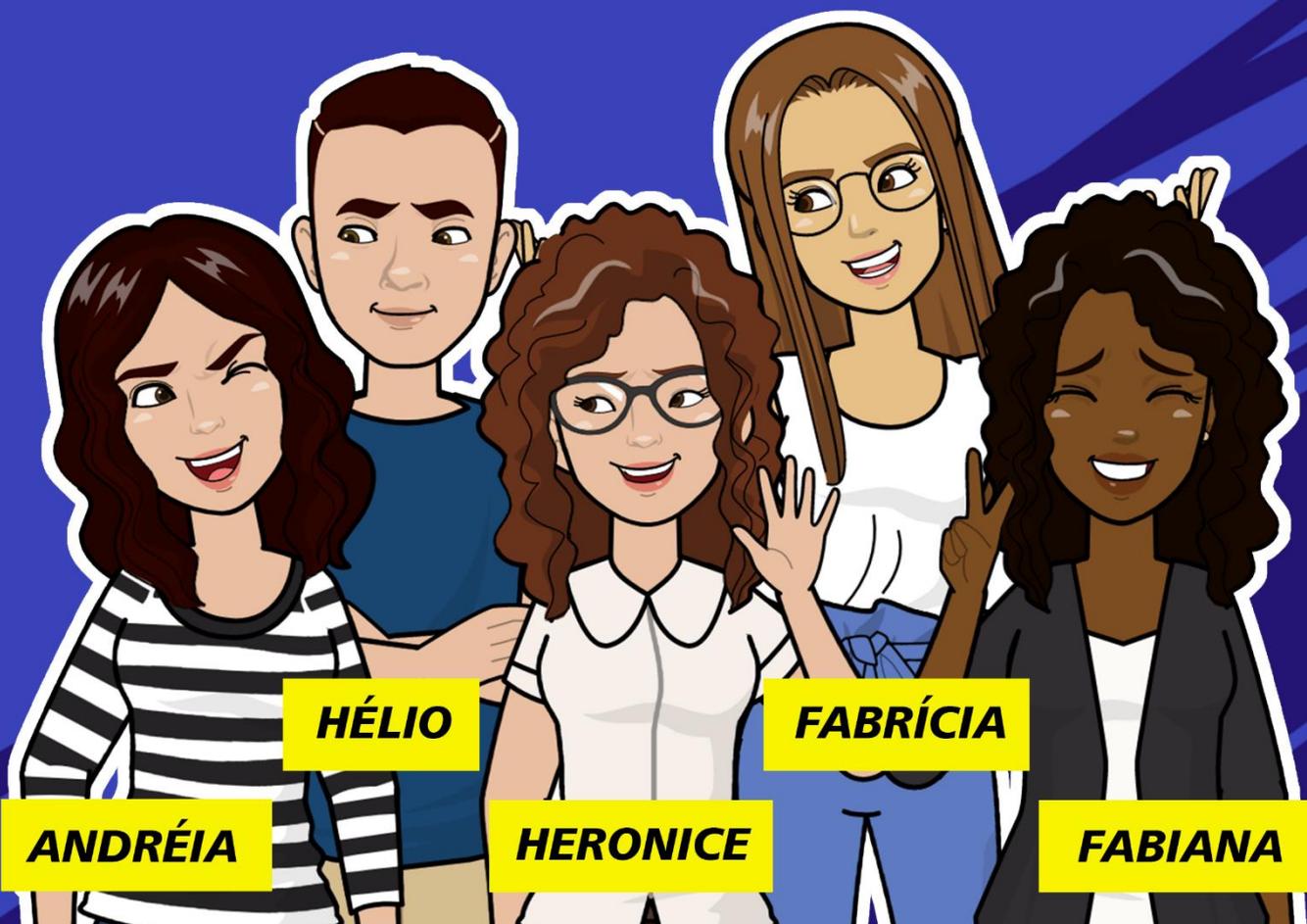
Mendel em vida falou: "Meus estudos científicos têm me proporcionado grande satisfação e eu estou convencido que não demorará muito para que o mundo inteiro reconheça os resultados de meu trabalho." E estava certo.



Hoje ele é conhecido como o pai da Genética Clássica e os seus estudos ajudam a desvendar muitos questionamentos de pesquisadores da área.

REFERÊNCIAS:

SCHWARZBACH, Erik et al. Gregor J. Mendel-pai fundador da genética. *Jornal Tcheco de Genética e Melhoramento de Plantas*, v. 50, n. 2, p. 43-51, 2014.





SAIBA MAIS

ROSEANNE EM: SELEÇÃO NATURAL

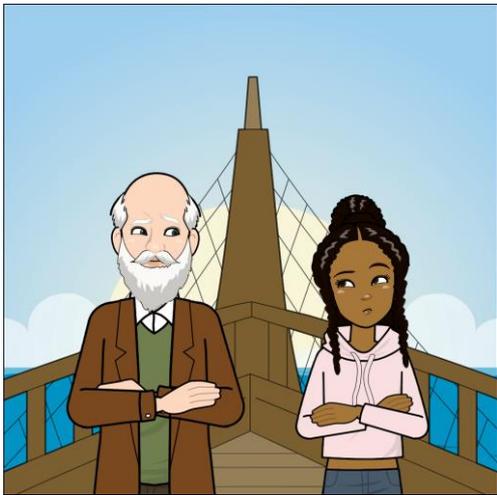
MARCUS VINÍCIUS DANTAS GOMES

MARÍLIA HELLEN FERREIRA DA SILVA

PAULA SABRYNNA LUCENA E SILVA

KLEBERSON DE OLIVEIRA PORPINO





Durante a aula de Biologia...

Pessoal, antes de vocês saírem gostaria de lembrá-los sobre o trabalho para próxima aula. Iremos fazer uma roda de conversa sobre a vida e pesquisa do cientista Charles Darwin. Então, vão pesquisando e anotando o que acharem importante. Até a próxima!!!



Esse trabalho que a professora passou deve ser fácil e rápido de fazer.

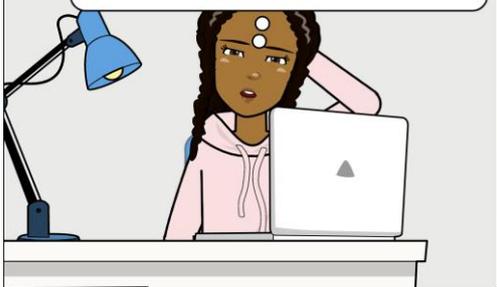
Eu nunca nem ouvi falar nesse cientista. Espero que não seja difícil...

Talvez eu comece a pesquisa, logo que chegar em casa, para não acumular atividades.



Chegando em casa...

"Charles Darwin foi um cientista que nasceu no ano de 1809, em Shrewsbury, Reino Unido e faleceu em Downe, Reino Unido no ano de 1882. Tendo grande importância no meio científico por causa de sua publicação acerca da seleção natural."



Er... Ahn... Tô tão cansada... Acho que vou dormir um pouquinho e depois termino a pesquisa sobre esse tal de Charles Darwin...



Zzzzz...
Zzzzz...
Zzzzz...



De repente...

Ah! Quem é você???

Eu sou Charles Darwin!



Hã?? Charles Darwin, igual ao cientista?

Ha! Ha! Sim, exatamente como o cientista.



Como você pode estar aqui??? E por quê?? Meu Deus!! Devo estar ficando louca!

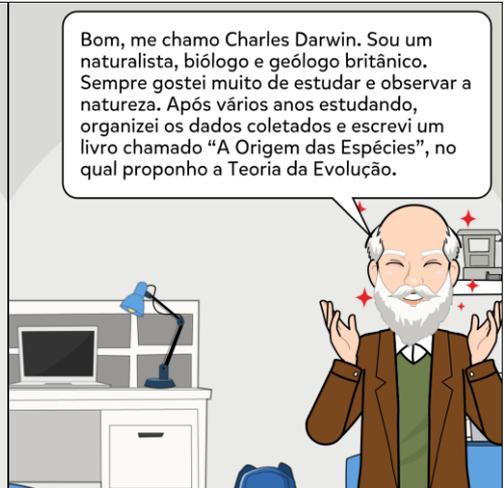
Calma. Você não está ficando louca. Vim te ajudar com seu trabalho. Afinal, quem melhor do que eu para falar sobre minha vida e pesquisas?



Humm... hum... Até que isso faz sentido. Mas como o senhor pode me ajudar?



Bom, me chamo Charles Darwin. Sou um naturalista, biólogo e geólogo britânico. Sempre gostei muito de estudar e observar a natureza. Após vários anos estudando, organizei os dados coletados e escrevi um livro chamado "A Origem das Espécies", no qual proponho a Teoria da Evolução.





Calma, calma, calma. Origem de quê? Teoria?? Não entendi nada.

Tudo bem. É melhor começar explicando tudo do início. Segure-se...



O que está acontecendo?? Onde nós estamos???

Ha! Ha! Ha! Isso é apenas seu sonho. Podemos ir para qualquer lugar. E para você entender melhor, estamos indo para quando tudo começou.



Em algum lugar do oceano no ano de 1831...

Sério que tinha que começar em um barco? Já me sinto enjoada com este balanço.

Ha! Ha! Ha! Com o tempo, seu corpo se acostuma com o balanço. Quando jovem, eu viajei para muitos lugares acompanhando o Capitão Robert Fitzroy. Essa viagem durou de 1831 a 1836. Nela fiz descobertas incríveis que me ajudaram a elaborar a Teoria da Evolução.



Uau!! Cinco anos viajando sem parar?? Por quais lugares o senhor passou???

Naquela época, era muito comum países Europeus fazerem expedições atrás de riquezas. Durante 5 anos viajamos por quase todo o Hemisfério Sul a bordo do "Beagle". Passamos aqui no Brasil também.

Hahaha... Que engraçado o nome do navio.. "Beagle" hahaha. E que legal o senhor ter vindo aqui no Brasil.

Ao chegarmos aqui no Brasil, passamos primeiro na Bahia, depois fomos para o Rio de Janeiro. Saindo do Brasil, visitamos do Chile ao Peru, também a Patagônia, as Ilhas Malvinas, Nova Zelândia, Austrália e o mais importante: as Ilhas Galápagos.



E o que essas Ilhas Galápagos têm de tão importante? Elas são diferentes?

A fauna e flora eram fascinantes, eu vivia fazendo anotações. O que foi de grande importância para eu escrever "A Origem das Espécies".



Sobre o que fala o seu livro?

No livro, defendi duas ideias principais: a da descendência com modificações. Ou seja, as espécies descendem de espécies ancestrais comuns e a partir delas sofrem modificação - e a da seleção natural.



Seleção natural... Hmm... Acho que eu vi algo sobre isso, mas eu não entendi muito bem. Poderia me explicar?

Na seleção natural, aquele que se mostra mais apto a determinado ambiente, sobrevive.



Aptidão é tipo você conseguir realizar alguma tarefa?

Isso!! Atualmente, na ciência, sabe-se que essa "tarefa" é bem específica. Os indivíduos mais aptos àquele ambiente acabam tendo um maior sucesso reprodutivo, repassando seu material genético aos seus descendentes.



Pode dar algum exemplo?

Digamos que, hipoteticamente, nessa ilha tenha uma população de pássaros com bicos diferentes. Alguns indivíduos apresentam um bico mais robusto e outros menos.

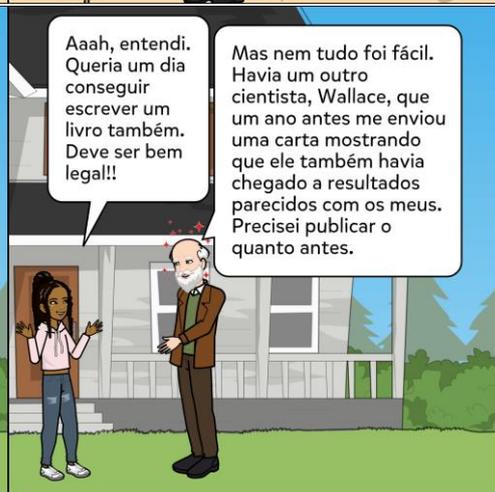


Eles disputam o mesmo alimento. Veja o exemplo das sementes: os mais robustos quebram as sementes com mais facilidade do que os outros. Qual estará mais apto ao ambiente?



Humm... o de bico mais robusto?

Isso!! O de bico mais robusto se alimenta e procura se acasalar. O de bico menos robusto gasta suas energias procurando comida. Após alguns anos, se essa condição não mudar, o tipo de bico menos robusto irá desaparecer. Então, houve uma seleção natural.





E como foi depois da publicação?

No início, foi tão revolucionário que muitos ficaram receosos. Mas, hoje em dia, é a base da biologia, tanto que você está pesquisando sobre mim. Agora levante e vá escrever, mocinha.



Ahn?? Como assim??!



De volta a realidade...

Que loucura... Eu tava conversando com Darwin?? Acho que agora consigo terminar meu trabalho.

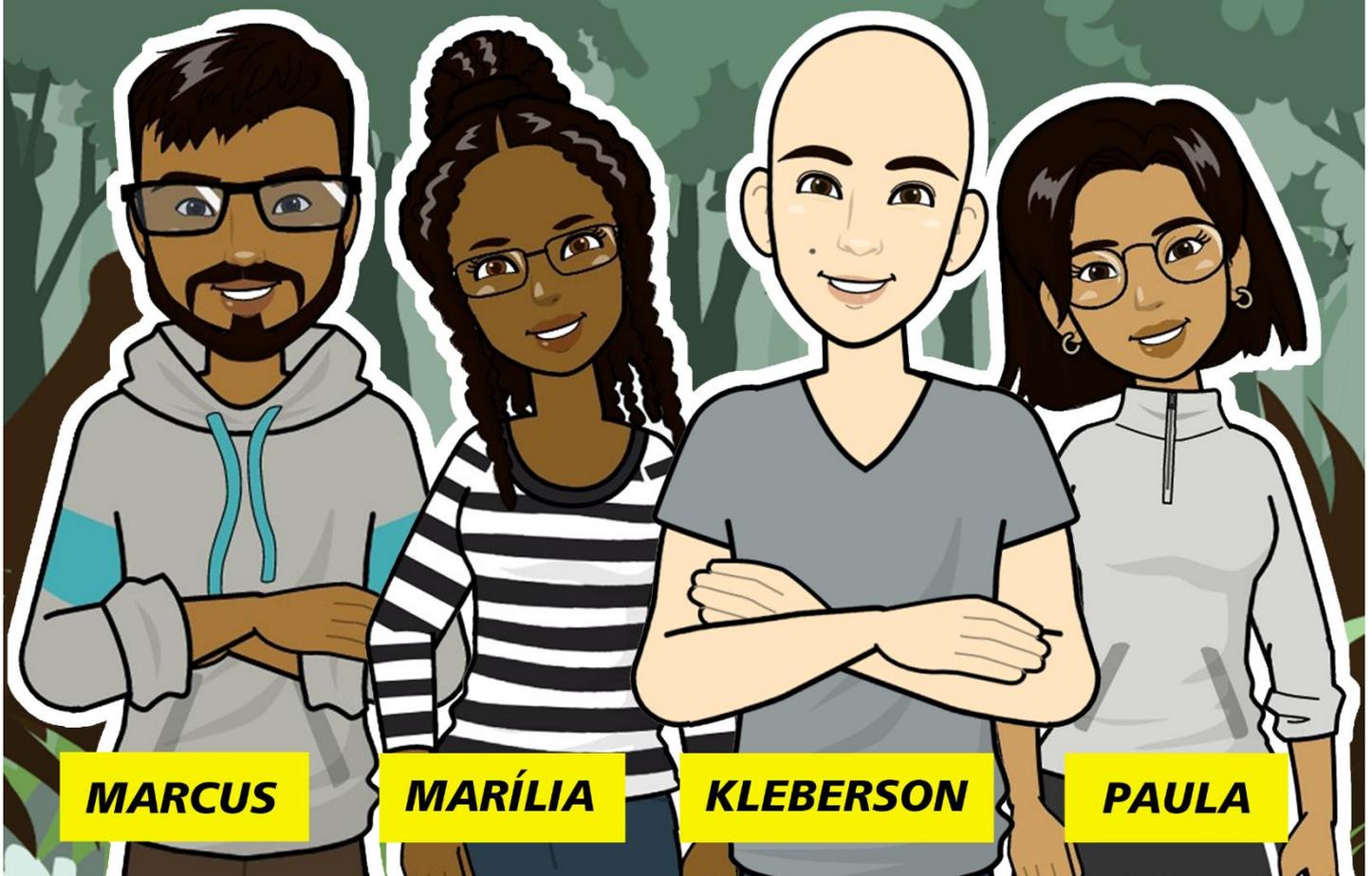


Após uma aula com o próprio Darwin, não tem como eu me dar mal neste trabalho. Aqui vamos nós! Ha! ha! ha!

FIM.

REFERÊNCIAS:

DARWIN, Charles. A origem das espécies. São Paulo: Martin Claret, 2014.





SAIBA MAIS

AS DESCOBERTAS DE PASTEUR

KEVEN MATEUS DE MORAIS COSTA

KEVYN DANUWAY OLIVEIRA ALVES

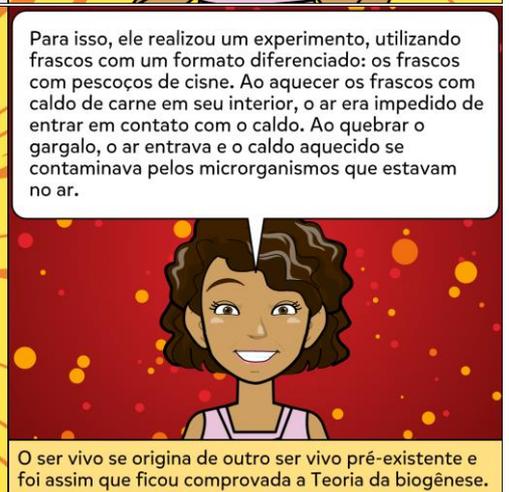
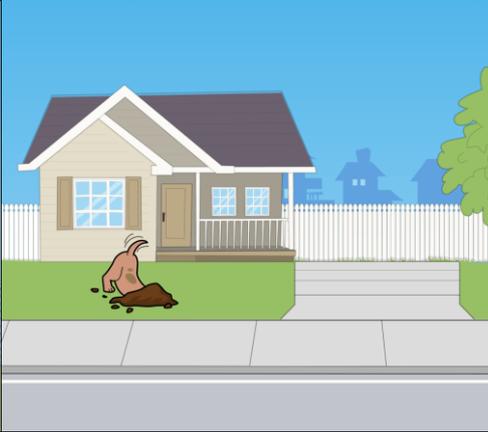
LETÍCIA JOSEANE BEZERRA DA SILVA

CYNTHIA CALVACANTI DE ALBUQUERQUE



Kevin e Lele brincavam de bola no quintal. De repente, Kevin chuta a bola com força para longe...

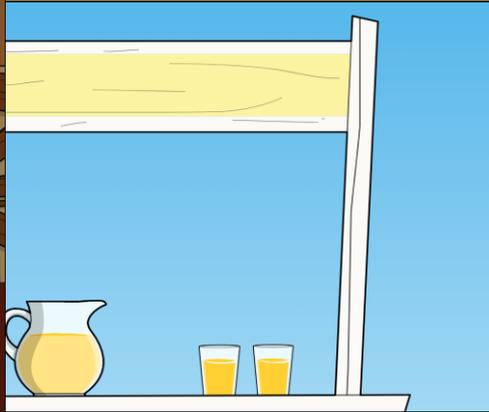
E a bola acabou indo para a rua.



Louis Pasteur foi muito importante com sua pesquisa sobre a fermentação.



Os produtores de vinho e cervejeiros, da França, enfrentaram sérias perdas econômicas devido ao azedamento de seus produtos.



Pasteur identificou que bactérias presentes no ar eram as responsáveis pelo azedamento. Após alguns testes, ele descobriu que em temperatura de 60°C as bactérias não resistiam.



A solução foi conservar os produtos a essa temperatura até serem embalados em recipientes assépticos e hermeticamente fechados. Esse processo ficou conhecido por pasteurização e a indústria alimentícia utiliza até hoje.



Nossa, filha, como a história de vida de Louis Pasteur foi importante.

É mesmo, mãe. As pesquisas dele são importantes até hoje.



Olha, minha filha, lá vem o Kevin.

Que bom!



Oi, Lele. Tomei a vacina e doeu um pouco.

Que ótimo, Kevin.

Kevin, tenho uma ótima história.



Você sabia que foi o Louis Pasteur que inventou a vacina que você acabou de tomar e mais um monte de coisa importante na saúde e na indústria de alimentos?



Quem é esse Louis Pasteur?

No caminho para casa, eu conto para você.



Ele foi um grande cientista, Kevin.



Onde você aprendeu tudo isso, Lele?



Na escola, mãe! Pasteur é considerado um dos três principais fundadores da microbiologia, juntamente com Ferdinand Cohn e Robert Koch, e, quando chegar em casa, vou querer estudar sobre eles.



Fim.

REFERÊNCIAS:

ROSENDO, Tiago. *LOUIS PASTEUR: UM HUMANISTA DO SÉCULO XIX. Contexto histórico anterior à Primeira República*, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2016, 57p. Dissertação de Mestrado. Disponível em: https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/5518/1/PPG_25850.pdf.



CYNTHIA

KEVEN

LETÍCIA

KEVYN



SAIBA MAIS

VISITA AO MUSEU EMÍLIO GOELDI

JOÃO TARCÍSIO ALVES BEZERRA JÚNIOR

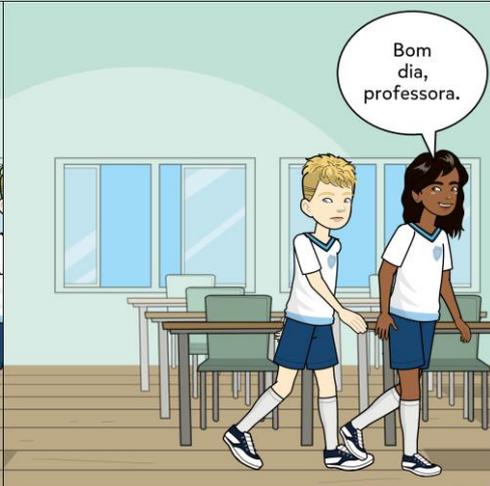
RENATA MICHELY RIBEIRO ROSARIO

RAPHAELLY RAVEL FREITAS SILVA

JOSÉ EGBERTO MESQUITA PINTO JÚNIOR

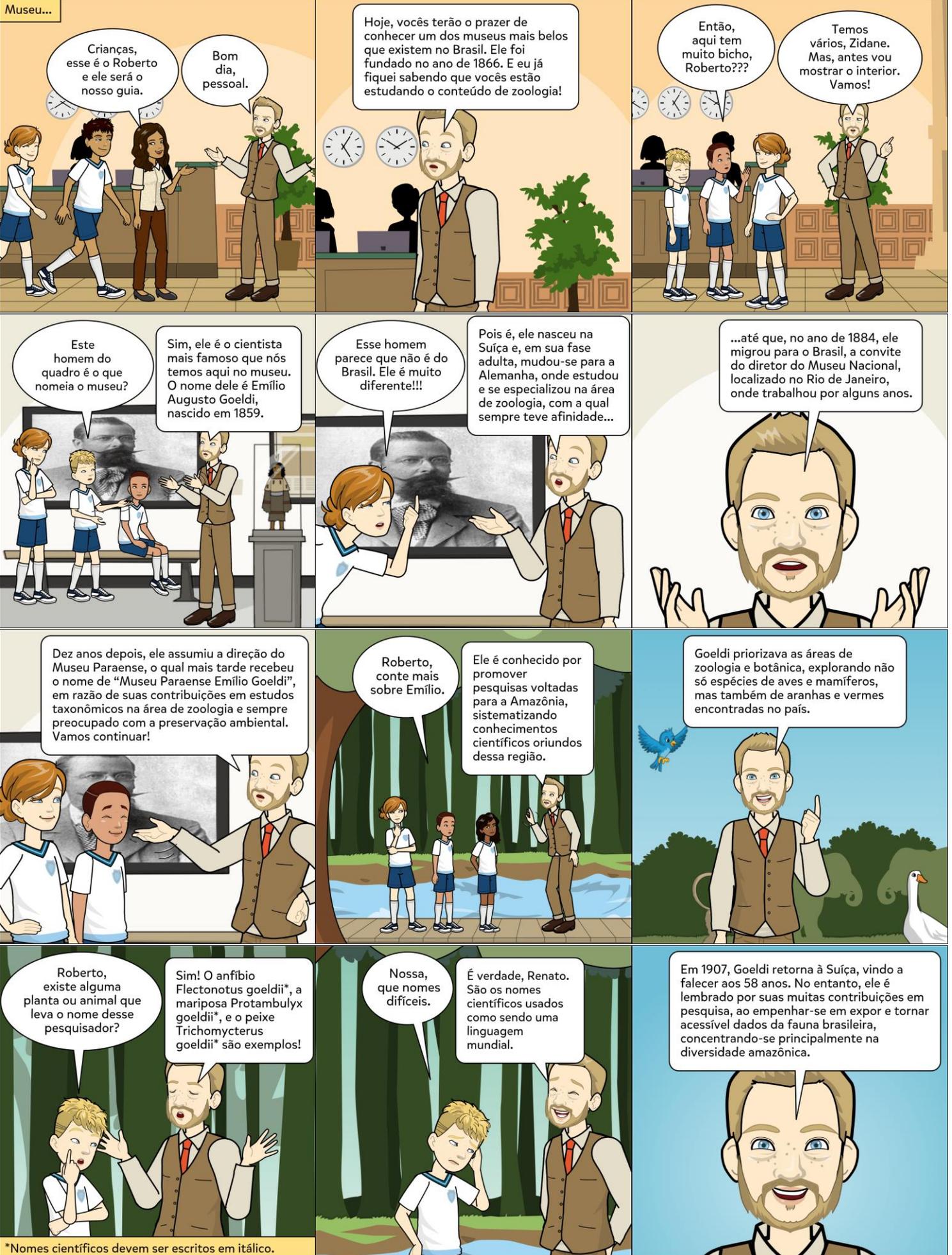


Sala de aula...



Parada de ônibus...





Museu...

Crianças, esse é o Roberto e ele será o nosso guia.

Bom dia, pessoal.

Hoje, vocês terão o prazer de conhecer um dos museus mais belos que existem no Brasil. Ele foi fundado no ano de 1866. E eu já fiquei sabendo que vocês estão estudando o conteúdo de zoologia!

Então, aqui tem muito bicho, Roberto???

Temos vários, Zidane. Mas, antes vou mostrar o interior. Vamos!

Este homem do quadro é o que nomeia o museu?

Sim, ele é o cientista mais famoso que nós temos aqui no museu. O nome dele é Emílio Augusto Goeldi, nascido em 1859.

Esse homem parece que não é do Brasil. Ele é muito diferente!!!

Pois é, ele nasceu na Suíça e, em sua fase adulta, mudou-se para a Alemanha, onde estudou e se especializou na área de zoologia, com a qual sempre teve afinidade...

...até que, no ano de 1884, ele migrou para o Brasil, a convite do diretor do Museu Nacional, localizado no Rio de Janeiro, onde trabalhou por alguns anos.

Dez anos depois, ele assumiu a direção do Museu Paraense, o qual mais tarde recebeu o nome de "Museu Paraense Emílio Goeldi", em razão de suas contribuições em estudos taxonômicos na área de zoologia e sempre preocupado com a preservação ambiental. Vamos continuar!

Roberto, conte mais sobre Emílio.

Ele é conhecido por promover pesquisas voltadas para a Amazônia, sistematizando conhecimentos científicos oriundos dessa região.

Goeldi priorizava as áreas de zoologia e botânica, explorando não só espécies de aves e mamíferos, mas também de aranhas e vermes encontradas no país.

Roberto, existe alguma planta ou animal que leva o nome desse pesquisador?

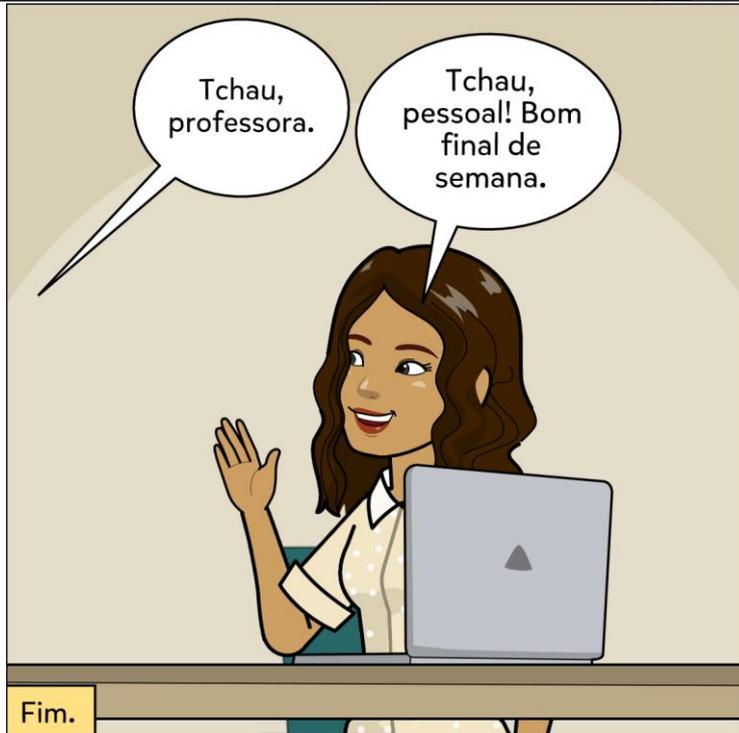
Sim! O anfíbio *Flectonotus goeldii**, a mariposa *Protambulyx goeldii**, e o peixe *Trichomycterus goeldii** são exemplos!

Nossa, que nomes difíceis.

É verdade, Renato. São os nomes científicos usados como sendo uma linguagem mundial.

Em 1907, Goeldi retorna à Suíça, vindo a falecer aos 58 anos. No entanto, ele é lembrado por suas muitas contribuições em pesquisa, ao empenhar-se em expor e tornar acessível dados da fauna brasileira, concentrando-se principalmente na diversidade amazônica.

*Nomes científicos devem ser escritos em itálico.



REFERÊNCIAS:

Emílio Goeldi. **Ciências na Mídia**. Disponível em: ciencianamidia.wordpress.com/tag/emilio-goeldi/. Acessado em: 29 out. 2020.

COELHO, Matheus. Camilo; BENCHIMOL, Alegria; MIRANDA, Elis de Araújo. As Contribuições de Henri Coudreau à Coleção Etnográfica do Museu Paraense Emílio Goeldi. **Museologia & Interdisciplinaridade**, Brasília, v. 9, n. 17, p. 202-219, 2020.

SANJAD, Nelson. Emílio Goeldi (1859-1917) e a Institucionalização das Ciências Naturais na Amazônia. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 5, n. 2, p. 455-477, 2006. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/8648936/15482>. Acessado em: 29 out. 2020.



JOÃO

RAPHAELLY

EGBERTO

RENATA



SAIBA MAIS

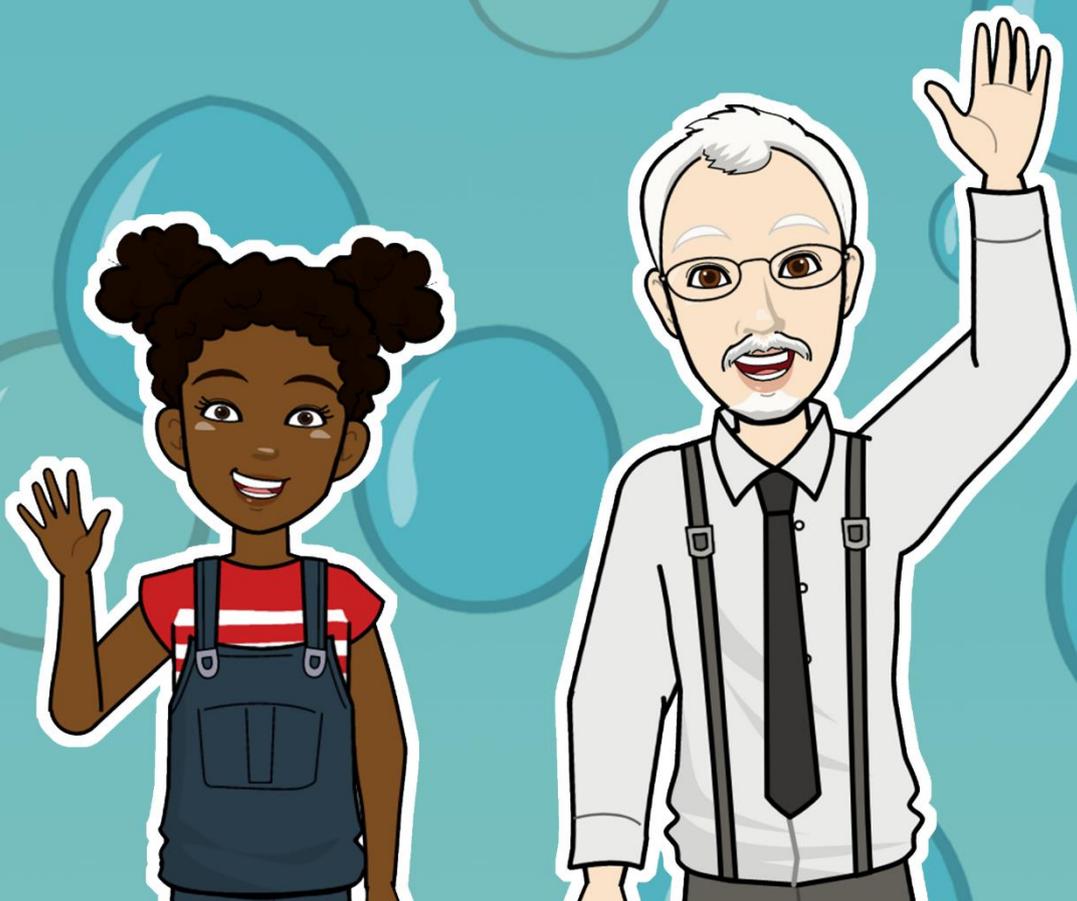
O LAGO COMO UM MICROCOSMO

VAMOS JUNTOS NESSA AVENTURA.

MARIA DANIELA FREITAS OLIVEIRA

RAYRA JOICE PAULINO CARVALHO

DANIELLE PERETTI



Oswaldo e Ricardo estão arrumando as coisas para o passeio no parque da cidade.



Enquanto os dois organizam todo o material para levar para o passeio, Maria joga no computador do seu quarto.



Enquanto Oswaldo e Ricardo plantam uma árvore, Maria abre o livro em PDF para começar a ler.

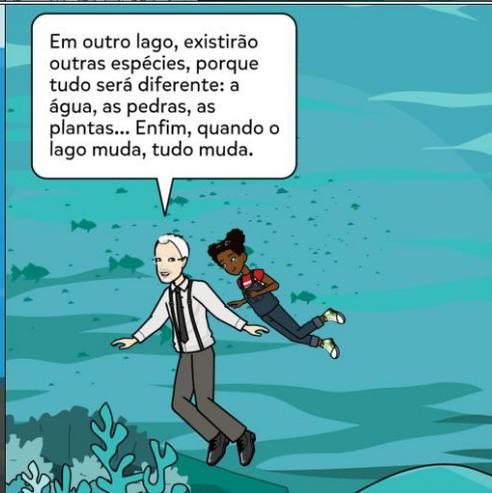


Este texto trata de uma obra produzida pelo cientista Stephen A. Forbes, um naturalista do século XIX que muito contribuiu com a área da ecologia. O artigo "The Lake as a Microcosm" consiste em um trabalho sobre ecologia. Nessa pesquisa, o autor antecipa assuntos importantes, como, cadeia alimentar, estudo sobre populações, limnologia, ecologia de comunidades e conceitos de ecossistemas.



Durante a leitura, acomodada no banco do parque, de repente, como em um passe de mágica, Maria é absorvida pela tela do celular...







Por isso não devemos jogar lixo nos rios e lagos?



Isso! Qualquer alteração humana, afeta o EQUILÍBRIO do ambiente.



Estou encantada! O lago é mesmo como um microcosmo!

Mas veja só, que ideia brilhante para o título do artigo que estou escrevendo!



Porém, minha cara Maria, nem tudo é tão fácil assim...

O que é aquilo ???



Aqui também existe PREDACÃO entre as espécies, a procura de alimento, a luta pela sobrevivência. Mas não olhe com maus olhos, a CADEIA ALIMENTAR é natural, e faz parte da vida...



... Assim como a proteção para com a prole, o cuidado parental, tudo para a perpetuação da espécie nesse ambiente.



Senhor Forbes, foi um prazer viajar pela ecologia e entender a sua importância, obrigada!

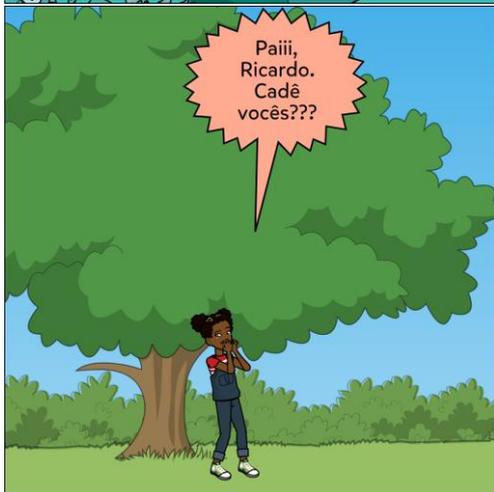
Pequena Maria, nossa jornada está chegando ao fim.



O prazer foi meu, Maria! Tudo que vimos ilustra o modo íntimo no qual as formas viventes de um lago estão unidas. Agora vá e repasse tudo que aprendeu!



Uhuuuuu... Eu amei essa viagemmm!



Paii, Ricardo. Cadê vocês???



Estamos aqui, Maria.

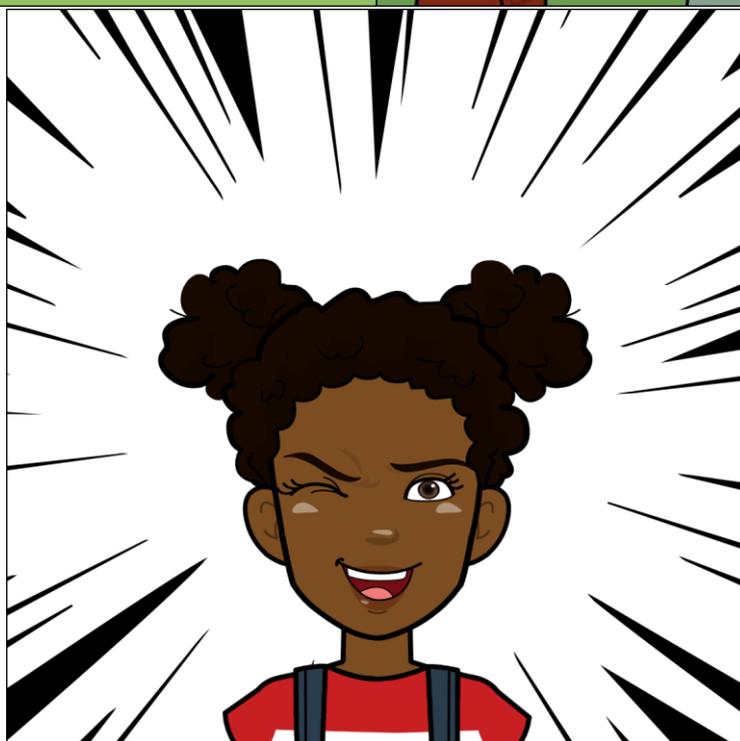
Aqui, Maria. Venha ver o que encontramos nesse lado do bosque.



Maria volta ao parque e percebe um amontoado de lixo a céu aberto.

Olha como esse local está.

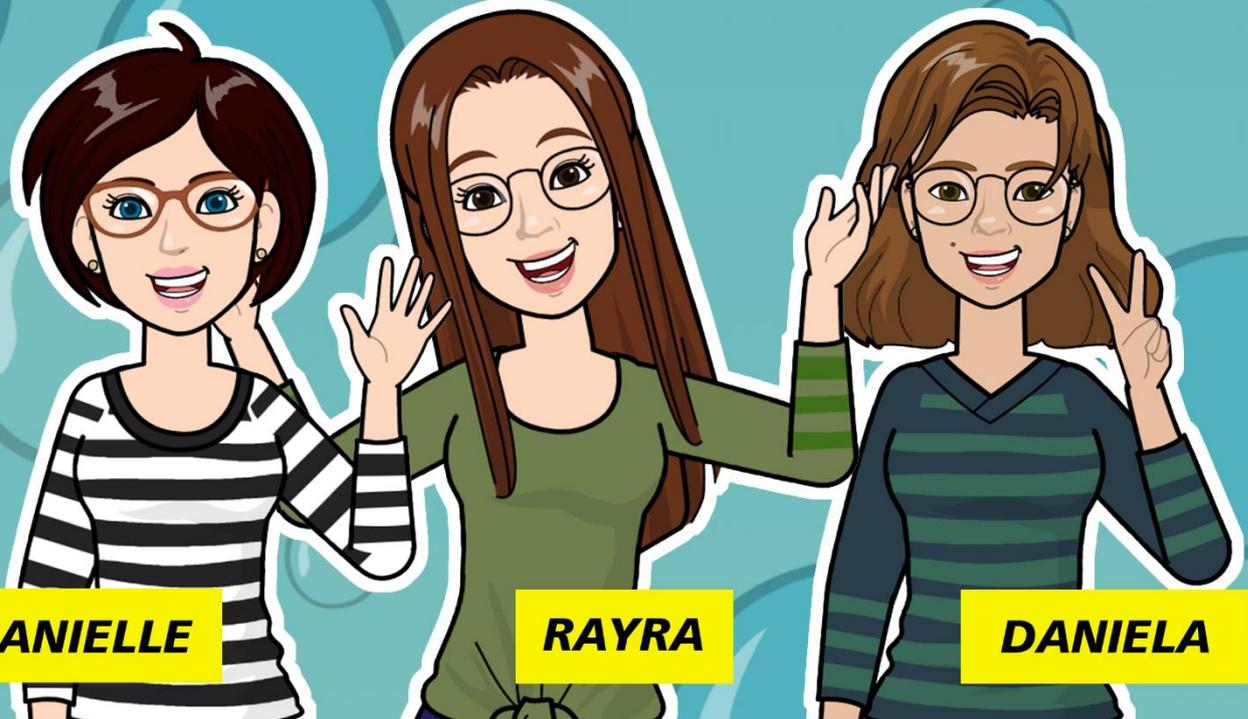
Isso é muito triste. Os seres humanos não devem interferir no modo íntimo no qual as espécies desse ambiente estão unidas. Isso é desonesto!



REFERÊNCIAS:

FORBES, Stephen Alfred. The lake as a microcosm. **Bulletin of the Scientific Association of Peoria**, Illinois p. 77-87, 1887. Disponível em: <http://people.wku.edu/charles.smith/biogeog/FORBI887.htm>. Acessado em: 10 nov. 2020.

NABOUT, João Carlos. Stephen Forbes e a sua importância para o crescimento da ecologia. **Estudos**, Goiânia, v. 35, n. 1/2, p. 53-57, jan. 2008. Disponível em: <http://seer.pucgoias.edu.br/index.php/estudos/article/viewFile/558/443>. Acesso em: 10 nov. 2020.





SAIBA MAIS

CONVERSA COM CARLOS CHAGAS

MATEUS LUCAS DE LIMA LUCENA

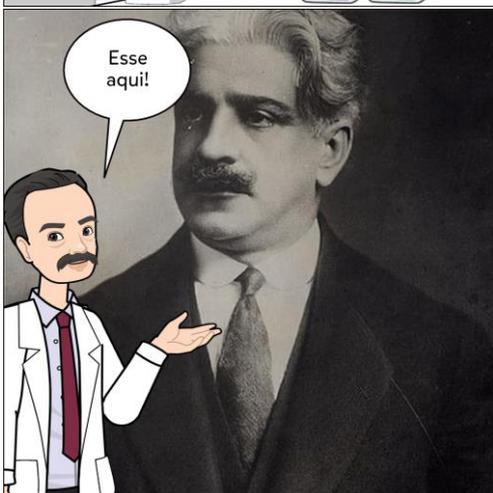
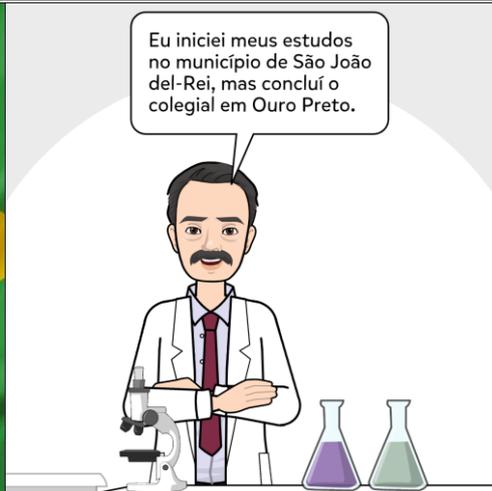
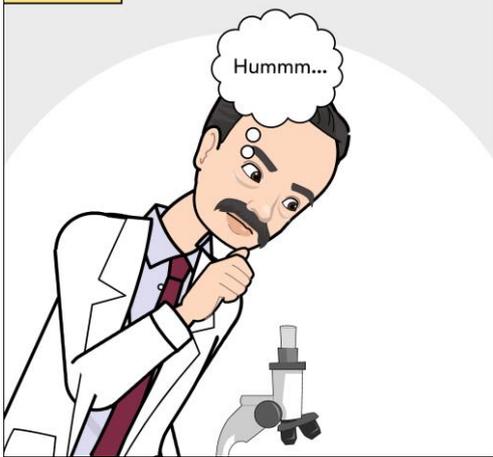
LETÍCIA LAMONYELY PEREIRA DA COSTA

JOHNATAN LEMOS DE OLIVEIRA DO NASCIMENTO

LUCIANA ALVES BEZERRA DANTAS ITTO

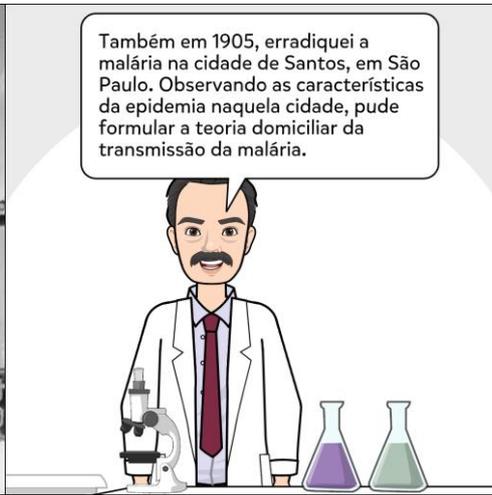


Certo dia...

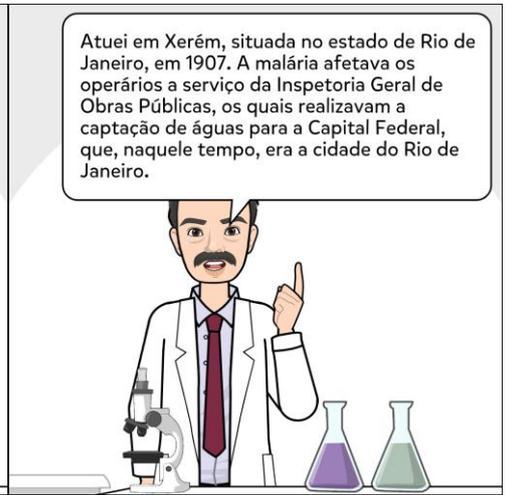




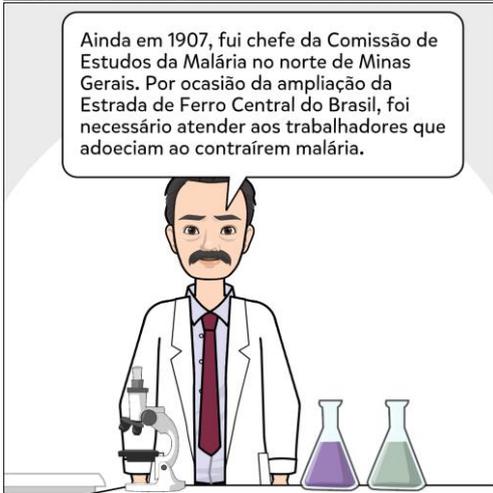
A minha primeira campanha foi no município de Itatinga, em São Paulo, no ano de 1905. A doença afetava as obras de uma hidrelétrica, realizada pela Companhia Docas de Santos.



Também em 1905, erradiquei a malária na cidade de Santos, em São Paulo. Observando as características da epidemia naquela cidade, pude formular a teoria domiciliar da transmissão da malária.



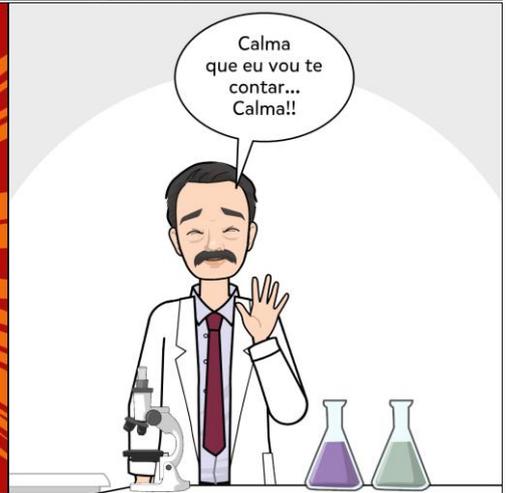
Atuei em Xerém, situada no estado de Rio de Janeiro, em 1907. A malária afetava os operários a serviço da Inspetoria Geral de Obras Públicas, os quais realizavam a captação de águas para a Capital Federal, que, naquele tempo, era a cidade do Rio de Janeiro.



Ainda em 1907, fui chefe da Comissão de Estudos da Malária no norte de Minas Gerais. Por ocasião da ampliação da Estrada de Ferro Central do Brasil, foi necessário atender aos trabalhadores que adoeciam ao contraírem malária.



Foi justamente nesta campanha que eu fiz a grande descoberta da minha carreira científica!!!



Calma que eu vou te contar... Calma!!



No povoado de São Gonçalo das Taboas, conhecido como Lassance desde 1908, realizávamos uma campanha contra a malária com o uso de um medicamento chamado quinina.



Enquanto realizava a coordenação da campanha, também fazia a coleta de espécimes para estudo.



Em 1908 consegui identificar um protozoário da espécie *Trypanosoma minasense*, ao examinar o sangue de um sagui, e observei que era um parasita que não causava doença no primata.

* nomenclatura científica em itálico.



A partir disso, fiquei atento para insetos que pudessem ser vetores de parasitas com potencial infectante para o homem.



O engenheiro-chefe da ferrovia me alertou da existência de um inseto hematófago comum na região, chamado de barbeiro.

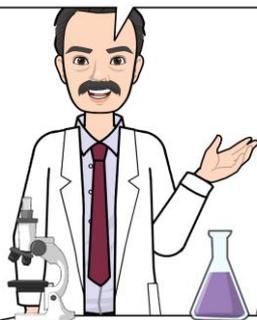


Este inseto comumente encontrado nas casas de pau a pique, busca ficar escondido nas frestas na maior parte do dia, atacando os moradores à noite durante o sono.

Então, eu examinei alguns espécimes de barbeiros até que identifiquei em seu intestino um protozoário em formato de tripanossoma.



Imaginei ser o *Trypanosoma minasense* que havia encontrado no sagui. Por falta de equipamentos adequados, encaminhei alguns espécimes para Oswaldo Cruz analisar em Manguinhos.



Oswaldo Cruz verificou que, ao colocar cobaias de laboratórios em contato com barbeiros, as cobaias adoeceram e apresentavam tripanossomas no sangue.



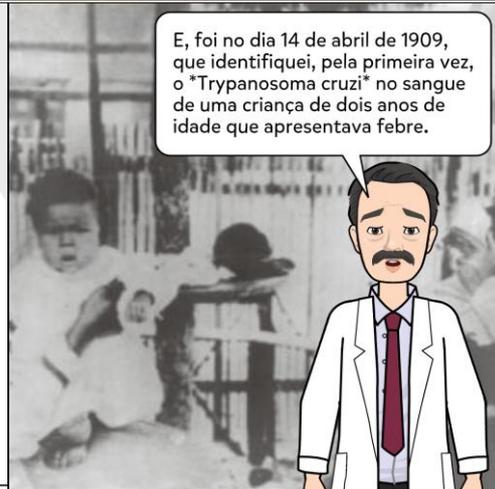
Com meus estudos, concluí que o protozoário tratava-se de uma nova espécie de tripanossoma, o qual denominei de *Trypanosoma cruzi*, em homenagem a Oswaldo Cruz.



Imaginei que o protozoário pudesse causar doenças em humanos. Então decidi examinar os moradores de Lassance.



E, foi no dia 14 de abril de 1909, que identifiquei, pela primeira vez, o *Trypanosoma cruzi* no sangue de uma criança de dois anos de idade que apresentava febre.



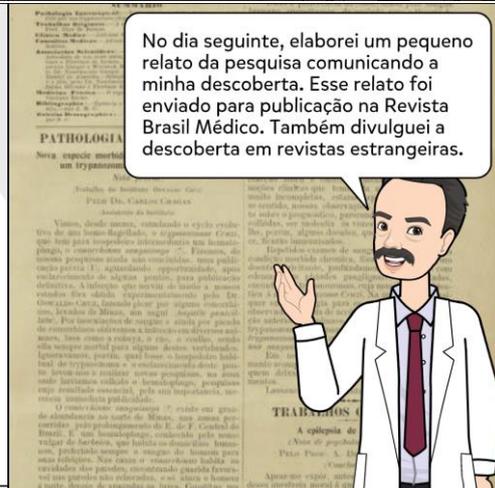
Então cheguei às minhas grandes conclusões. Eu havia identificado um novo vetor, um novo parasito e uma nova doença humana.



Naquela época, a doença ficou conhecida como moléstia de Chagas, mas hoje é chamada de doença de Chagas.



No dia seguinte, elaborei um pequeno relato da pesquisa comunicando a minha descoberta. Esse relato foi enviado para publicação na Revista Brasil Médico. Também divulguei a descoberta em revistas estrangeiras.



Em 1917, após a morte de Oswaldo Cruz, eu assumi a direção do Instituto de Manguinhos, posteriormente nomeado de Instituto Oswaldo Cruz. E, em 1920, tornei-me diretor do Departamento Nacional de Saúde Pública.



Então... Eu preciso terminar este trabalho aqui... Foi muito legal conversar com você. Tchau!!!

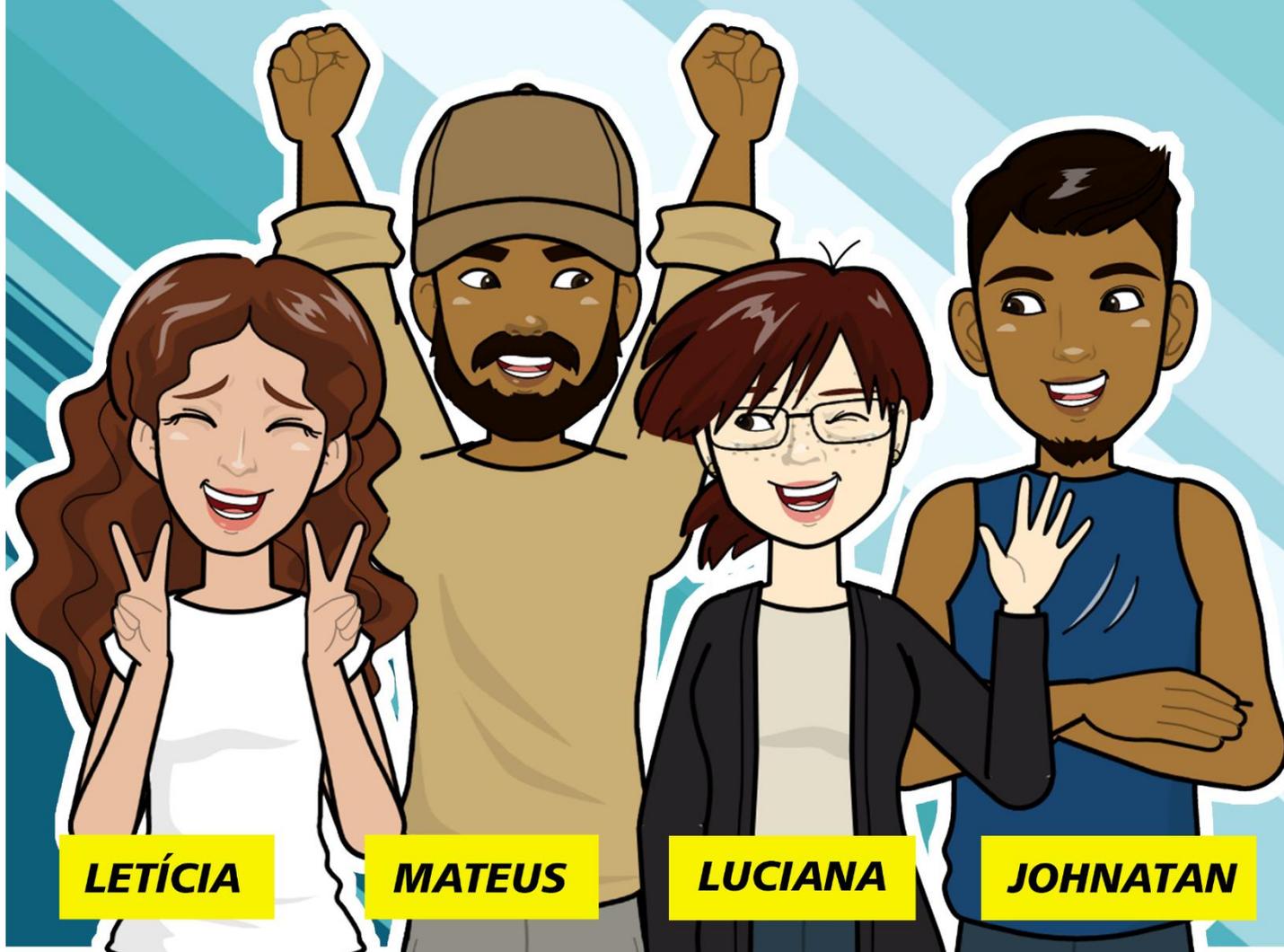


Fim!

REFERÊNCIAS:

KROPF, Simone Petraglia; MASSARANI, Luisa. *Carlos Chagas, a ciência para combater doenças tropicais*. Museu da Vida/Casa de Osvaldo Cruz/FIOCRUZ, 2009. 16p. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/44447/4/ve_Simone_Kropf_COC_2009.pdf. Acessado em: 09 nov. 2020.

Carlos Chagas. *SciELO*. J. Bras. Patol. Med. Lab. Carlos Chagas. vol. 38, n. 4, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpm/a/X9Ksv66rVFHDL8WvV5D3Zhy/?lang=pt>. Acessado em: 09 nov. 2020.



LETÍCIA

MATEUS

LUCIANA

JOHNATAN



SAIBA MAIS

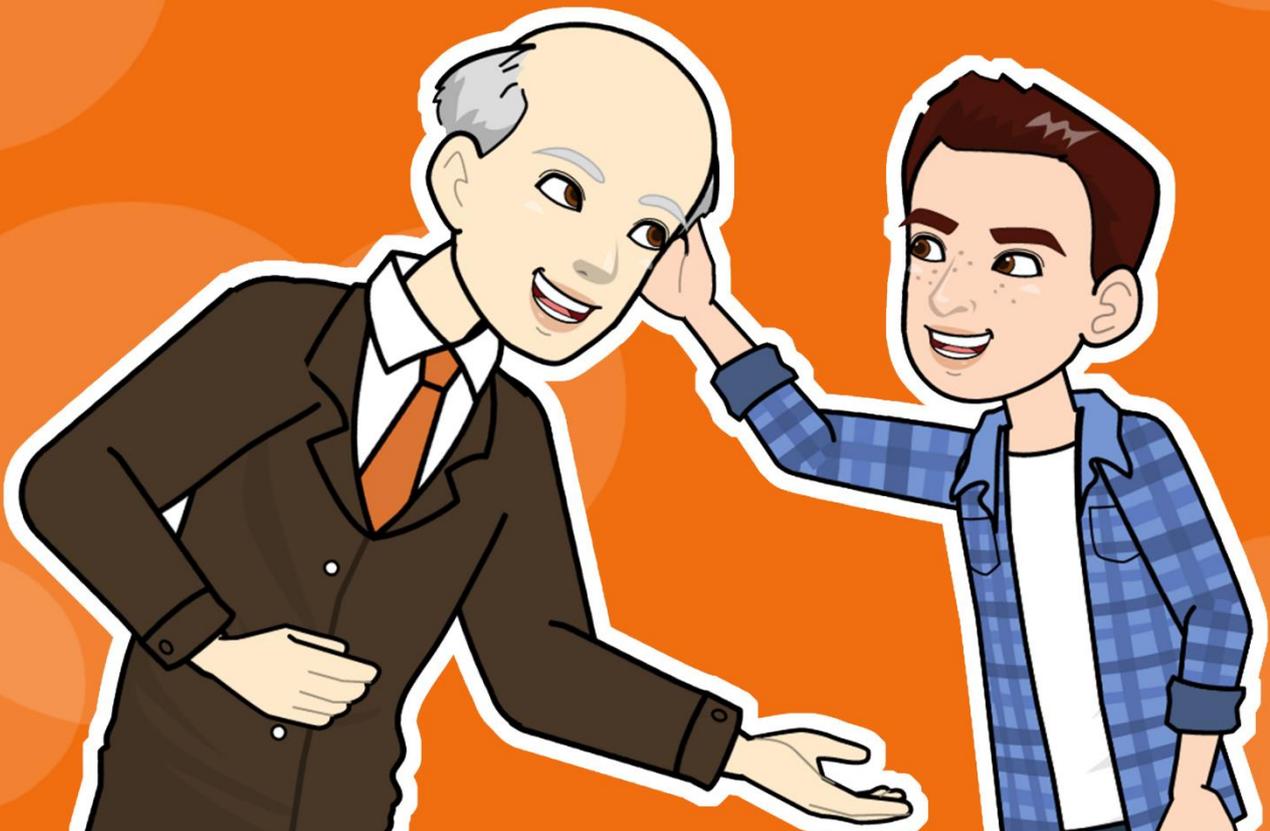
AS DESCOBERTAS DE CHARLES ELTON

HELLEM NADJA DUNGA DE MENEZES

MARIA DANUBIA ANDRADE DE PAIVA

UIGNA PRISCILA RIBEIRO ROCHA

DANIELLE PERETTI



Manchester, 1900. Onde tudo começou...



Querida, o nosso filho é um garotão muito bonito. Podemos chamá-lo de Charles!

Lindo nome, será Charles Sutherland Elton!

19 anos depois...



Pai, Geoffrey, entrei para a Universidade de Oxford!

Que orgulho, meu filho!

Parabéns, meu irmão!

Universidade de Oxford.



Na aula de hoje, falaremos sobre o ecólogo Victor Shelford, que desenvolveu a "lei da tolerância" dos fatores ambientais.

Como será que os organismos interagem com a natureza?!

Charles inicia expedições científicas que o influenciaram nas suas descobertas.



Nossa! Pelo que vi, os animais pequenos são mais numerosos que os de grande porte.



Interessante! O padrão de organização das comunidades é feita com base nas relações alimentares.



Então... O que será que acontece quando dois animais comem a mesma presa no mesmo habitat?



Ahhh... Já sei, eles devem possuir nível alimentar.



Eu encontrei animais muito interessantes e descobri coisas fascinantes...

Estou curioso, conte-me mais!



Nessas expedições consegui definir varias ideias sobre ecologia!

Fantástico! E o que você pretende fazer com suas ideias?

Charles compreendeu nas suas observações que existia níveis tróficos.

Charles conta sobre suas aventuras e ideias ao seu irmão.

Charles conta sobre suas aventuras ao seu irmão e os dois conversam bastante sobre as ideias desenvolvidas por Charles.



Bom... com mais alguns estudos, pretendo contribuir com esta nova área, a Ecologia, o que acha?

Interessante! E como seriam esses estudos sobre a Ecologia?



Seria através de um método científico que facilitasse o estudo da vida dos animais em seus habitats naturais e suas interações com o meio.

Muito bom, Charles!



Charles, seria muito legal se você escrevesse um livro! O que acha?

Seria uma contribuição fantástica! O título poderia ser Ecologia Animal.

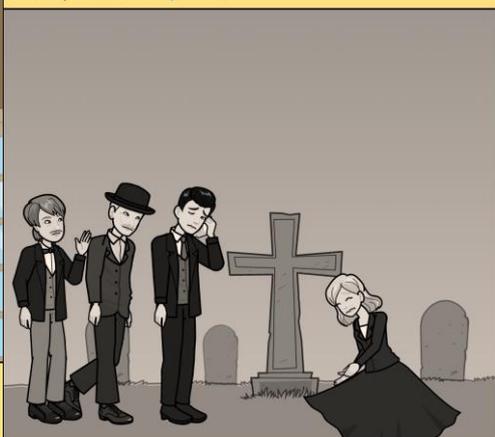
A ideia para a construção do livro "Animal Ecology"



Perfeito! você seria pioneiro com suas ideias.

As descobertas de Charles trouxeram um novo olhar, ao transformar a história natural em ciência da ecologia.

A morte prematura do irmão de Charles o abateu muito e ele quis homenageá-lo.



Alguns anos depois, Charles funda o departamento de zoologia sobre população animal, em homenagem ao seu irmão.



Agora darei continuidade as minhas pesquisas ecológicas!



Charles, preciso de sua ajuda! Nosso conselho precisa urgente de um método para controlar animais invasores.

Parece-me um desafio e tanto, mas iniciarei minhas pesquisas sobre essas espécies invasoras!

Durante a segunda guerra mundial, um representante do conselho de pesquisa agrícola vai ao departamento de Charles...

Charles aprofunda suas pesquisas sobre o impacto das espécies invasoras nos ecossistemas naturais.



Essas espécies invasoras são um grande problema para os ecossistemas!

Concordo Charles! Você poderia publicar um livro sobre essas pesquisas. São descobertas muito úteis!



Verdade! Falarei sobre os danos que elas podem causar. Creio que um bom título poderia ser "A Ecologia das Invasões de Animais e Plantas".

Muito bom, mãos a obra!

A ideia para o livro "The Ecology of Invasions by Animals and Plants"!

40 anos depois: Charles conta histórias da suas pesquisas para seu neto.



Sabia que eu contribuí para o desenvolvimento da Biologia da Conservação?

Que legal vovô! Como o senhor conseguiu isso?



Durante trinta anos eu estudei bastante sobre esse assunto. Em meu livro, reuni as três diferentes correntes de pensamento!

Já sei, trata-se do seu livro "A Ecologia das Invasões de Animais e Plantas". Minha professora falou sobre ele.



Primeiro, eu pensei sobre a história da fauna. Você sabia que isso está envolvido em muitos aspectos da nossa vida?

É verdade vovô, os animais são muito importantes!



Em segundo lugar, eu pensei sobre a ecologia, mais especificamente sobre a estrutura e dinâmica das populações.

Hum! Dinâmica de populações se aplica ao estudo sobre a variação no número de indivíduos da população e dos fatores que influenciam essas variações, não é?



Ah, já sei! Um exemplo dessa variação é quando a população de plantas diminui por não ter polinizadores suficientes, como as abelhas.

Muito bem! E também procura definir as causas dessas variações.



Bom, nem sempre os indivíduos vão possuir as mesmas chances de sobrevivência e reprodução.

Mas vovô o que seria o estudo sobre a estrutura das populações?

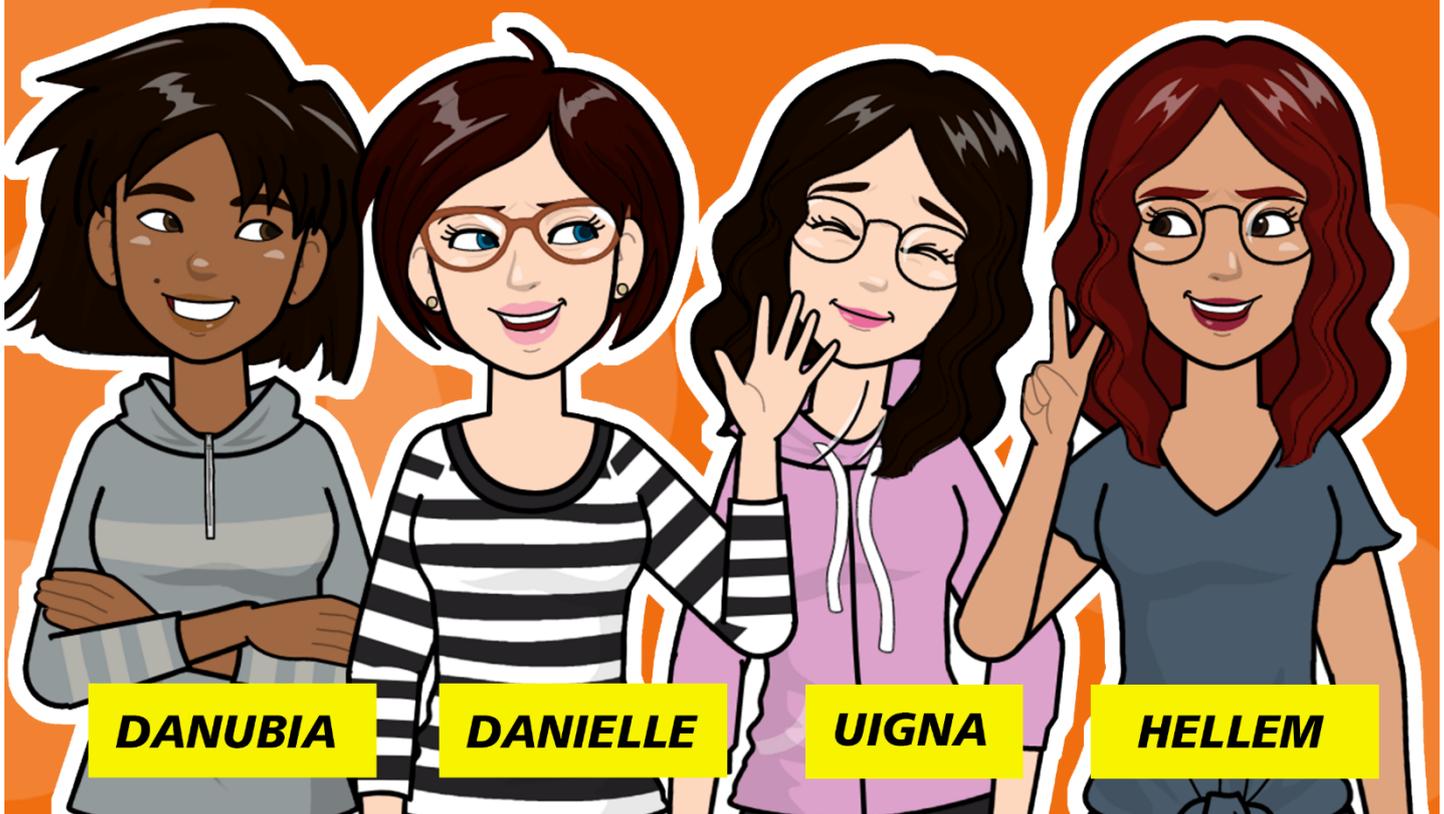


REFERÊNCIAS:

ELTON, Charles S. *The ecology of invasions by animals and plants*. Chicago: University of Chicago Press, 2000.

HARDY, Alister C. Charles Elton influence in ecology. **Enciclopedia Britannica**. Disponível em: <https://www.britannica.com/biography/Charles-Elton>. Acessado em: 10 nov. 2020.

RICHARDSON: David M. *Fifty years of invasion ecology – the legacy of Charles Elton*. África do Sul: Willey-Blackwell, 2010. Disponível em: http://www.leg.ufpr.br/~eder/ebooksclub.org__Fifty_Years_of_Invasion_Ecology__The_Legacy_of_Charles_Elton.pdf Acessado em: 10 nov. 2020.



DANUBIA

DANIELLE

UIGNA

HELLEM



SAIBA MAIS

JOHANNA DÖBEREINER

E A FIXAÇÃO BIOLÓGICA
DO NITROGÊNIO

HELENAIDE GOMES DE PAIVA

MARÍLIA MEDEIROS FERNANDES DE NEGREIROS





Olá, sou Johanna. Nasci em Aussig (antiga Tchecoslováquia).



Minha mãe Margarethe Kubelka, morreu em um campo de concentração tcheco formado em perseguição a alemães depois da 2ª guerra mundial.



Nós fomos expulsos do país. Papai, Paul Kubelka, deixou Praga, e eu fui para a Alemanha.



Na Alemanha, eu trabalhei plantando batatas e ordenhando vacas.



Desse trabalho nasceu o gosto pela agricultura e me matriculei no curso de Agronomia, da Universidade de Munique.



Custeei meus estudos trabalhando em uma fazenda que produzia variedades de trigo.



Mas, segui os passos do meu pai e fui morar no Brasil. Desembarquei com o diploma de agrônoma nas mãos.



Com esse diploma, cheguei ao Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícola do Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas.



Fui morar em Seropédica, Rio de Janeiro, onde criei meus três filhos ao lado do meu marido, o médico veterinário Jürgen Dödereiner.



Quando poucos cientistas acreditavam que a Fixação Biológica de Nitrogênio (FNB) competiria com fertilizantes minerais, iniciei pesquisas em leguminosas tropicais.



O programa brasileiro de melhoramento de soja desenvolveu-se no sentido inverso ao da orientação dos EUA, maior produtor mundial de soja, que produzia apoiado no uso de adubos nitrogenados.



A simbiose eficiente com rizóbios eliminou adubos nitrogenados na soja, economizando mais de 2 bilhões de dólares/ano.



Os produtores brasileiros puderam diminuir seus custos e a soja conseguiu competir no mercado internacional.



Eu buscava uma agricultura sustentável: "tinha ideias para 60 anos, mas não viveria tudo isso. Tinha que trocar informações e conhecimentos.



Em grupo "nossas pesquisas permitiam uma produção mais barata e ecológica, não poluía os rios nem o solo."



Eu e meus colegas descrevemos espécies de bactérias diazotróficas, revolucionando a agricultura com uma produção sustentável.



Recebi convites para trabalhar em outros países, mas não trocaria o Brasil por nenhum outro.



Fui diagnosticada com problemas neurológicos, mas continuei trabalhando.



Prêmios e homenagens estavam nas paredes e móveis. Mas, "Não faço nada sozinha. Tudo é fruto de troca entre a nossa equipe."



Para entender o uso da fixação do nitrogênio vamos começar pelo seu ciclo na natureza.



A atmosfera é constituída de 78% de gás nitrogênio (N_2), mas a maioria dos seres vivos não podem usá-lo diretamente.



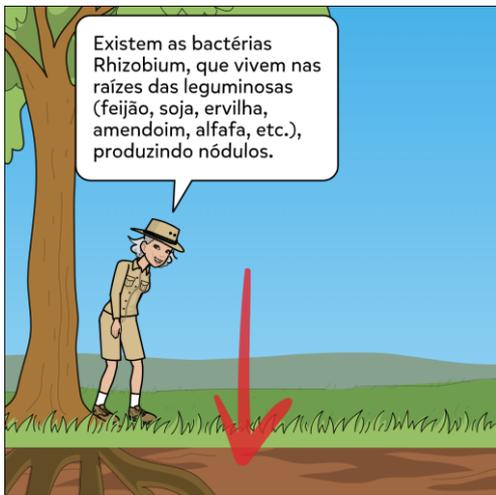
Os vegetais usam na forma de amônia (NH_3) ou de nitrato (NO_3) e os animais na forma de aminoácidos.



A fixação do nitrogênio se dá pela transformação do gás nitrogênio em amônia e esse processo é realizado por algumas bactérias que utilizam a nitrogenase.



Como por exemplo as bactérias dos gêneros Nostoc, Anabaena (cianobactérias), Azobacter e Clostridium. Durante esse processo a amônia se combina com o gás carbônico para formar aminoácidos.



Existem as bactérias *Rhizobium*, que vivem nas raízes das leguminosas (feijão, soja, ervilha, amendoim, alfafa, etc.), produzindo nódulos.



Parte do nitrogênio fixado é fornecido à planta e o excesso é liberado no solo na forma de amônia. As bactérias funcionam como adubo vivo fornecendo nitrogênio à planta.



Parte da amônia no solo vem da fixação do nitrogênio. Outra parte vem da decomposição das proteínas, dos ácidos nucleicos e de resíduos nitrogenados dos cadáveres e excretas, realizada por bactérias, fungos e outros decompositores. Esse processo foi nomeado de Amonificação.



A maior parte da amônia que não é absorvida pelas plantas é oxidada na forma de nitritos pelas bactérias nitrosas, (*Nitrosomonas*, *Nitrosococcus* e *Nitrosolobus*). A esse processo dá-se o nome Nitrificação através do qual são produzidos composto orgânicos.



Os nitritos formados são liberados no solo e oxidados, por sua vez, por bactérias nítricas (*Nitrobacter*) formando os nitratos.



Esses nitratos formados são absorvidos pelas plantas para a síntese de proteínas e de ácidos nucleicos. Pela cadeia alimentar, eles são passados para os animais.



Bactérias **Pseudomonas denitrificans**, usam nitrato para produzir energia. Desnitrificando parte do nitrato, transformando novamente em gás nitrogênio, que volta para a atmosfera fechando o ciclo.



Nas culturas agrícolas, parte dos vegetais é consumido, sai do ecossistema e impede a reciclagem. Por isso são aplicados adubos.



Johanna naturalizou-se brasileira. Foi indicada ao Nobel de Química aos 72 anos e morreu aos 75 anos, no dia 5 de outubro de 2000, em Seropédica.

*Nomenclatura científica em itálico.

REFERÊNCIAS:

Johanna Döbereiner EMBRAPA Memória. **EMBRAPA**, 2020 Disponível em: <https://www.embrapa.br/memoria-embrapa/personagens/johanna-dobereiner>. Acessado em: 17 set.2020.

Johanna Döbereiner: a cientista que revolucionou a agricultura. **EMBRAPA**, 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/johanna-dobereiner/quem-foi>. Acesso em: 11 out. 2020.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H. **Biologia Hoje: Genética, Evolução, Ecologia**. 3. ed. São Paulo: Ática, v. 3, 2016. 288p.





SAIBA MAIS

A HISTÓRIA DA DESCOBERTA DA ESTRUTURA DO DNA

ANA DÉBORA FELIX DE LIMA

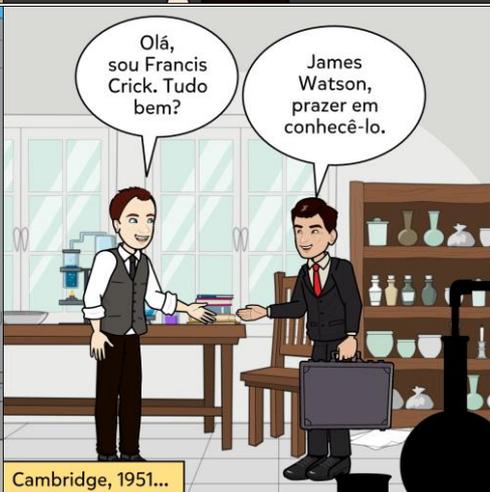
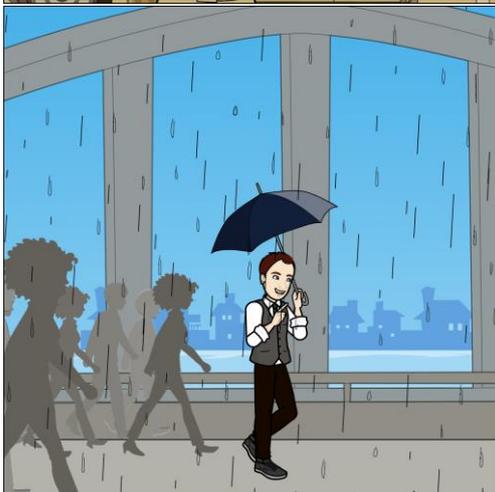
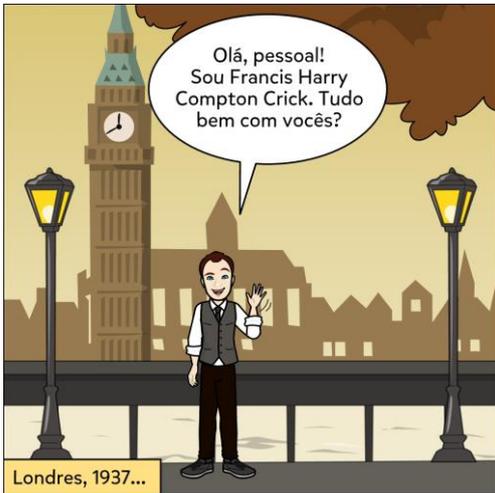
CAMILA EWINNY COSTA DUNGA

DANIELA FERREIRA GAMA

ÉLYSSA ADRIOLLY FREITAS TAVARES

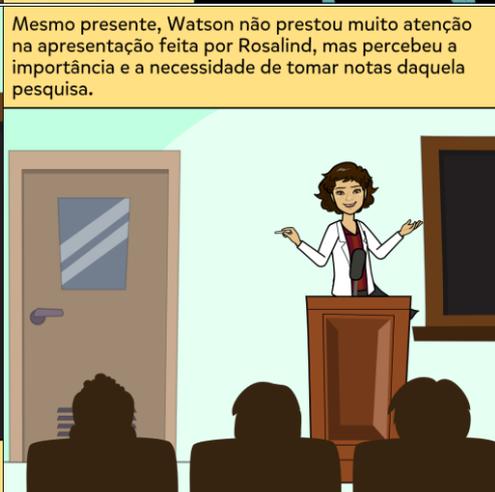
ALANA AZEVEDO BORGES



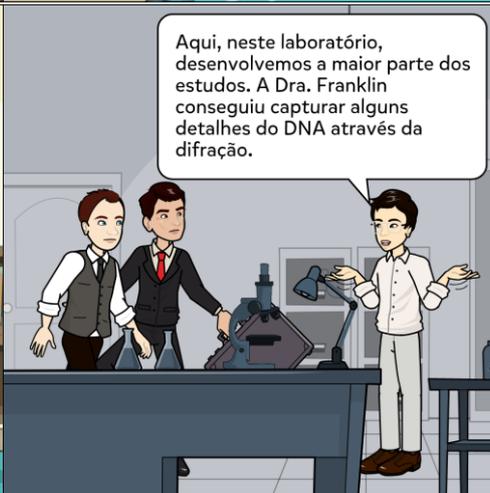




Crick e Watson costumavam realizar suas pesquisas em horários sem movimentos e testemunhas, pois, dentro da universidade, outros colegas faziam estudos sobre o DNA e esses estudos não eram vistos de forma positiva.

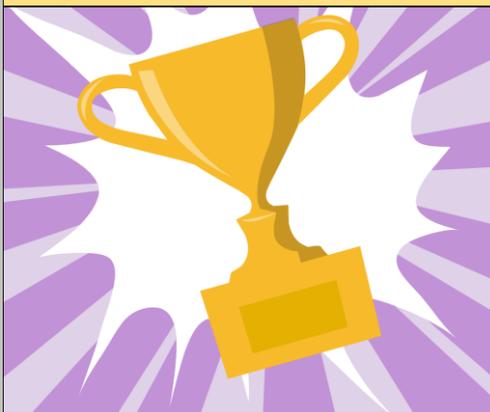


Difração de Raio X da molécula de DNA do trabalho de Maurice Wilkins e Rosalind Franklin.



Com esta descoberta, Francis Crick, James Watson e Maurice Wilkins, receberam um prêmio Nobel de Medicina e Fisiologia, em 1962.

Com a visita ao laboratório de Rosalind, Crick e Watson conseguiram avançar em sua pesquisa, publicando em 1953, na revista Nature, a descoberta da correta estrutura do ácido desoxirribonucleico - DNA.



REFERÊNCIAS:

BERNADELLO, Gabriel; ACOSTA, Luiz Eduardo. Ciências Biológicas. In: DEPETRIS, Pedro J. et al (orgs). **La academia nacional de ciencias: 150 anos acompañando la ciência argentina**. Córdoba: Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, 2019. 400p. p.173-202. Disponível em: https://www.anc-argentina.org.ar/wp-content/uploads/sites/36/2021/02/Libro_150_web_opt.pdf. Acessado em: 25 nov. 2020.

BRETSCHER, Mark S.; MITCHISON, Graeme. *Obituary Francis Harry Compton Crick OM 08 June 1916 – 28 July 2004. Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society. The Royal Society Publishing, 2017. Disponível em <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsbm.2017.0010>. Acessado em: 25 nov. 2020*

ELKIN, Lynne Osman. *Rosalind Franklin and double Helix, Physics today, 2003. 6p. Disponível em: http://mcb.berkeley.edu/courses/mcb61/Rosalind_Franklin_Physics_Today.pdf. Acessado em: 25 nov. 2020.*

O físico da biologia. Revista Pesquisa FAPESP. Edição 103, 2004. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/o-fisico-da-biologia/>. Acessado em: 30 nov. 2020.





SAIBA MAIS

GRAZIELA BARROSO É A BOTÂNICA

UM CASO DE DEDICAÇÃO E AMOR

DANIEL DOS SANTOS SALDANHA

MARIA LETÍCIA BEZERRA JALLES

MARINA CHRISTIANNE MARQUES CARLOS LEITE

NAYARA DA SILVA PONTES

PAMELA CRISTINA MARINHO

DIEGO NATHAN DO NASCIMENTO SOUZA



Gabriel e seu amigo estão indo para uma aula de campo, no Jardim Botânico, sob supervisão do professor Nathan.

Estou tão ansioso para a aula de campo! Quero muito conhecer vários tipos de plantas!



Também estou! Será que vamos ver árvores muito grandes?

Espero que sim!



Chegando no Jardim Botânico...

Alegria, alegria! Vamos lá, criançada! O guia está nos esperando!

Ebaaaaa!!!



Sejam todos bem-vindos! Eu me chamo Vinícius e falarei para vocês algumas curiosidades sobre o nosso Jardim Botânico! Vamos entrando...



Aqui dentro do jardim temos vários tipos de plantas, elas podem ser trepadeiras, rasteiras etc... Essa é a *Diatenopteryx grazielae**, popularmente conhecida como Maria Preta.

Nossa! O nome científico parece com o nome da minha tia, que é Graziela.



Esse nome é em homenagem a uma Graziela também, uma das maiores cientistas do Brasil.



UAAAU! Eu quero ter uma planta com meu nome também!



Caaalma! Para isso, é necessário percorrer um longo caminho e ter uma trajetória de vida dedicada à botânica...



Pode contar pra gente um pouco da história dela?

Claro!!!



Graziela Maciel Barroso nasceu em Corumbá, no Mato Grosso do Sul, no ano de 1912.



Ela sempre foi apaixonada por plantas, mas não teve oportunidade de estudá-las antes dos 30 anos.



NOSSAAA! Só com 30 anos?!!



Sim! Pois ela se casou muito cedo e precisou se dedicar aos afazeres domésticos, mas sempre foi apaixonada pela botânica.

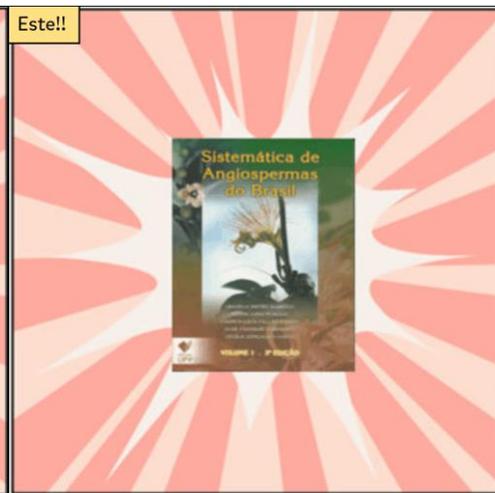




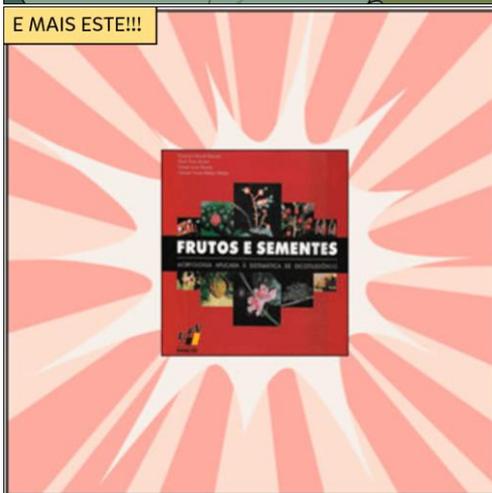
Além disso, ela também nos presenteou com obras importantes como o Sistemática de Angiospermas do Brasil (três volumes), uma referência para a área, e o Frutos e Sementes.



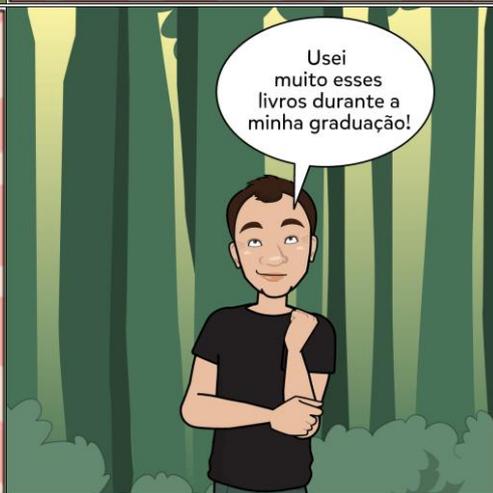
Ela escreveu estes livros!!



Este!!



E MAIS ESTE!!!



Usei muito esses livros durante a minha graduação!



E por falar em graduação, ela foi a primeira professora de Botânica da Universidade de Brasília e também ensinou nas universidades de Pernambuco, do Rio de Janeiro, São Paulo e outras, ajudando a formar inúmeros botânicos.



Ela também recebeu vários prêmios, como a medalha internacional Millenium Botany Award, sendo eleita membro da Academia Brasileira de Ciências em 2003.



Outro prêmio ganho: Medalha de Mérito Científico



Nossa, que sonho ganhar uma medalha dessa!!!



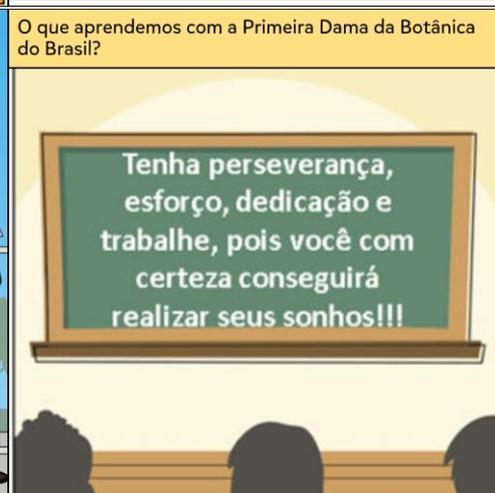
Pois é! É o sonho de todo professor dessa área.



Bom, galera, chegamos ao fim da nossa excursão. Espero que tenham gostado do passeio!!

Eu amei!

Obrigado, Vinícius!



O que aprendemos com a Primeira Dama da Botânica do Brasil?

Tenha perseverança, esforço, dedicação e trabalhe, pois você com certeza conseguirá realizar seus sonhos!!!

REFERÊNCIAS:

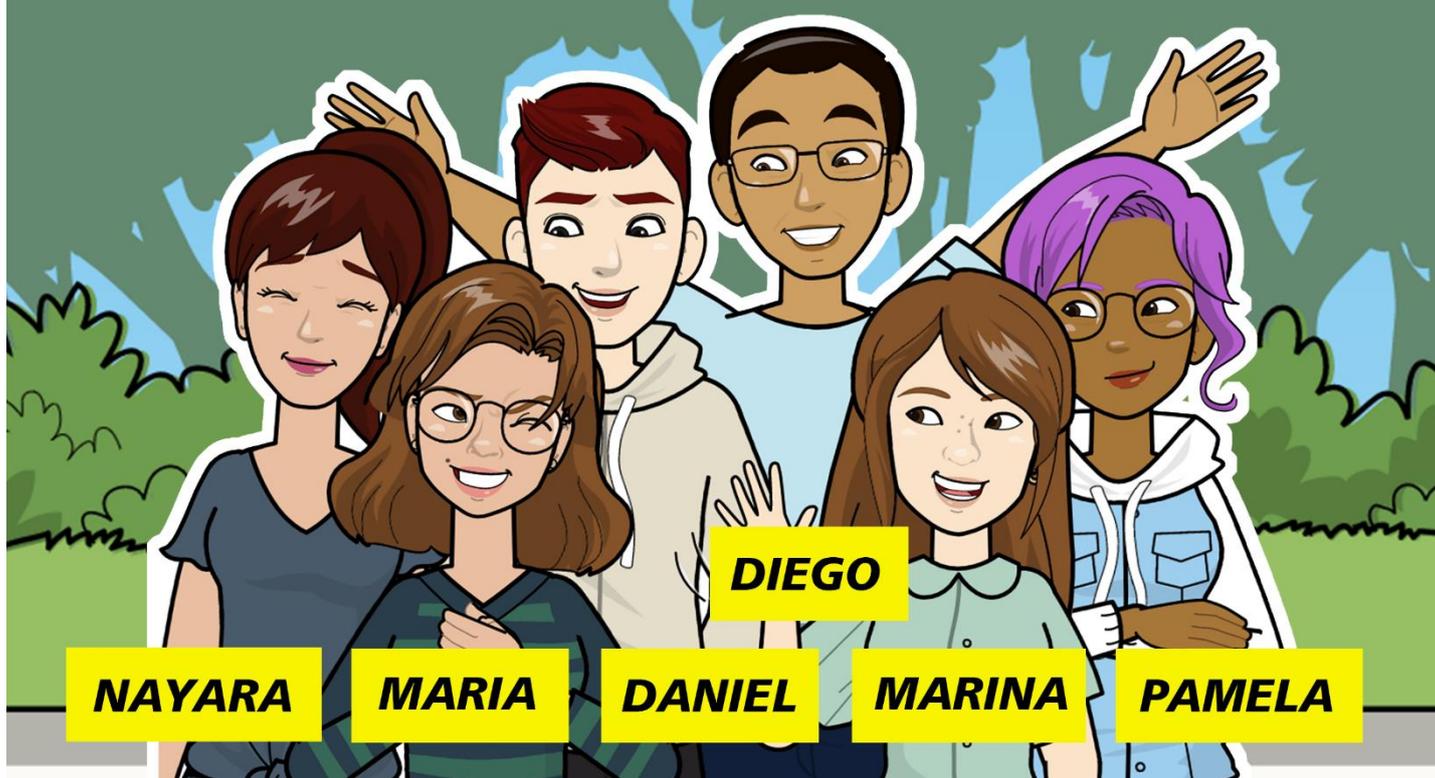
ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS. 100 anos da ABC: convidados especiais. [S.l.]: Academia Brasileira de Ciências, 2016. Disponível em: http://ebook100.abc.org.br/07-graziela_barroso_1.html. Acesso em: 28 out. 2020.

FERREIRA, Jéssica. Conheça Graziela Barroso, a primeira-dama da botânica no Brasil. **Revista Galileu**, 2019. Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2019/08/conheca-graziela-barroso-primeira-dama-da-botanica-no-brasil.html>. Acessado em: 28 out. 2020.

MELO, Hildete Pereira de; RODRIGUES, Ligia M. C. S.. Pioneiras da ciência no Brasil. [S.l.]: SBPC, 2006. Disponível em: http://sbpcacervodigital.org.br/bitstream/20.500.11832/2617/1/Livro%20eletronico_pioneiras%202006%20Completo.pdf. Acessado em: 28 out. 2020.

MENEZES, Bernardo. Graziela Maciel Barroso foi a primeira naturalista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. **Futura**, 2020. Disponível em: <https://www.futura.org.br/conheca-a-cientista-graziela-maciel-barroso/>. Acessado em: 28 out. 2020.

UM CIENTISTA, uma história | Episódio 18: Graziela Maciel Barroso. 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=8Arq7FpX7V8>>. Acessado em: 28 out. 2020.





SAIBA MAIS

A ENDOSSIMBIOGÊNESE DE LYNN MARGULIS

FRANCISCO JACKSON DA SILVA GOMES

JOÃO BATISTA COSTA NETO

LUCAS EMANUEL MARINHEIRO DE OLIVEIRA

ALANA AZEVEDO BORGES

DAYSEANNE ARAÚJO FALCÃO





Olá! Me chamo Lynn Margulis e convido vocês a conhecerem um pouco da minha contribuição para a ciência.

Eu nasci em Chicago, no ano de 1938 e, aos 14 anos, fui aceita na Universidade de Chicago. Já pela Universidade de Wisconsin, me formei em Zoologia e Genética.

Em 1960, concluí meu mestrado em ciências e o passo seguinte foi o doutorado. Nele, comecei a me aprofundar nos estudos sobre a estrutura das células.



Minhas atenções se voltaram para as organelas e suas estruturas bem peculiares.

Comecei a perceber semelhanças entre esses componentes celulares e as bactérias.

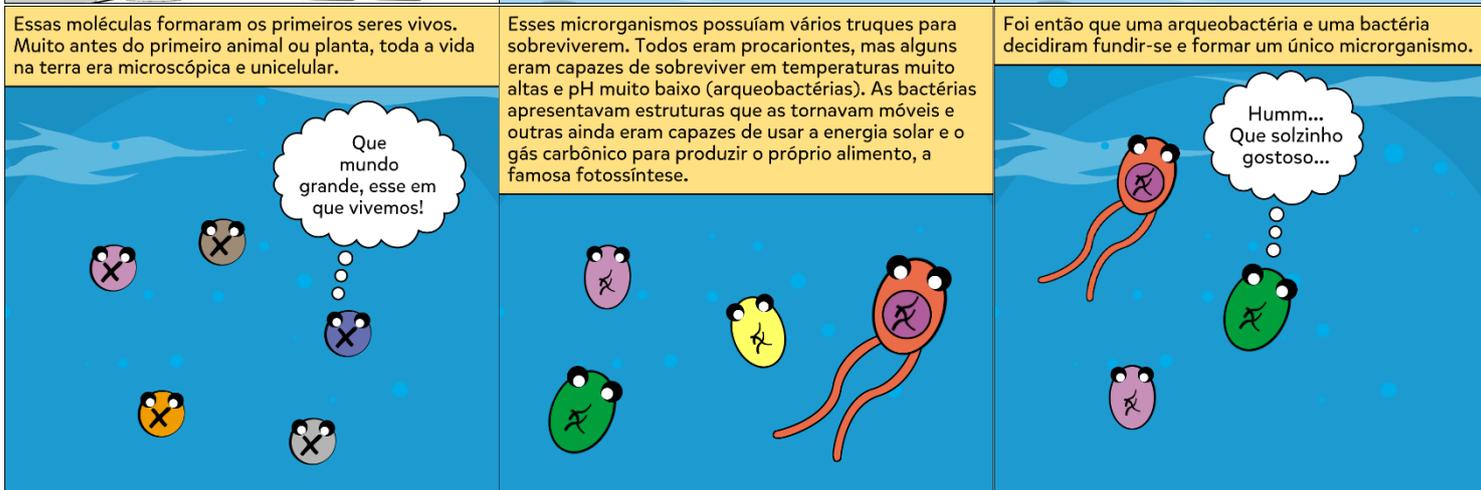
Então pensei: existiriam bactérias vivendo em nossas células?



Se voltarmos ao início da vida na Terra, é possível explicar melhor a resposta para essa pergunta.

Foram necessários bilhões de anos para que a Terra pudesse oferecer as condições necessárias ao desenvolvimento da vida.

Moléculas orgânicas se formaram nos mares primitivos.



Essas moléculas formaram os primeiros seres vivos. Muito antes do primeiro animal ou planta, toda a vida na terra era microscópica e unicelular.

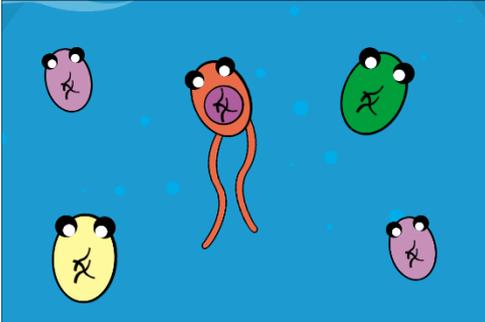
Esses microrganismos possuíam vários truques para sobreviverem. Todos eram procariontes, mas alguns eram capazes de sobreviver em temperaturas muito altas e pH muito baixo (arqueobactérias). As bactérias apresentavam estruturas que as tornavam móveis e outras ainda eram capazes de usar a energia solar e o gás carbônico para produzir o próprio alimento, a famosa fotossíntese.

Foi então que uma arqueobactéria e uma bactéria decidiram fundir-se e formar um único microrganismo.

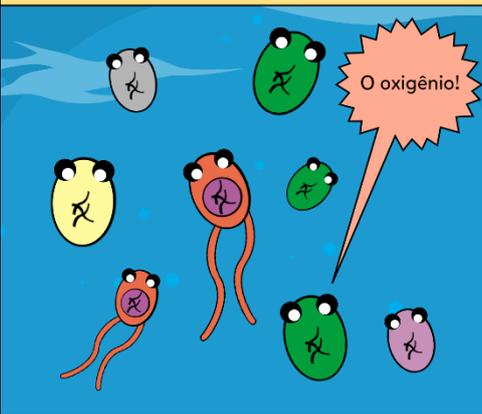
Que mundo grande, esse em que vivemos!

Humm... Que solzinho gostoso...

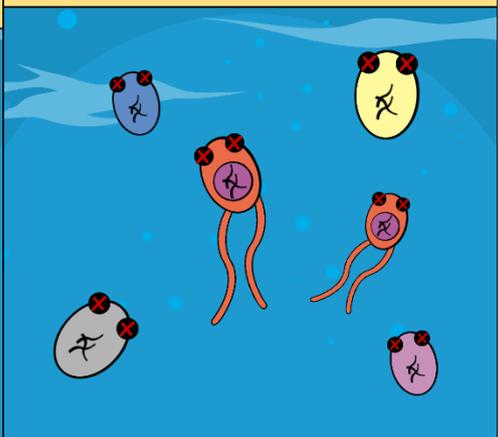
Milhares de anos se passaram. Esse novo microrganismo evoluiu e foi possível, então, formar uma membrana em volta do material genético desse microrganismo, fazendo com que ele deixasse de ser um procarionte e passou a ser, então, um eucarionte. Que sucesso! Estava dado o primeiro passo para o controle da produção de RNAs e proteínas.



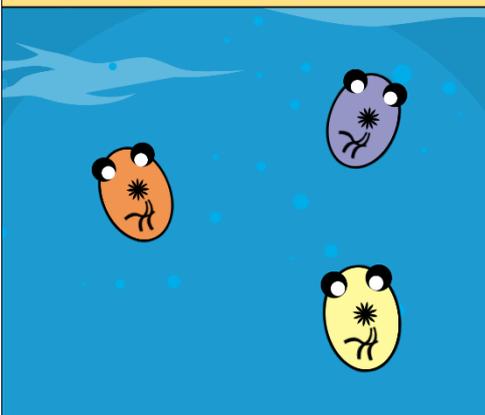
Mas havia um problema... A tal fotossíntese liberava um gás muito raro e tóxico para os organismos daquela época.



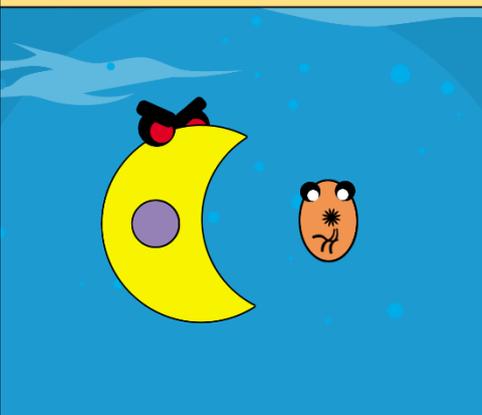
Vários que não sabiam como lidar com o gás acabaram morrendo sufocados.



Milhares de anos se passaram e alguns microrganismos passaram a usar o gás para produzir energia. Um método bastante eficaz!



Um belo dia, um eucarionte faminto, que não sabia usar o oxigênio, uma bactéria que sabia usar um oxigênio na produção de energia.



Quando engoliu a pequenina, o microrganismo maior não a digeriu, e ela ficou viva lá dentro.



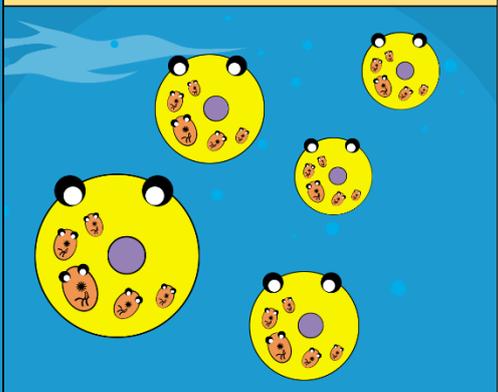
Inesperadamente, a bactéria começou a se multiplicar.



Lá dentro, ela se tornou uma usina: absorvia o oxigênio e fabricava energia.



Foi uma revolução! Dois microrganismos vivendo em harmonia. Essa parceria inusitada possibilitou a aquisição de habilidades que nenhum outro jamais havia conseguido sozinho.



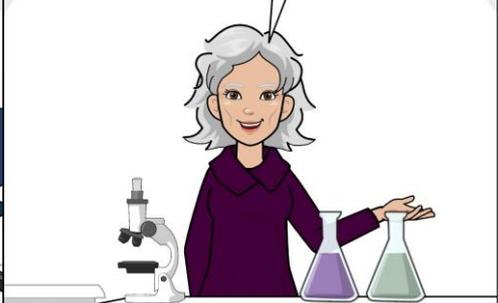
Mais uma vez, milhares de anos se passaram, e esses novos microrganismos possibilitaram o surgimento dos seres multicelulares, como os humanos, os animais e as plantas.



Hoje, cá estamos nós, milhares de anos depois, multicelulares e eucariontes, e aquelas bactérias capazes de utilizar o oxigênio para produzir energia, se transformaram-se nas nossas mitocôndrias. E aquelas bactérias que faziam fotossíntese deram origem aos cloroplastos nas plantas.



Todo esse processo descrito até aqui caracteriza a Teoria da Endossimbiose, a qual sintetiza o resultado de anos de dedicação e estudo para sua formulação.



Finalmente, a teoria tornou-se um consenso entre vários cientistas e creio ter sido reconhecida.



*National Medal of Science, premiação concedida pelo presidente dos Estados Unidos (criada pelo Congresso Nacional em 1959) a personalidades que contribuíram com grandes avanços para a Física, a Biologia, a Matemática e a Engenharia.



*Darwin-Wallace Medal, premiação concedida pela Sociedade Linneana de Londres (fundada em 1788) a cada 50 anos, desde 1908, a personalidades que contribuíram com grandes avanços para a biologia evolucionista.

FIM.



REFERÊNCIAS:

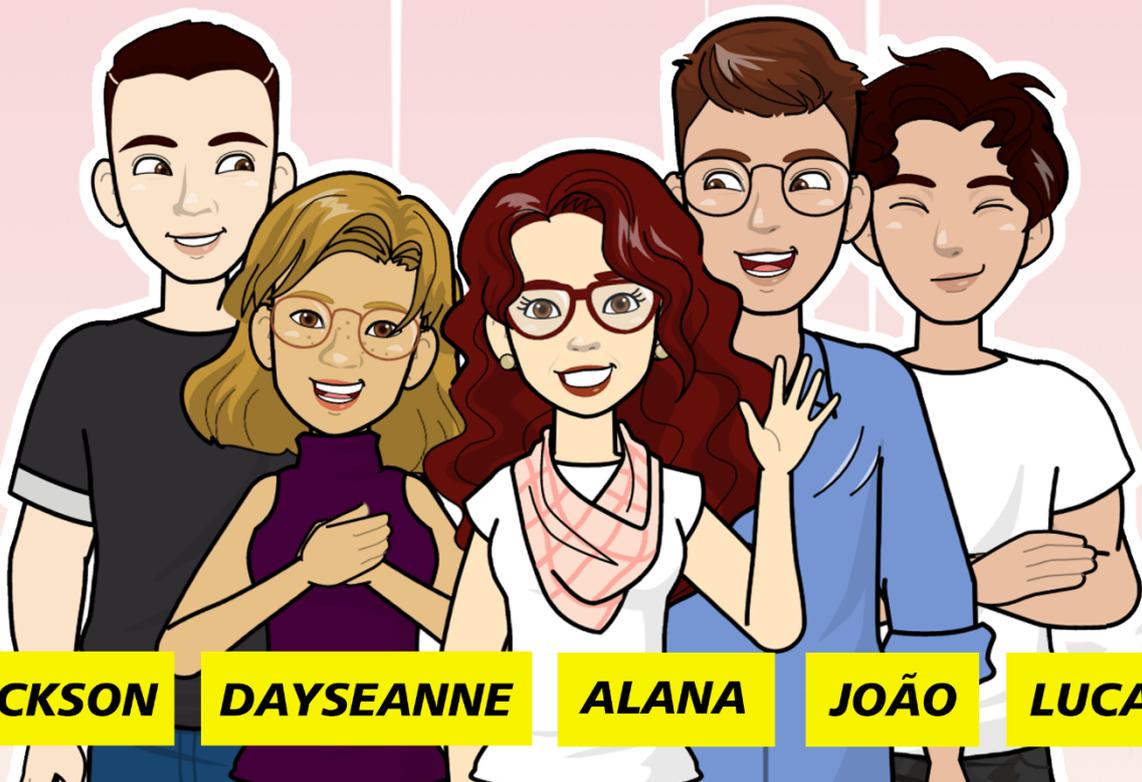
CARRAPIÇO, F. & RITA, O. Simbiogênese e Evolução. In LEVY, A.; CARRAPICO, F.; ABREU, H.; PINA, M. (eds). *Evolução. Conceitos e Debates*. Lisboa: **Esfera do Caos**, 2009, p.175-198.

CARRAPIÇO, Francisco; RITA, Olga. *Simbiogênese e Evolução*. 2003. Disponível em: <http://azolla.fc.ul.pt/documents/SimbiogEvol2009.pdf>. Acessado em: 06 nov. 2020.

MUSEU DE PALEONTOLOGIA DA UNIVERSIDADE DA CALIFÓRNIA (California) (org.). *Endossimbiose: Lynn Margulis*. Disponível em: <https://evosite.ib.usp.br/history/endosym.shtml>. Acessado em: 06 nov. 2020.

MCCALL, Kyle. *Endosymbiosis, a Proven Theory or Evolution Myth?* **Microreviews In Cell And Molecular Biology**, Oklahoma, v. 1, n. 1, p. 78-80, jan. 2012.

SAGAN, Dorion. *Lynn Margulis: the life and legacy of a scientific rebel*. Chelsea: Chelsea Green, 2012. 216 p. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=3InEAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=%22theory+of+endosymbiosis%22+lynn+margulis&ots=PBECuo4bz5&sig=Y05rU8uDVBUKLw9pclJh47sp-pQ#v=onepage&q=%22theory%20of%20endosymbiosis%22%20lynn%20margulis&f=false>. Acessado em: 06 nov. 2020.



Você acompanhou nestas poucas páginas a dedicação, a persistência e as descobertas feitas por estes heróis sem capa que mudaram os rumos da humanidade. Claro que não esgotamos todo o assunto sobre estes incríveis cientistas. Tem muito mais para se ler e descobrir, mas esperamos tê-lo motivado a buscar estas leituras.

Ah! Mas não termina por aí, viu? Em breve, retornaremos com outros nomes da ciência para inspirá-lo.

Até breve!

SOBRE OS AUTORES

Olá, sou **Acsa Itanete de Freitas Oliveira**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de biologia marinha. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é acsaitanete@hotmail.com.

Olá, sou **Alan Victor Andrade Canton**, aluno do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de zoologia de invertebrados e biologia marinha. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é alanvictor@alu.uern.br.

Olá, sou **Alana Azevedo Borges**, docente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Atuo nas áreas de morfofisiologia, técnicas aplicadas à conservação e reprodução animal. Se quiser conhecer um pouco mais sobre meu trabalho, acesse: <http://lattes.cnpq.br/3420713493566038>.

Olá, sou **Aldesio Francisco da Costa Filho**, aluno do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de imunologia, microbiologia, genética e biologia celular. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é aldesiofrancisco@alu.uern.br.

Olá, sou **Alice Almeida Silva**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de ecologia e biologia marinha. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é almeidalice2@gmail.com.

Olá, sou **Amanda Kelly Souza e Silva**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas da educação em ciências naturais e biologia e em ecologia. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é amandakelly@alu.uern.br.

Olá, sou **Ana Cláudia Sales Rocha Albuquerque**, docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Atuo nas áreas de anatomia, embriologia e histologia humana. Se quiser conhecer um pouco mais sobre meu trabalho, acesse <http://lattes.cnpq.br/9180501991200434>.

Olá, sou **Ana Débora Félix de Lima**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de educação e parasitologia. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é anadebora@alu.uern.br.

Olá, sou **Anairam de Medeiros e Silva**, docente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Atuo na área de ensino de ciências e biologia, como também em formação docente e sou docente-orientadora do Programa Residência Pedagógica, sub-projeto Biologia/UERN. Para maiores informações, acesse: <http://lattes.cnpq.br/3931808243475973>.

Olá, sou **Andréia Laíza Costa Sena**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de zoologia de invertebrados e de Chordata, mas

também me interesse por plantas e sua morfologia. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é andreasena@alu.uern.br.

Olá, sou **Bárbara Thalyta Martins da Silva Soares**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de botânica e ensino de ciências. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é barbarathalyta6@gmail.com.

Olá, sou **Camila Ewinny Costa Dunga**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas relacionadas com microbiologia. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é camilaewinny@alu.uern.br e cami.ewinny@gmail.com.

Olá, sou **Cynthia Cavalcanti de Albuquerque** docente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Atuo na(s) área(s) de botânica/fisiologia vegetal. Se quiser conhecer um pouco mais sobre meu trabalho acesse <http://lattes.cnpq.br/0424387651987567>.

Olá, sou **Daniel dos Santos Saldanha**, aluno do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de fisiologia e anatomia de plantas. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é danielsaldanha@alu.uern.br.

Olá, sou **Daniela Ferreira Gama**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse na área de astrobiologia. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é danielaferreira@alu.uern.br e danielafegma@gmail.com.

Olá, sou **Danielle Peretti** docente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Atuo nas áreas de ecologia e ilustração Biológica. Se quiser conhecer um pouco mais sobre meu trabalho acesse <http://lattes.cnpq.br/2936980194241079>.

Olá, sou **Diego Nathan do Nascimento Souza**, docente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Atuo na área de botânica (morfologia e sistemática vegetal). Se quiser conhecer um pouco mais sobre meu trabalho, acesse: <http://lattes.cnpq.br/5514803741124706>.

Olá, sou **Ellen Araújo Malveira**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse na área de microbiologia com ênfase em atividade antifúngica, antibacteriana e antibiofilme. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é ellenmalveira11@gmail.com

Olá, sou **Élyssa Adriolly Freitas Tavares**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse na área de fisiologia e bioquímica vegetal. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é elyssaadriolly@alu.uern.br.

Olá, sou **Fabiana Kelly Gomes Pereira da Silva**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas da botânica e da educação. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é fabianakelly@alu.uern.br.

Olá, sou **Fabricia Diana Vieira**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de parasitologia e imunologia, mas também me interesse

por fungos e plantas. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é fabriciavieira@alu.uern.br.

Olá, sou **Francisca Heronice da Silva**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de botânica, bioquímica e ensino. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é franciscaheronice@alu.uern.br.

Olá, sou **Gabriel Lucas Carvalho Melo**, aluno do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de Bioquímica e Fisiologia Vegetal. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é gabriellucas151@gmail.com.

Olá, sou **Helenaide Gomes de Paiva**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de agronomia, saúde pública, solos, nutrição de plantas, ecologia, sistemática e comportamento animal. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é helenaidepaiva@uern.br.

Olá, sou **Hellem Nadja Dunga de Menezes**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de ensino/didática, embriologia e hormônios. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é hellemmenezes@alu.uern.br.

Olá, sou **João Tarcísio Alves Bezerra Júnior**, aluno do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de bioquímica e neurociências. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é joaotarcisio@alu.uern.br.

Olá, sou **Johnatan Lemos de Oliveira do Nascimento**, aluno do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de botânica e zoologia. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é johnatannascimento@alu.uern.br.

Olá, sou **José Egberto Mesquita Pinto Júnior**, docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Atuo nas áreas de zoologia e ensino. Se quiser conhecer um pouco mais sobre meu trabalho, acesse <http://lattes.cnpq.br/6964643129031374>.

Olá, sou **José Hélio de Oliveira Filho**, docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Atuo nas áreas de bioquímica, biologia molecular e biofísica. Se quiser conhecer um pouco mais sobre meu trabalho, acesse <http://lattes.cnpq.br/0013538658264016>.

Olá, sou **José Washington Soares Ferreira**, aluno do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de ecologia, comportamento animal e ensino de ciências e biologia. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é joseferreira@alu.uern.br.

Olá, sou **Jéssia Juliana Alves da Silva**, aluna do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de botânica e ecologia. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é jessia_juliana@hotmail.com.

Olá, sou **Keven Mateus de Moraes Costa**, aluno do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de microbiologia e botânica. Se quiser entrar em contato comigo, meu email é kevenmateus@alu.uern.br.

Olá, sou **Kevyn Danuway Oliveira Alves**, aluno do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de ictiologia e parasitologia. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é kevynalves@alu.uern.br.

Olá, sou **Kleberon de Oliveira Porpino**, docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Atuo nas áreas de paleontologia e evolução biológica. Se quiser conhecer um pouco mais sobre meu trabalho, acesse <http://lattes.cnpq.br/4887457075289677>.

Olá, sou **Larissa Martins Brito e Silva**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de sistemática, evolução, genética e bioinformática. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é larissamartins.uern@gmail.com.

Olá, sou **Layane Sousa da Silva**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de mamíferos e anatomia animal. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é layanesilva@alu.uern.br.

Olá, sou **Leticia Lamonyely Pereira da Costa**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de botânica e fisiologia vegetal. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é Let_Lamonyely@hotmail.com.

Olá, sou **Leticia Joseane Bezerra da Silva**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de entomologia, zoologia e evolução. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é leticiajoseane@alu.uern.br.

Olá, sou **Luciana Alves Bezerra Dantas Itto**, docente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Atuo nas áreas de parasitologia humana, fisiologia humana, bioética, imunoparasitologia e microbiologia. Se quiser conhecer um pouco mais sobre meu trabalho, acesse: <http://lattes.cnpq.br/1809450773025913>.

Olá, sou **Manoel Victor Dantas de Souza**, aluno do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de botânica, em específico etnobotânica e morfologia vegetal. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é manoelhdmi@gmail.com.

Olá, sou **Marcus Vinicius Gomes**, aluno do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de zoologia e ecologia. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é marcusgomes04@gmail.com.

Olá, sou **Maria da Conceição Vieira de Almeida**, docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Atuo na área de ensino de biologia trabalhando principalmente com os temas: formação docente, ensino de evolução biológica e

estratégias didáticas para o ensino de biologia. Se quiser conhecer um pouco mais sobre meu trabalho, acesse <http://lattes.cnpq.br/0760132662492277>.

Olá, sou **Maria Daniela Freitas Oliveira**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de bioquímica e fisiologia vegetal. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é daniela_bio@outlook.com.

Olá, sou **Maria Danubia Andrade de Paiva**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de microbiologia e imunologia com ênfase em vacinas. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail mariapaiva@alu.uern.br.

Olá, sou **Maria Letícia Bezerra Jalles**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de bioquímica, biologia molecular e fisiologia Vegetal. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é mleticia.jalles@hotmail.com.

Olá, sou **Marília Hellen Ferreira da Silva**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de educação com ênfase em metodologias ativas e biologia celular. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é mariliahellen10@gmail.com.

Olá, sou **Marília Medeiros Fernandes de Negreiros**. Atuo nas áreas de bioquímica e botânica. Se quiser conhecer um pouco mais sobre meu trabalho acesse <http://lattes.cnpq.br/8484266004921053>.

Olá, sou **Marina Christianne Marques Carlos Leite**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de educação ambiental e ensino. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é marinaleite@alu.uern.br.

Olá, sou **Mateus Lucas de Lima Lucena**, aluno do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de botânica geral e ecologia vegetal. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é mateuslucena@alu.uern.br

Olá, sou **Nayara da Silva Pontes**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de fisiologia e anatomia de plantas. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é nayarapontes@alu.uern.br

Olá, sou **Pamela Cristina Marinho**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse na área de comportamento animal. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é pamela_cristina.12@hotmail.com.

Olá, sou **Paula Sabryнна Lucena e Silva**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse na área de biologia celular. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é paulasabryнна7@gmail.com.

Olá, sou **Raphaelly Ravell Freitas Silva**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de imunologia e genética. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é raphaellysilva@alu.uern.br.

Olá, sou **Rayara Joice Paulino Carvalho**, aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERN. Tenho interesse nas áreas de educação, bioquímica, fisiologia humana e vegetal. Se quiser entrar em contato comigo, meu e-mail é rayaracarvalho@alu.uern.br

BIO HERÓIS

OS HERÓIS DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS EM QUADRINHOS!

