



BEATRIZ WIERZICKI
TATIANE FINSTERBUSCH
LUANA COSTA
KARINE LARISSA KURYLUK
GABRIELI VITÓRIA FAGUNDES MUNHOZ
ANA CAROLINA KRAWCZYK

**O ECOSSISTEMA PERGUNTA:
QUEM ESTÁ ME FAZENDO
MAL?**

AVENTURAS PARA ENTIENDER E PROTEGER O MEIO AMBIENTE

O ecossistema pergunta: Quem Está Me Fazendo Mal?

Aventuras para entender e proteger o meio ambiente

Beatriz Wierzbicki

Tatiane Finsterbusch

Luana Costa

Karine Larissa Kuryluk

Gabrieli Vitória Fagundes Munhoz

Ana Carolina de Deus Bueno Krawczyk



2025

Conselho Editorial

Deise Borchhardt Moda

Universidade Estadual do Paraná

Doutora em Química - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

Francisco Filipak Neto

Universidade Federal do Paraná

Doutor em Biologia Celular e Molecular - Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Marcos Otávio Ribeiro

Universidade Estadual do Paraná

Doutor em Ciências Biológicas - Universidade Estadual de Maringá (UEM)

Thalita dos Santos Ratcheski

Secretaria de Educação do Estado do Paraná

Mestre em Ensino de Biologia - Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E19 O ecossistema pergunta: quem está me fazendo mal: aventuras para entender e proteger o meio ambiente -- / Beatriz Wierzbicki et al. -- Paranaguá: Unespar-campus Paranaguá, 2025.
44p.

ISBN 978-85-54997-26-7

1. Ecossistemas -- conservação. 2. Meio ambiente - preservação 3. Educação ambiental. I. Wierzbicki, Beatriz. II. Finsterbusch, Tatiane. III. Costa, Luana. IV. Kuryluk, Karine Larissa. V. Munhoz, Gabrieli Vitória Fagundes. VI. Krawczyk, Ana Carolina de Deus Bueno. VII. Título: Aventuras para entender e proteger o meio ambiente .

CDD 363.70071
23 ed.



SOBRE O PROJETO "DIÁLOGOS SOBRE A ECOTOX!"

O projeto de extensão "Diálogos sobre a Ecotox!" foi proposto a partir da produção científica na linha de pesquisa em ecotoxicologia, do grupo de pesquisa em Biodiversidade e Conservação da Unespar. O projeto desenvolve ações extensionistas desde 2020, com o objetivo de promover a ciência cidadã e o conhecimento científico produzido em ecotoxicologia para além dos limites da universidade. A ecotoxicologia, ciência que investiga os efeitos dos poluentes sobre organismos e ecossistemas, é essencial para o entendimento dos impactos ambientais em diversos contextos e, aliada à educação, é potencialmente transformadora para a realidade ambiental e social.

A partir do conhecimento produzido na ecotoxicologia, buscou-se a convergência entre a ciência e a sociedade, implementando ações educativas direcionadas especialmente a crianças. Compreender como os poluentes afetam a vida dos organismos e a saúde dos ecossistemas é crucial para formar cidadãos conscientes e preparados para a defesa do meio ambiente.

COMO SURGIRAM AS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS

Este e-book reúne histórias que foram inicialmente trabalhadas com grupos escolares, do Ensino Fundamental I, em forma de peças teatrais. As peças foram propostas em oficinas educativas, visando dialogar com o cotidiano das crianças e, ao mesmo tempo, despertar nelas a curiosidade pela ciência e pelo cuidado com a natureza.

O retorno positivo dessas oficinas inspirou o grupo a dar um novo formato às histórias: os quadrinhos. Com eles, foi possível ampliar o alcance social do material, justamente por manter a proposta de abordar os conceitos de forma lúdica, envolvente e educativa.

PARA QUEM É ESTE E-BOOK?

As histórias contidas neste material são especialmente direcionadas a crianças do Ensino Fundamental I. No início do documento, o docente encontrará sugestões pedagógicas elaboradas para auxiliar aos educadores na implementação das histórias, tanto em sala de aula quanto em projetos interdisciplinares.

Nosso objetivo é que este material torne-se uma ferramenta útil, divertida e instigante, capaz de provocar diálogos, despertar a curiosidade científica e incentivar atitudes responsáveis em relação ao meio ambiente. Esperamos que este e-book sirva como um recurso acolhedor e inspirador para todos aqueles que acreditam na educação como um caminho para um mundo melhor e para uma prática ambiental consciente e sustentável.

ORIENTAÇÕES PARA OS DOCENTES



Este tópico visa a fornecer aos docentes, orientações sobre como trabalhar as histórias em quadrinhos em sala de aula. Este material didático será uma ferramenta valiosa para promover a sensibilização dos estudantes quanto a questões ambientais e a compreensão dos impactos dos contaminantes nos ecossistemas.

PÚBLICO-ALVO: Este e-book é indicado para crianças do Ensino Fundamental, podendo ser adaptado conforme a faixa etária e o nível de compreensão dos estudantes.

Cada história apresenta uma situação comum envolvendo a contaminação do meio ambiente e seus impactos nos organismos. Os personagens conduzem a narrativa de forma didática, trazendo conceitos científicos de maneira lúdica e ilustrada.

Para apoiar os docentes no trabalho pedagógico, antes de cada história, será apresentada uma sequência didática, com sugestões de abordagens, atividades e discussões que podem ser adaptadas conforme o contexto escolar. Essa organização tem o objetivo de facilitar a exploração dos conteúdos de forma acessível e conectada à realidade dos estudantes.

Recomenda-se que, antes da leitura das histórias, seja realizada uma conversa introdutória com os estudantes sobre o tema central, a fim de despertar o interesse e ativar conhecimentos prévios. Após a leitura, é importante abrir espaço para que os estudantes compartilhem suas impressões, dúvidas e compreensões sobre os conteúdos trabalhados.

As propostas das sequências didáticas também visam estimular a reflexão sobre temas, como o uso de agrotóxicos, os impactos ambientais, a contaminação dos organismos e alternativas sustentáveis para a agricultura. Além disso, busca-se incentivar o pensamento crítico sobre políticas públicas, práticas agrícolas e atitudes individuais que contribuam para a preservação dos ecossistemas.

As sequências aqui apresentadas, podem ser adaptadas de acordo com a faixa etária e o tempo disponível. É importante sempre garantir um ambiente acolhedor para o diálogo e valorizar as contribuições dos estudantes ao longo do processo.

Esperamos que este e-book seja uma ferramenta valiosa para a educação ambiental e que inspire as futuras gerações a cuidar melhor do nosso planeta.

Boa leitura e aprendizado!

A maçã contaminada

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Objetivo geral: Compreender, de forma lúdica e investigativa, os efeitos da contaminação por agrotóxicos nos alimentos e refletir sobre formas de prevenção e consumo consciente.

1 - Leitura acompanhada com cópia da história

- Entregue uma cópia da história em quadrinho (HQ) para cada estudante.
- Realize a leitura em voz alta com a turma, acompanhando juntos o texto. O docente pode ler em voz alta e, se desejar, convidar os estudantes a lerem pequenos trechos em turnos.
- Durante a leitura, observe as reações dos estudantes e explique termos que possam gerar dúvida.
- Incentive os estudantes a sublinharem ou marcarem partes do texto que acharem importantes ou interessantes.

2 - Roda de conversa (Discussão guiada)

- Após a leitura, conduza um momento de conversa sobre a história. Peça que os estudantes comentem o que mais chamou a atenção, o que acharam estranho ou importante.
- Reflitam juntos: O que contaminou a maçã? Por que isso é um problema? Como isso pode afetar a nossa saúde?

3 - Atividade prática: "Descontaminando a maçã"

- Leve maçãs para a sala e proponha a realização do experimento com as crianças (Disponível no final deste capítulo).
- Explique, de forma acessível, como essa prática ajuda a remover parte dos resíduos de agrotóxicos da superfície dos alimentos.

4- Cruzadinha temática (Atividade de fixação)

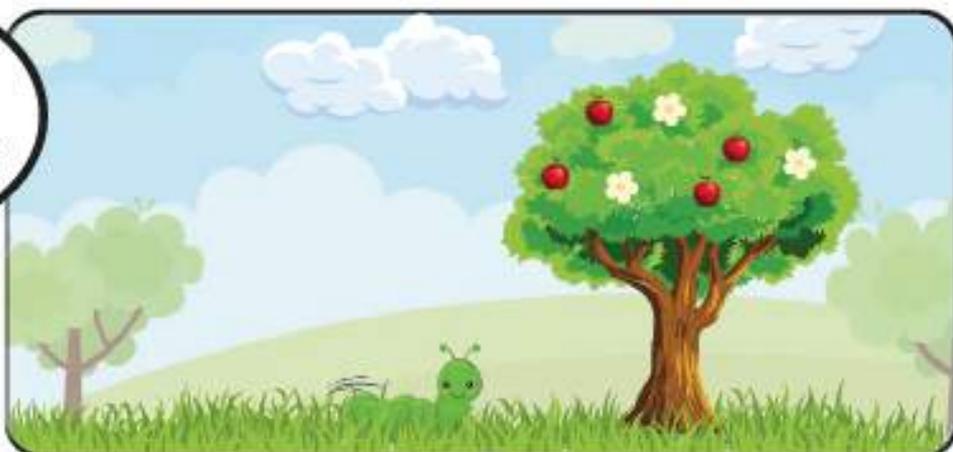
- Distribua a cruzadinha disponível ao final do capítulo.
- A atividade serve como momento de retomada dos principais conceitos trabalhados, ampliando o vocabulário e estimulando a memória.

Conceitos Biológicos que podem ser trabalhados com a HQ

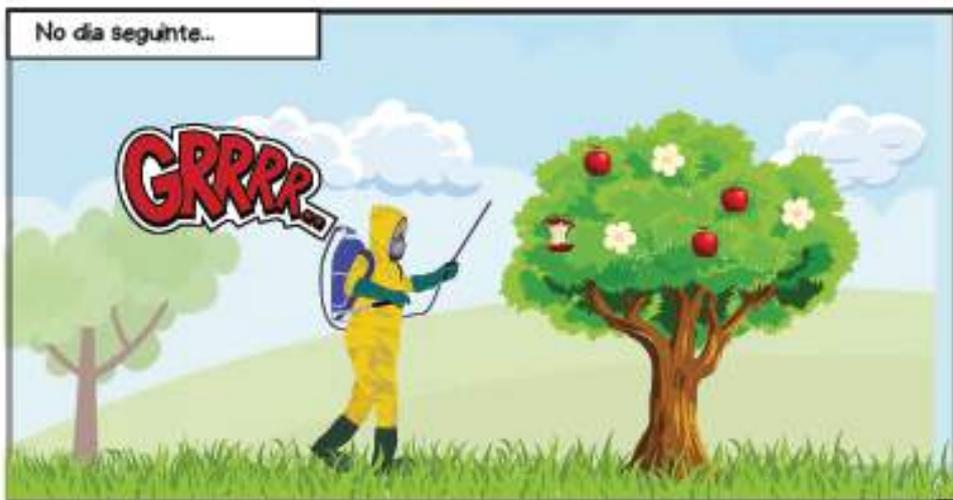
- Cadeia alimentar;
- Contaminação por ingestão;
- Metamorfose e ciclo de vida de insetos;
- Importância das frutas na alimentação humana e animal.



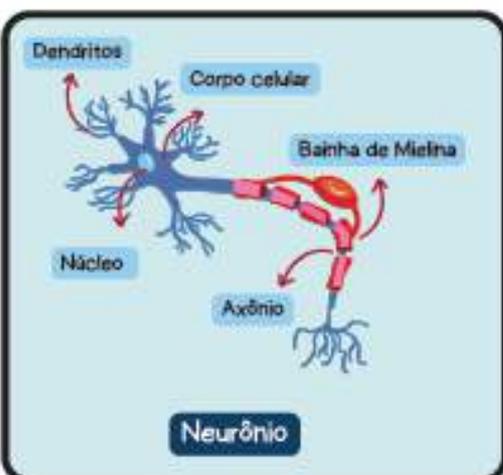
A maçã contaminada



No dia seguinte...







Agora vamos entender como ocorre a transmissão de informações entre neurônios.

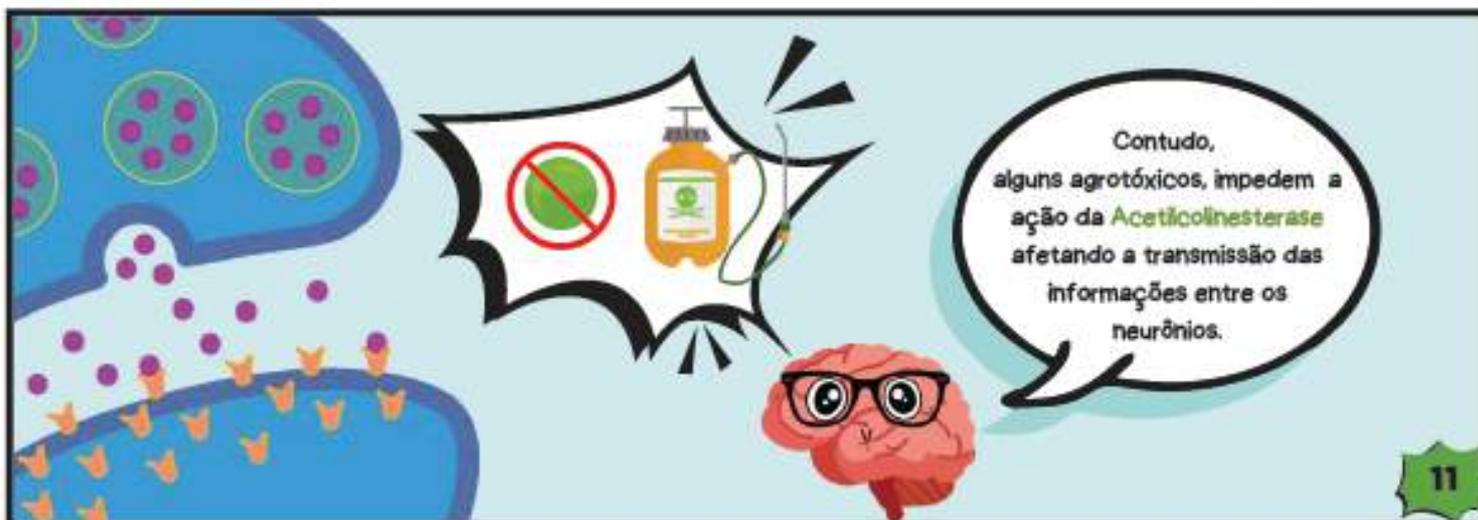
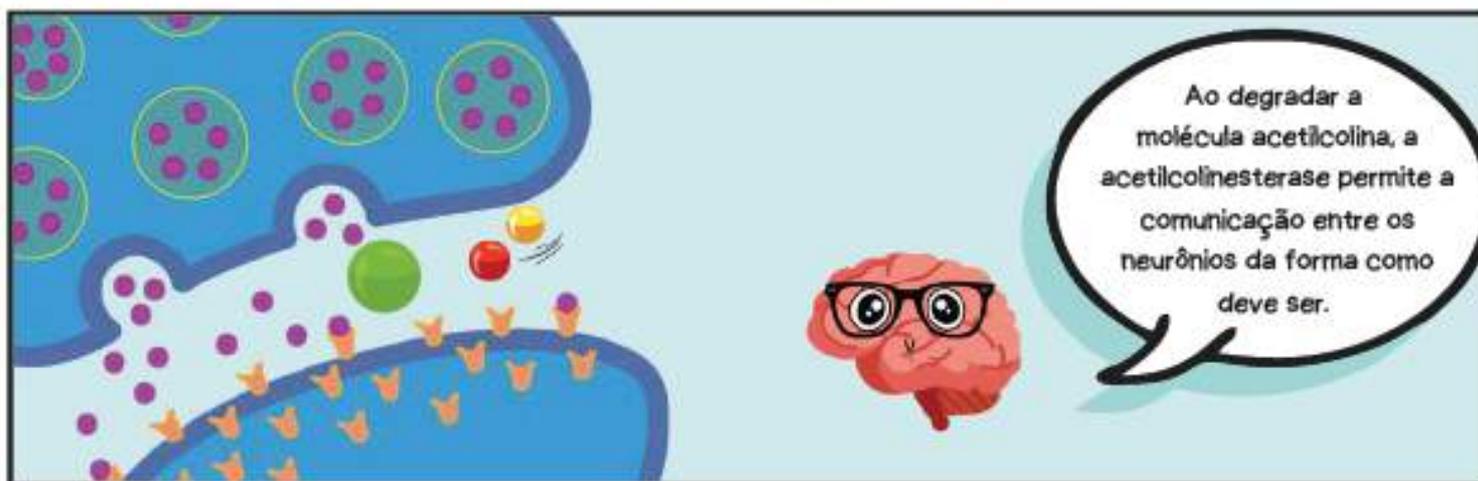


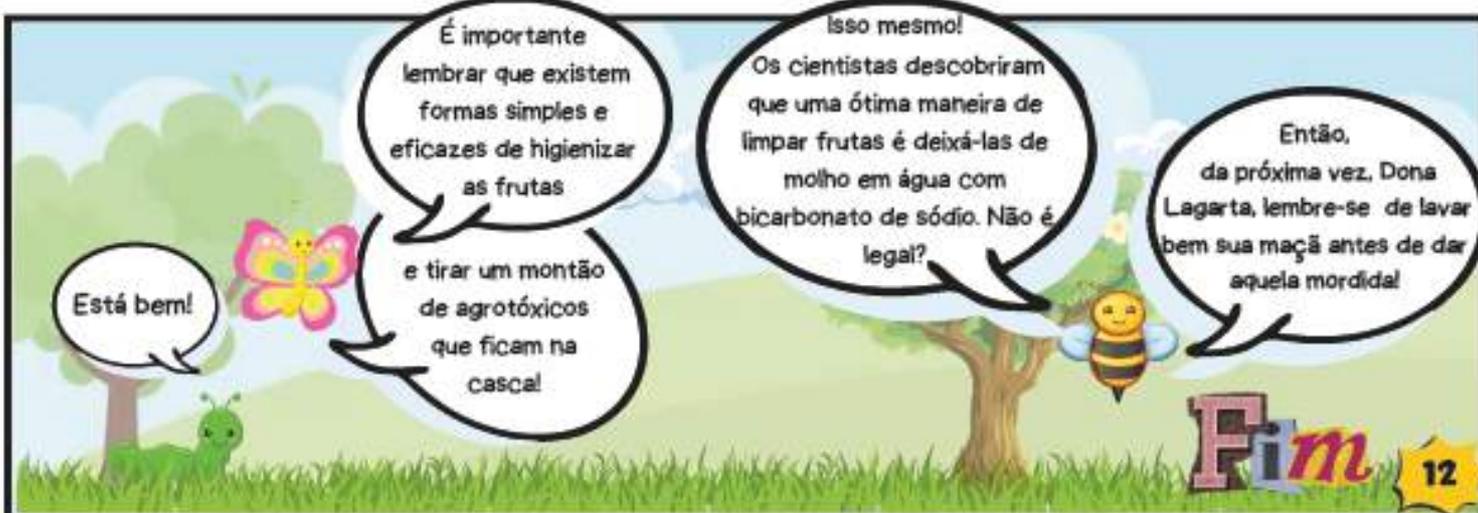
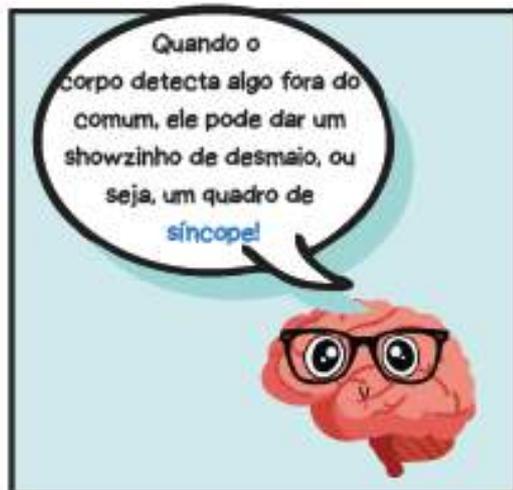
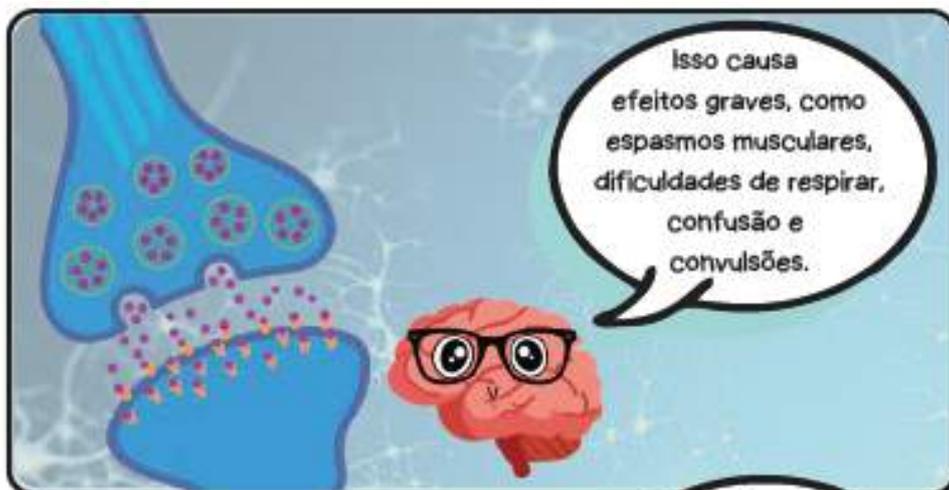
Os receptores, que estão no neurônio vizinho, captam essas moléculas.

Existem muitos tipos de neurotransmissores, mas hoje o astro do show é a famosa **acetilcolina!**

As moléculas de acetilcolina ligam-se nos receptores

O que sobre é degradado pela enzima **Acetilcolinesterase.**







HORA DA FIXAÇÃO

Vamos utilizar os seguintes materiais



Maçãs



Bicarbonato de Sódio



Água



Béquer





PROCEDIMENTOS

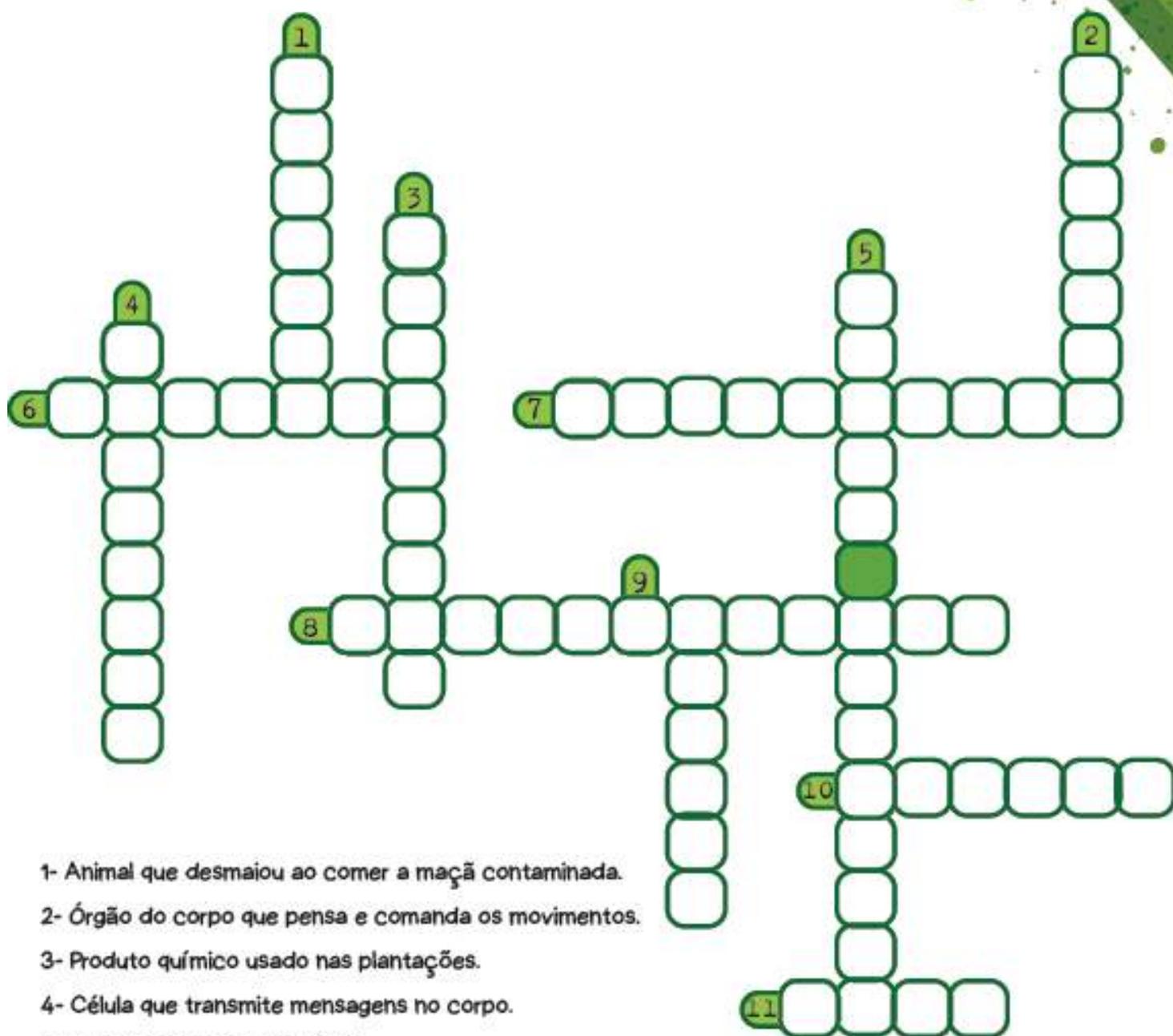
- ✓ Adicione 1 litro de água em um recipiente;
- ✓ Misture a solução;
- ✓ Adicione 10 gramas (1 colher de sopa) de bicarbonato no recipiente com água;
- ✓ Mergulhe a maçã na solução por aproximadamente 15 minutos;
- ✓ Enxágue com abundância a maçã na água corrente.

Os agrotóxicos são pulverizados sobre determinadas plantações de alimentos, como frutos, legumes e vegetais; logo, as substâncias químicas acumulam-se sobre a superfície das frutas. Nesta prática apresentamos uma forma simples e prática, que pode remover uma quantidade significativa de agrotóxicos de uma fruta.

YANG, T. et. al. Eficácia de agentes de lavagem comerciais e caseiros na remoção de resíduos de pesticidas em maçãs. *J. Agric. Química de Alimentos*. 2017. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/acs.jafc.7b03118>.



SEÇÃO INTERATIVA:



- 1- Animal que desmaiou ao comer a maçã contaminada.
- 2- Órgão do corpo que pensa e comanda os movimentos.
- 3- Produto químico usado nas plantações.
- 4- Célula que transmite mensagens no corpo.
- 5- Espaço entre dois neurônios.
- 6- O que aconteceu com a lagarta ao comer uma maçã.
- 7- Pessoa que cuida da plantação.
- 8- Molécula que é degradada pela acetilcolinesterase.
- 9- Lugar onde fica a lagarta antes de virar borboleta.
- 10- Animal importante para a polinização.
- 11- Fruta que foi pulverizada de agrotóxicos pelo fazendeiro.

Chamada para ação: "Salvem as abelhas!"

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Objetivo geral: Compreender o papel das abelhas na polinização, os impactos dos agrotóxicos no meio ambiente e a importância de alternativas sustentáveis, como a agricultura orgânica.

1 - Exibição do vídeo + roda de conversa:

- Exibir o vídeo infantil (disponível na página seguinte) com pausa em momentos importantes:
- Quando o novo jardineiro começa a usar agrotóxicos
- Quando as abelhas desaparecem
- Quando os animais ficam com fome e os humanos ficam doentes
- Quando a agricultura orgânica aparece como uma solução

2- Atividade de desenho e conscientização

- Peça para que os estudantes façam dois desenhos:
 - O jardim cheio de abelhas e flores, vibrante e saudável.
 - O jardim após o jardineiro usar agrotóxicos, com poucas abelhas e plantas doentes.
- Oriente os estudantes para que montem um folder de conscientização usando os desenhos e trechos da história do vídeo. O folder deve mostrar a importância de proteger as abelhas e cuidar do meio ambiente.
- Proponha que o folder seja compartilhado com a comunidade da escola para espalhar a mensagem.

3 - Projeto: "Mini-horta das Abelhas"

- Plantar alface (ou outra hortaliça fácil) usando garrafas PET, potes recicláveis ou vasilhinhos no pátio.

Materiais:

- Garrafa PET cortada ao meio ou potes recicláveis;
- Terra, sementes ou mudas de alface;
- Etiquetas com o nome da turma;
- Rega semanal coletiva (escalonada entre os estudantes);

Dica opcional:

- Plantar flores amigas das abelhas (girassol, manjeriço) próximas à horta, se possível.

Conceitos Biológicos que podem ser trabalhados com a HQ

- Polinização e importância das abelhas;
- Relações ecológicas: mutualismo entre abelhas e plantas (benefício mútuo);
- Impacto dos agrotóxicos;
- Biodiversidade;
- Cadeia alimentar: como a diminuição das abelhas afeta outros animais, inclusive os seres humanos;
- Agricultura sustentável;



O Sumiço das abelhas no jardim encantado

ESCANEE O QR CODE PARA ASSISTIR AO VÍDEO "OS VILÕES SÃO OS AGROTÓXICOS"



SEÇÃO INTERATIVA:



JOGO DOS 7 ERROS



Sinapses e os agrotóxicos

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Objetivo geral: Compreender como os neurônios se comunicam por meio das sinapses e como os agrotóxicos podem interferir nesse processo ao inibir a enzima acetilcolinesterase.

1 - Roda de conversa

Roda de conversa:

- "Como o nosso corpo sabe que tem que se mexer? Como o cérebro manda esse recado até os músculos?"

2- Leitura da HQ

- Realize a leitura em voz alta com a turma, acompanhando juntos o texto. O docente pode ler em voz alta e, se desejar, convidar os estudantes a lerem pequenos trechos em turnos.
- Durante a leitura, observe as reações dos estudantes e explique os termos que possam gerar dúvida.

3 - Dramatização guiada da HQ

Escolher 3 estudantes que irão representar:

- 1 - Neurônio pós-sináptico; 2 - Neurônio pré-sináptico; 3- Agrotóxico

Materiais:

- 2 telefones de brinquedo ou improvisados (podem ser copos com barbante)
- 1 fio entre os dois neurônios (pode ser barbante grosso)
- 1 bolsinha de tecido ou meia presa no meio do fio → fenda sináptica
- Bolinhas de isopor → acetilcolina
- 1 pegador ou pinça plástica → acetilcolinesterase
- 1 crachá ou faixa com o nome "AGROTÓXICO" (para interferência final)
- O docente deve reler a história em quadrinhos em voz alta, pausando em cada ação para que os estudantes realizem os movimentos correspondentes na encenação. Durante a cena final, o estudante que representa o agrotóxico deve segurar a pinça (acetilcolinesterase), impedindo que o outro estudante a utilize para retirar as bolinhas de isopor (acetilcolina) da fenda sináptica, demonstrando como a enzima é inibida e os impulsos nervosos continuam sendo enviados sem controle.

4 - Telefone sem fio

- O comando para movimentar uma parte do corpo é transmitido de estudante para estudante, representando uma sinapse funcionando normalmente. Na segunda rodada, um estudante assume o papel do agrotóxico e se posiciona na fila para interferir na comunicação, atrapalhando a passagem da mensagem entre os colegas.

Conceitos Biológicos que podem ser trabalhados com a HQ

- Sistema nervoso;
- Células;
- Enzimas.



Sinapses e os agrotóxicos



Olá! Sou a Lu, estudante de Ciências Biológicas!



Oii! Eu sou a Ti, também estudante de Ciências Biológicas!



Nesta HQ explicaremos o processo de sinapse para você!



Eu sei que este conteúdo é muito complexo! Mas não se preocupe, vamos utilizar uma analogia que irá ajudar muito na compreensão deste processo!



Exatamente! E para auxiliar ainda mais, utilizamos alguns materiais didáticos, que ilustram muito bem as sinapses.



Além disso, vamos explicar também como os agrotóxicos interferem negativamente neste processo.



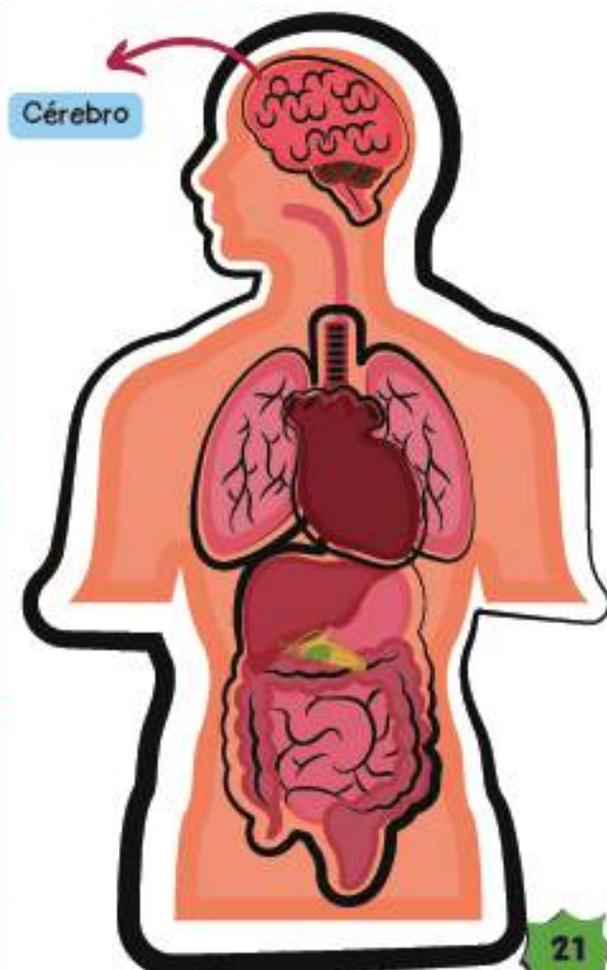
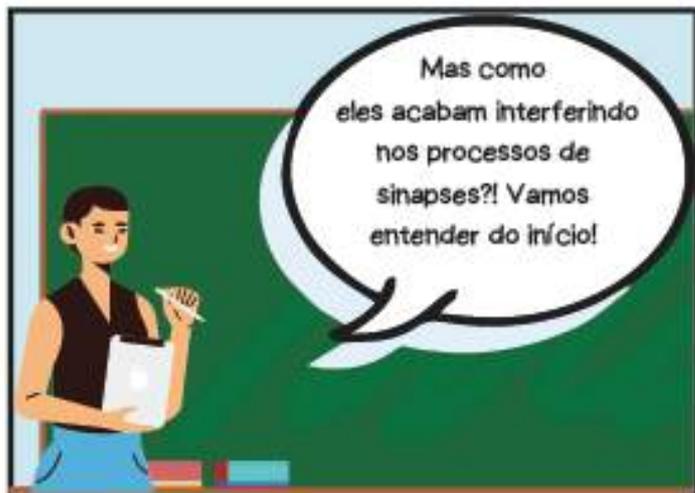
E para começar, tenho uma questão para você!

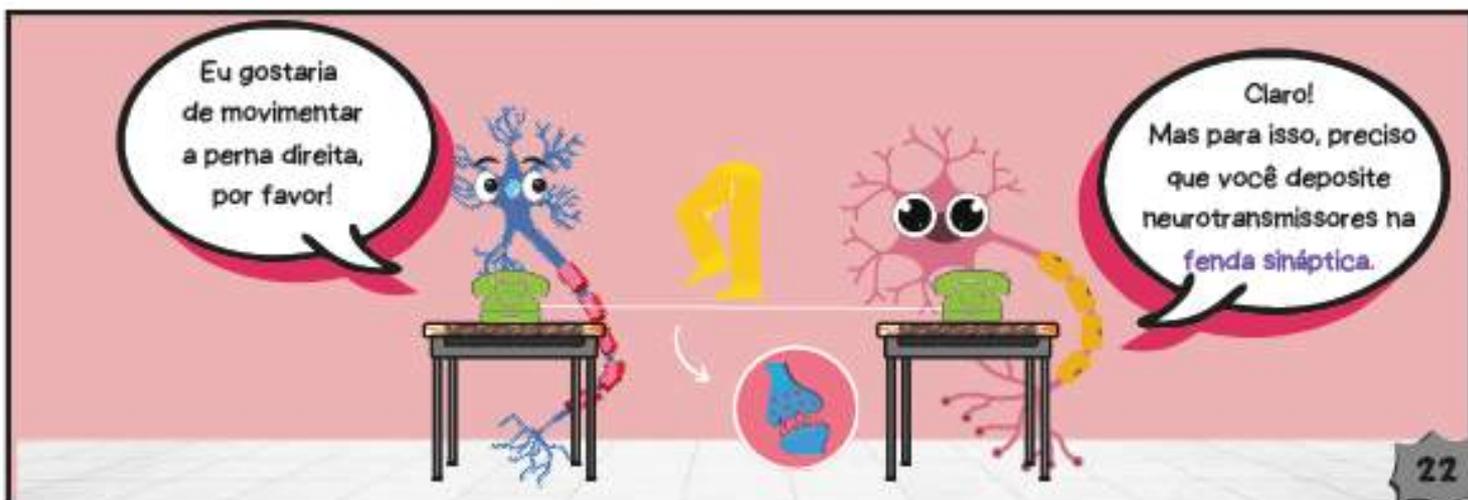
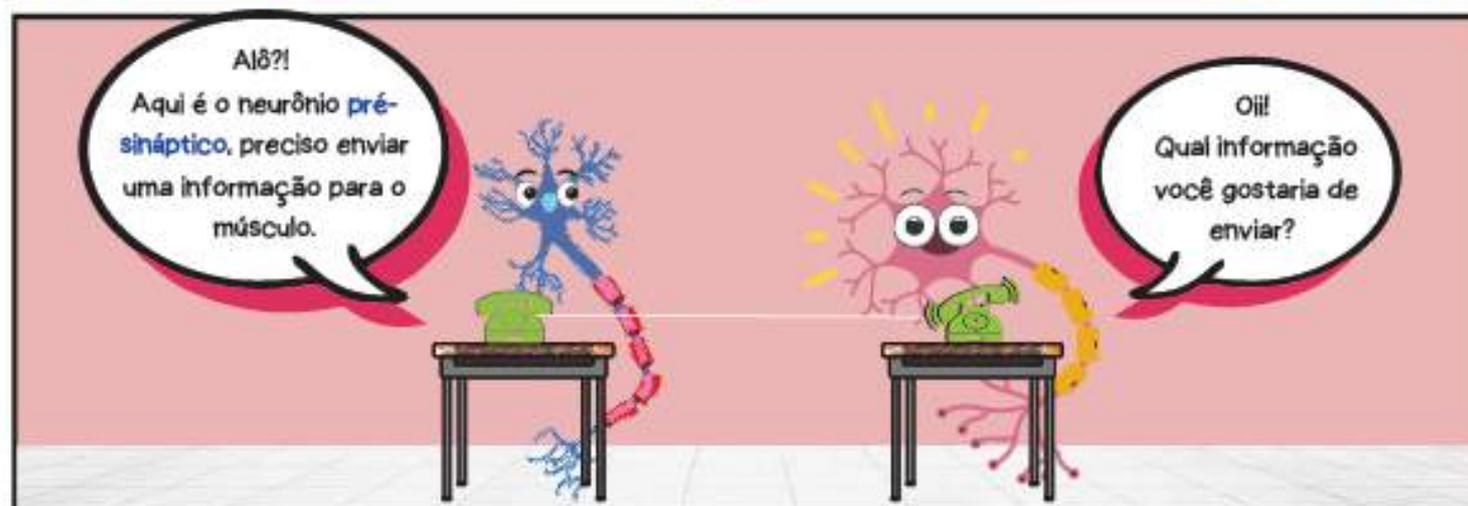
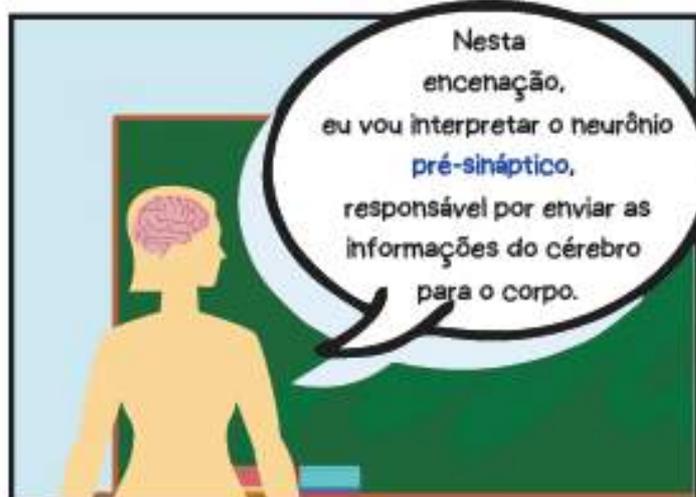


Você sabe o que são agrotóxicos?



Agrotóxicos são produtos utilizados na agricultura para proteger as plantas do ataque de organismos indesejados para a monocultura.





Este neurotransmissor deve ser uma molécula de acetilcolina, ok? Assim que depositá-los, meus receptores serão ativados.



Tudo bem! Vou depositar.



Aqui está, uma molécula de acetilcolina diretamente na fenda sináptica!



Recebidá! Agora posso movimentar a perna direita.



Bom, agora preciso remover o excesso de acetilcolina da fenda sináptica. Essa etapa é muito importante!



Mas para isso, preciso de uma enzima, cadê...? cadê?...aqui está!

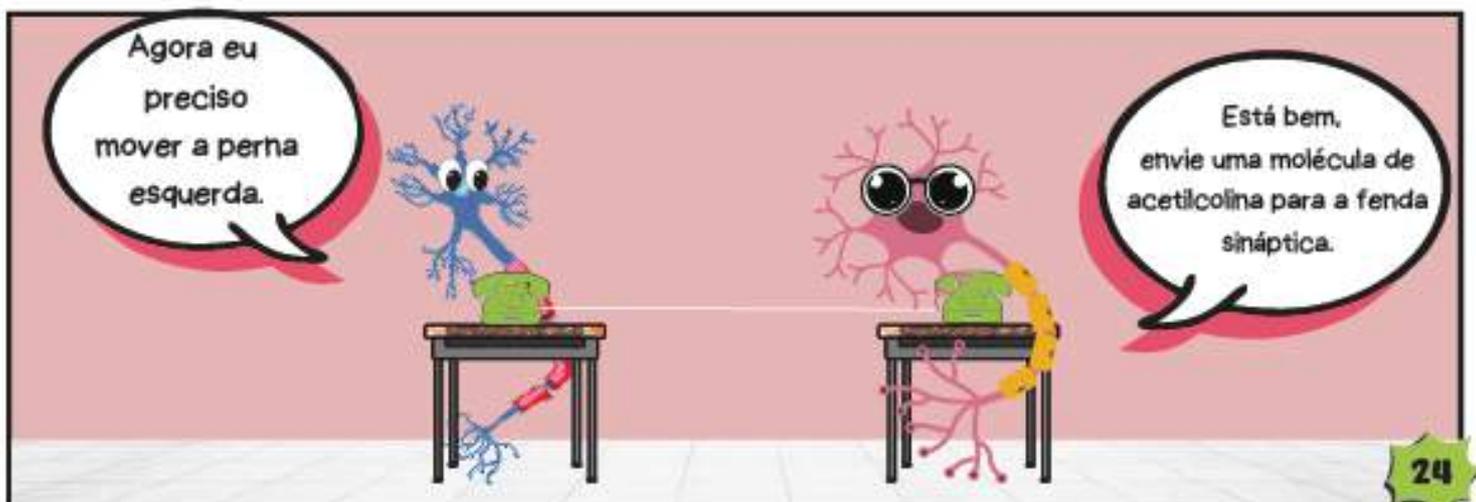
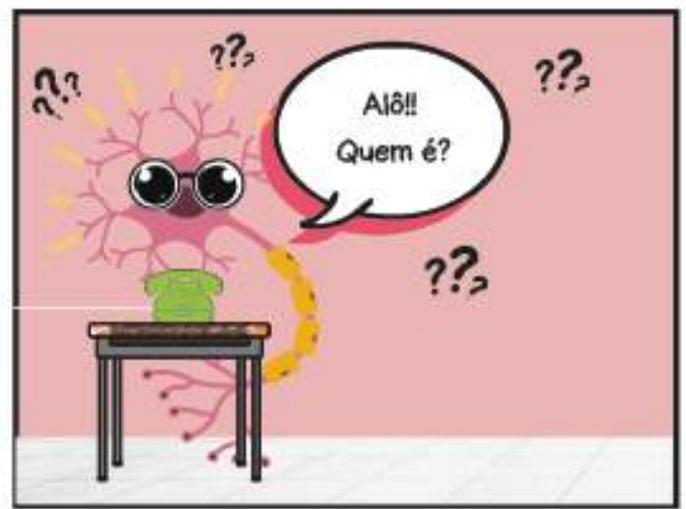
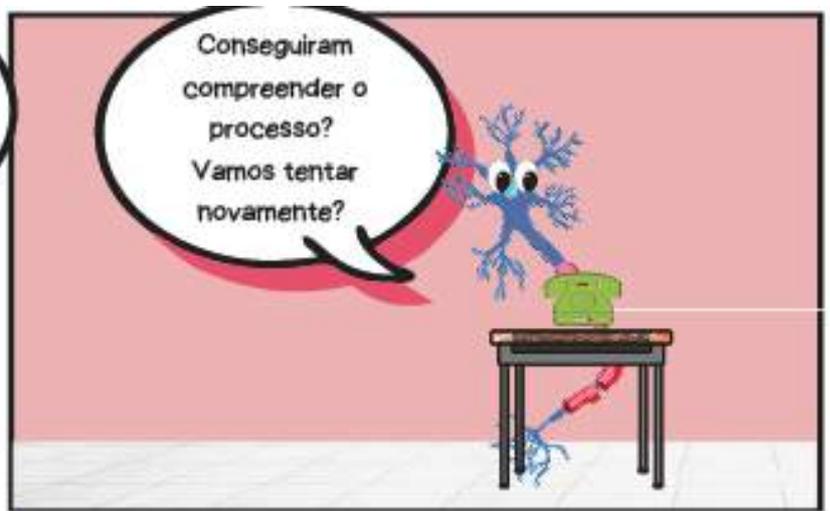


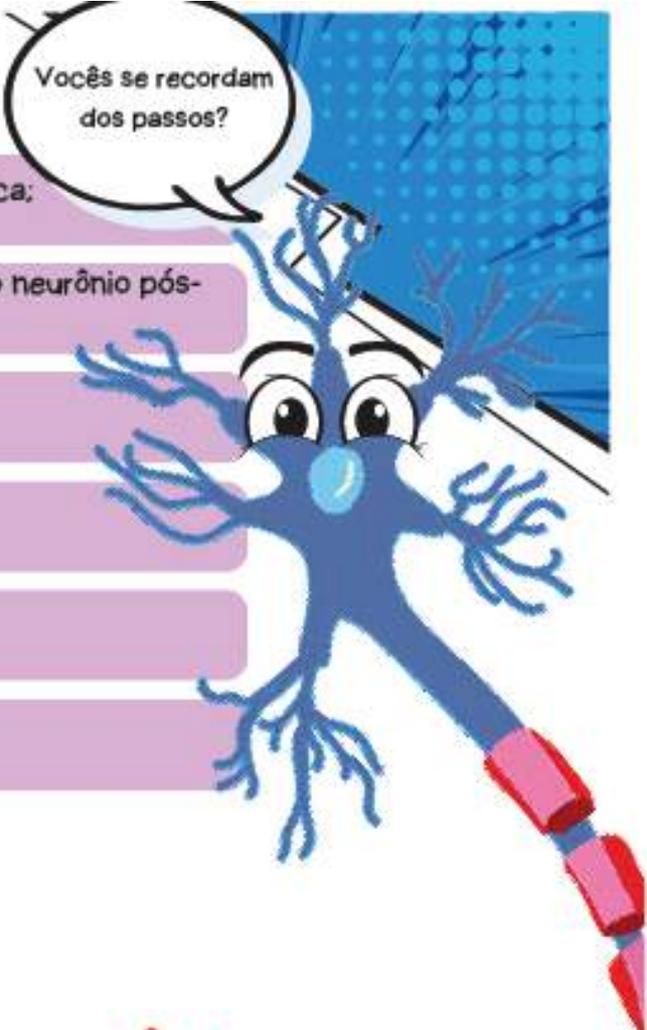
A enzima Acetilcolinesterase!



Ela irá degradar a molécula acetilcolina em acetato e colina. Assim, poderei reciclá-las para produzir mais acetilcolina mais tarde.





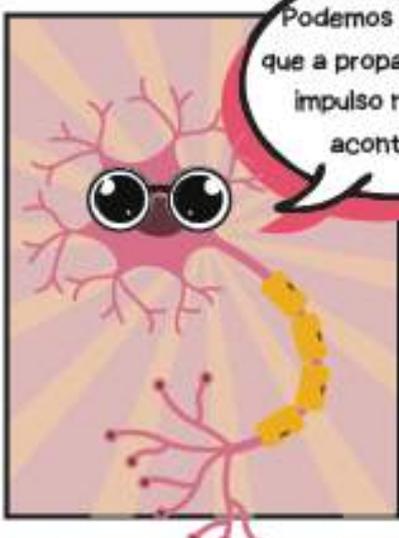


Vocês se recordam dos passos?

- ✓ O neurotransmissor é depositado na fenda sináptica;
- ✓ Os neurotransmissores ligam-se aos receptores do neurônio pós-sináptico;
- ✓ Propaga-se o impulso nervoso;
- ✓ O excesso de acetilcolina é retirado da fenda sináptica a partir da enzima acetilcolinesterase;
- ✓ A enzima degrada a molécula de acetilcolina em acetato e colina;
- ✓ As moléculas resultantes são recicladas.



Todos os passos foram seguidos!



Podemos observar que a propagação de impulso nervoso aconteceu!



Este é um processo necessário para movimentar os membros. O cérebro envia a informação através de neurônios, em milésimos de segundos.



Vamos refazer o processo? Para fixar o conhecimento?

Olá!! Sou eu
de novo!
O neurônio pré-
sináptico.



Ah,
para variar. No
que posso
ajudar?



Vou depositar mais
moléculas, para
realizar outro
movimento.



Tudo bem!
Manda ver.



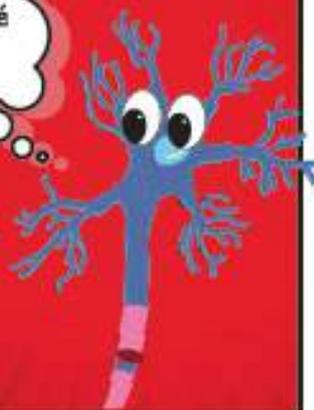
Ok, depusitei a
acetilcolina e
propaguei o
impulso nervoso.



Agora irei
remover o
excesso.. e...



... Isso não é
bom!

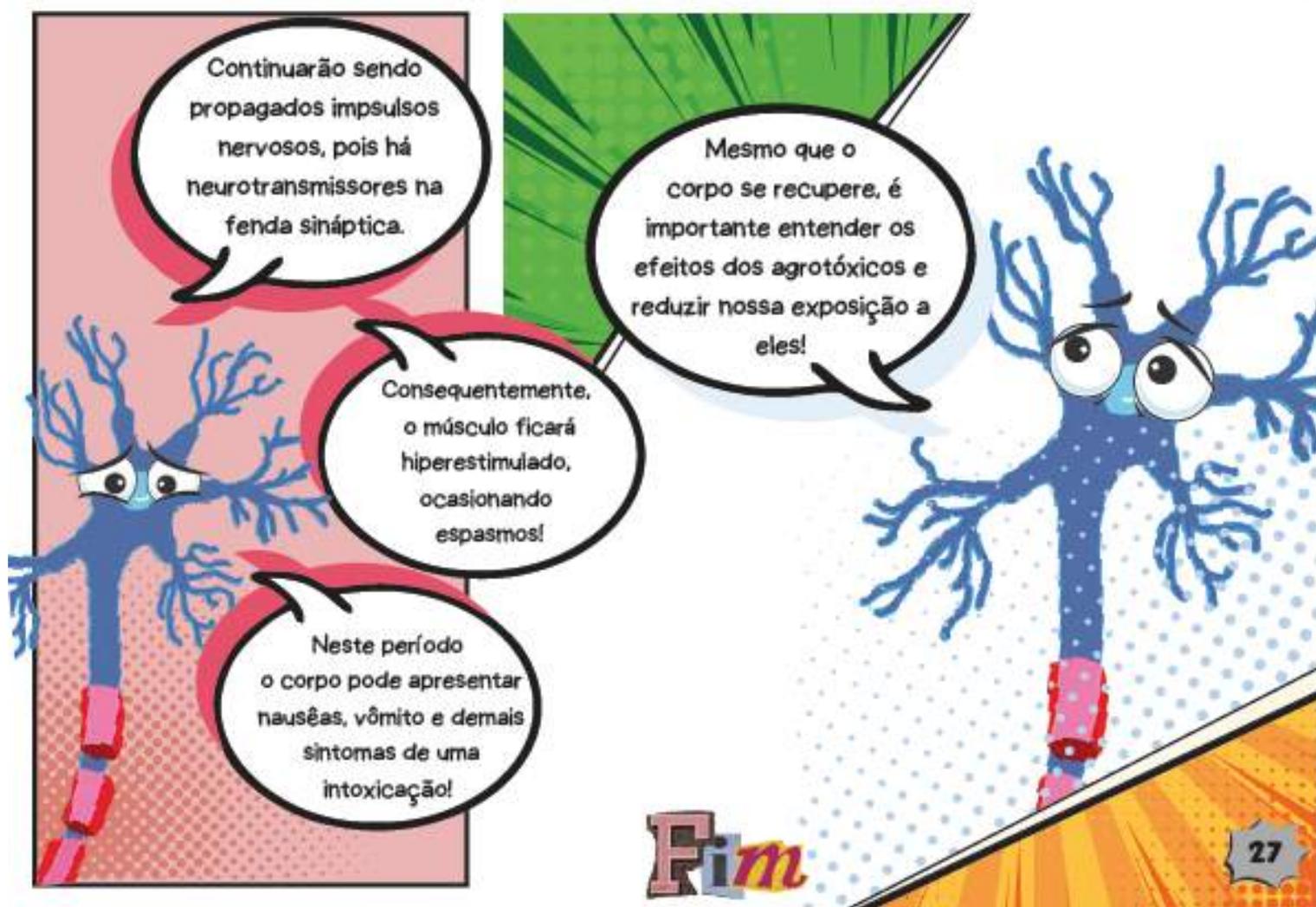
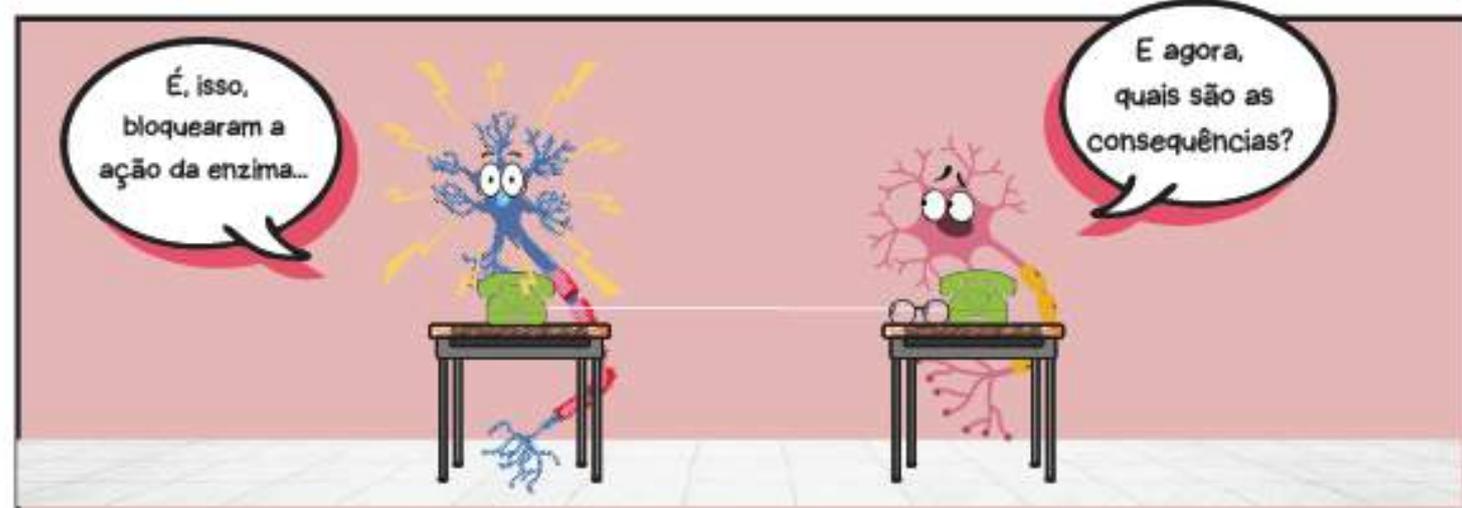
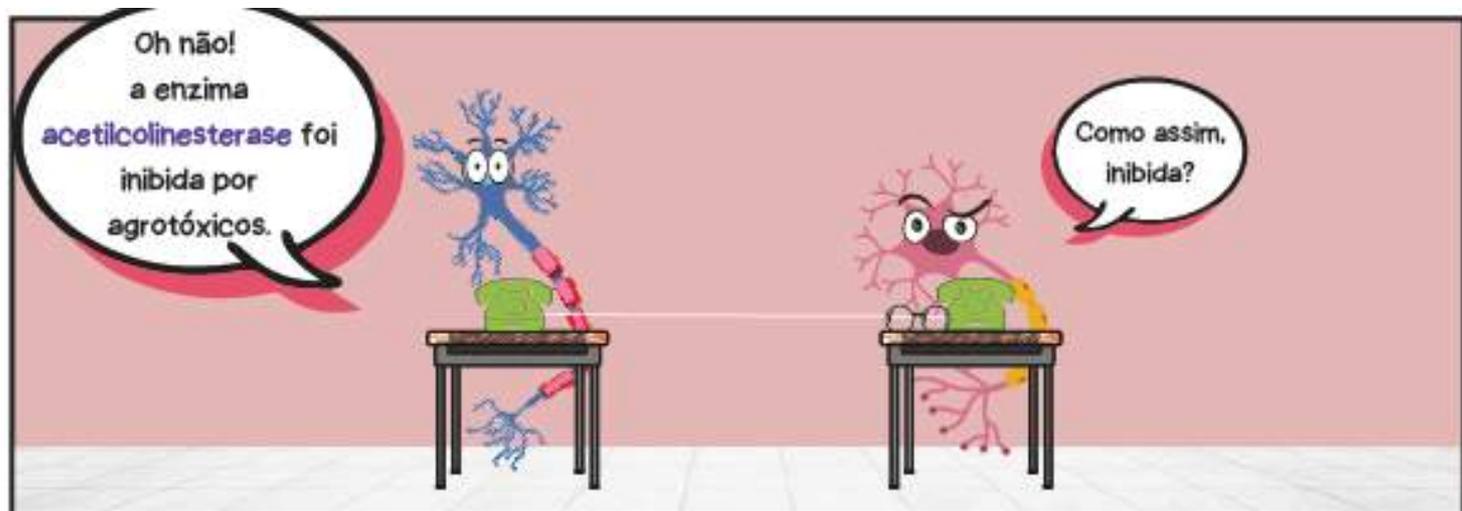


Temos um
problema!



O que houve?

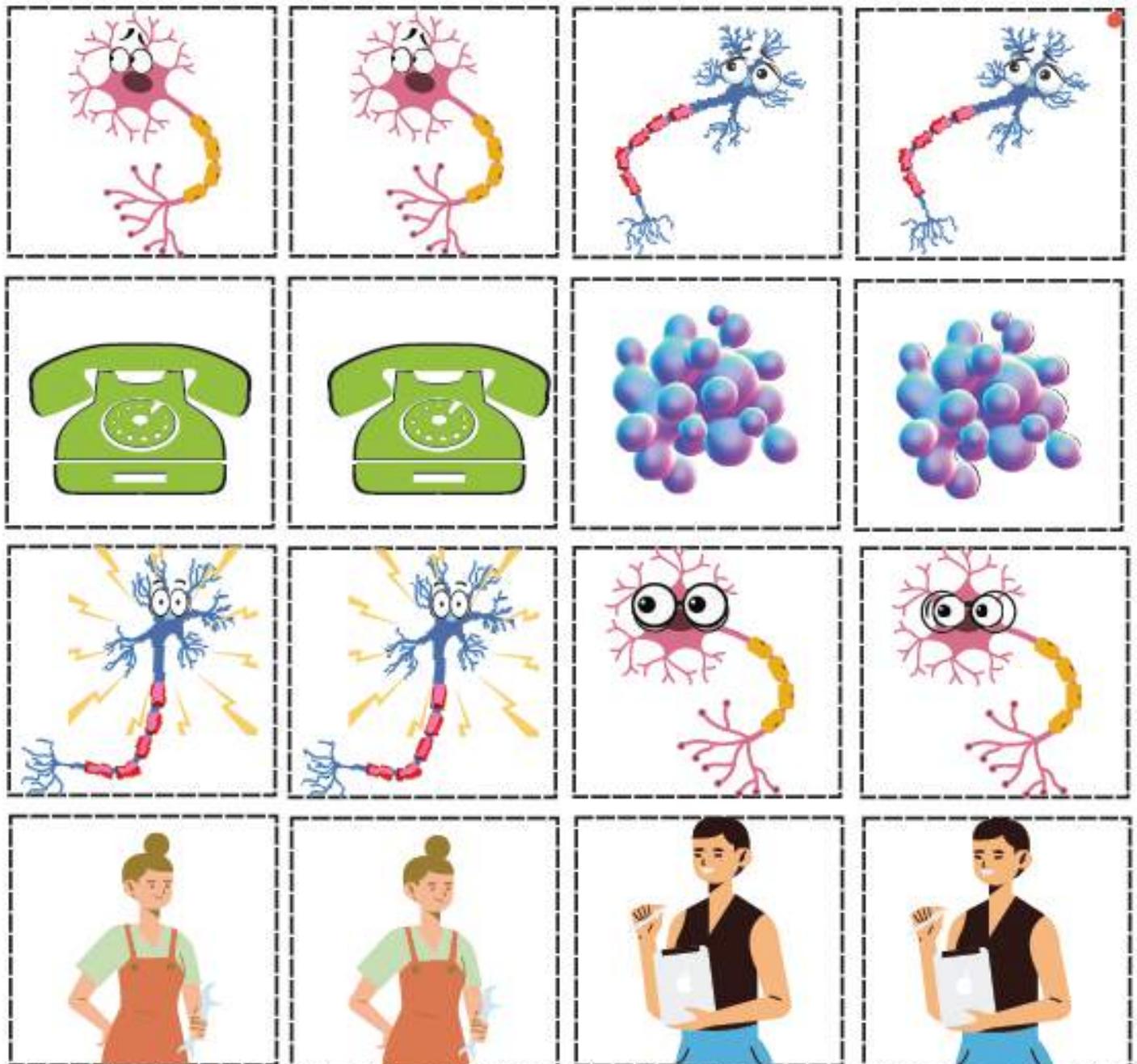




SEÇÃO INTERATIVA:



JOGO DA MEMÓRIA



Água contaminada

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Objetivo geral: Compreender os sinais de poluição em ambientes aquáticos, os efeitos da contaminação nos peixes e a importância da qualidade da água para a vida.

1 - Roda de conversa

Roda de conversa:

- Proponha perguntas como: "O que podemos ver ou sentir num rio poluído?", "Como os peixes e plantas ficam quando a água está suja?", "Você já viu algum rio com água diferente?" Encoraje para que os estudantes possam elaborar hipóteses para as questões.

2- Leitura da HQ

- Realize a leitura em voz alta com a turma, acompanhando juntos o texto. O docente pode ler em voz alta e, se desejar, convidar os estudantes a lerem pequenos trechos em turnos.
- Pare em trechos importantes para perguntar: "O que a BetaRoxa percebeu de diferente no rio?", "Por que o PeixoAldo estava doente?" "O que a cientista descobriu?"

3 - Experimento de filtração

- Os materiais e o passo a passo para a montagem do filtro estão disponíveis ao final deste capítulo.
- Inicie o experimento utilizando apenas água. Mostre o filtro sendo montado e peça que os estudantes observem a passagem da água.
- Antes de adicionar o corante (que representa os contaminantes invisíveis), pergunte aos estudantes: "Será que o solo consegue filtrar essa substância colorida também ou a água vai sair com cor?"
- Em seguida, repita o processo com a água colorida. Compare e discuta os resultados.

4 - Caça-Palavras

- O caça-palavras está disponível na parte final deste capítulo e reúne diversos personagens e elementos das diferentes histórias trabalhadas ao longo do e-book.

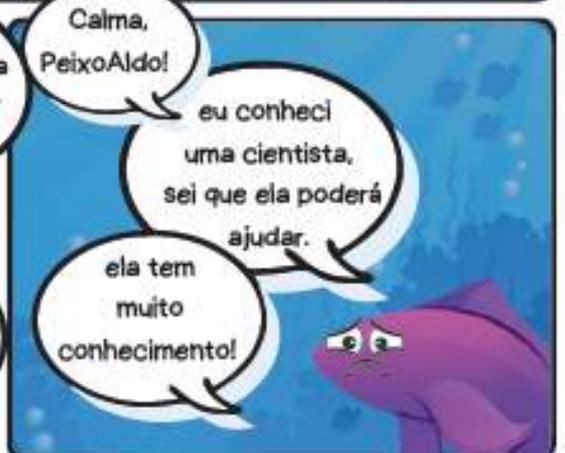
Conceitos Biológicos que podem ser trabalhados com a HQ

- Ecossistemas aquáticos;
- Cadeia alimentar e saúde dos ecossistemas aquáticos;
- Ciclo da água;
- Filtração;
- Organismos aquáticos;
- Cadeia alimentar aquática;
- Papel do cientista.



Água contaminada









Os neurônios comunicam-se, passando as informações de um para outro.

Essa comunicação é chamada de **sinapse**.



Tá, isso eu entendi

mas eu não entendi o que isso tem a ver com os agrotóxicos.

Não me enrole, cientista, estou doente!



Calma, PeixãoAldo, é isso que eu vou explicar..



Quando nosso corpo entra em contato com agrotóxicos, essa comunicação é afetada.

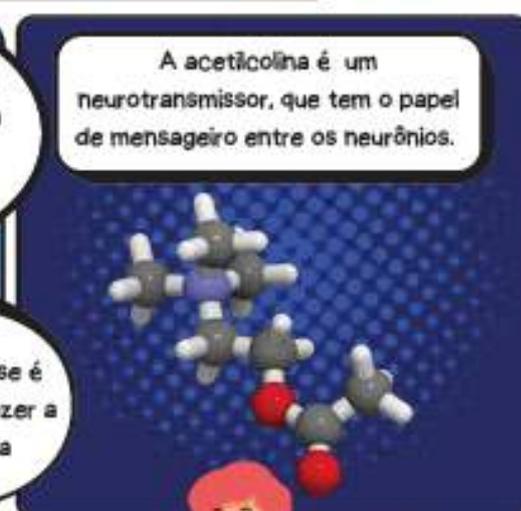


O nosso corpo possui uma enzima chamada **ACETILCOLINESTERASE**.



Uma **enzima** é uma molécula necessária para que um processo ocorra.

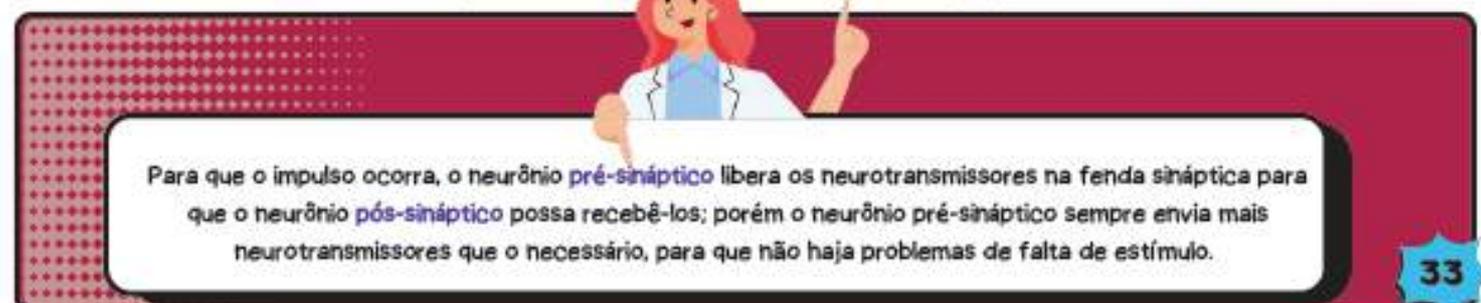
Aqui a Acetilcolinesterase é responsável por fazer a degradação da acetilcolina.



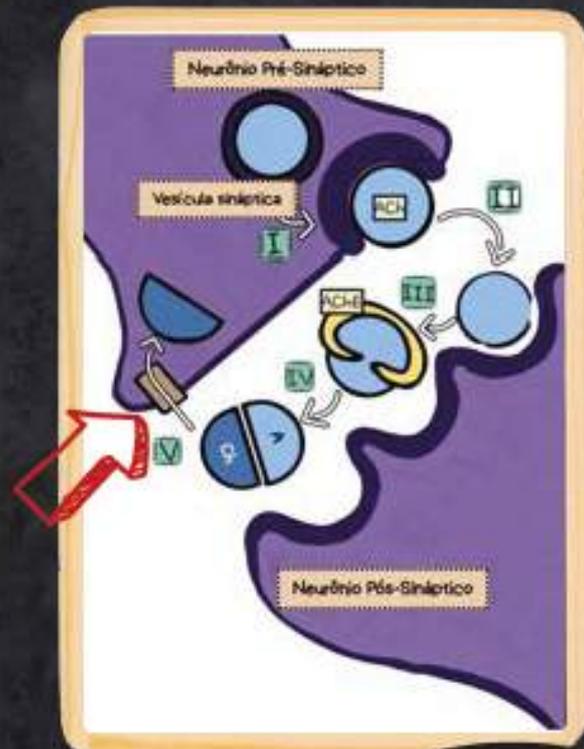
A acetilcolina é um neurotransmissor, que tem o papel de mensageiro entre os neurônios.



A acetilcolina, ao ser liberada na **fenda sináptica**, que é o espaço entre os neurônios, proporciona a passagem da informação de uma célula para a outra.



Para que o impulso ocorra, o neurônio **pré-sináptico** libera os neurotransmissores na fenda sináptica para que o neurônio **pós-sináptico** possa recebê-los; porém o neurônio pré-sináptico sempre envia mais neurotransmissores que o necessário, para que não haja problemas de falta de estímulo.



Após a passagem da informação (II), a Acetilcolinesterase degrada a acetilcolina da fenda sináptica (III), permitindo uma comunicação coordenada entre os neurônios.

Essa degradação gera **ACETATO + COLINA** (IV), que serão reciclados para que uma nova sinapse possa ocorrer (V).



Quando o nosso corpo entra em contato com agrotóxicos dos grupos **carbamatos e organofosforados** a produção da enzima acetilcolinesterase é inibida.

Como consequência a acetilcolina não é degradada, e os impulsos nervosos continuam sendo enviados entre os neurônios. Com isso os movimentos do corpo tornam-se descoordenados, como o caso do PeixeAldo, que não está conseguindo manter o equilíbrio.

Conseguiram entender?

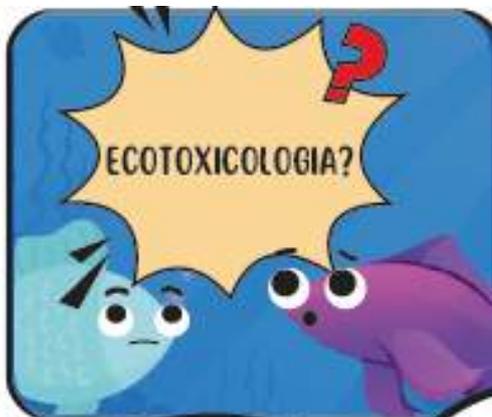
Sim, eu entendi que os neurônios são responsáveis pela comunicação entre o cérebro e meus movimentos.

E que há vários neurônios e neurotransmissores trabalhando 24h por dia, como a acetilcolina.

A acetilcolina é uma mensageira que depois de fazer seu trabalho precisa ser quebrada por uma enzima chamada acetilcolinesterase, que auxilia nesse processo quebrando a acetilcolina para que o ciclo inicie novamente.

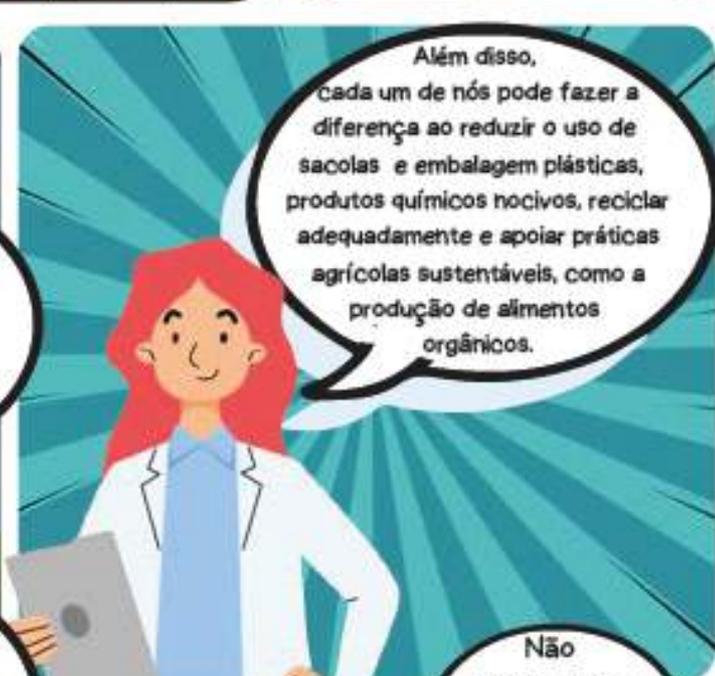
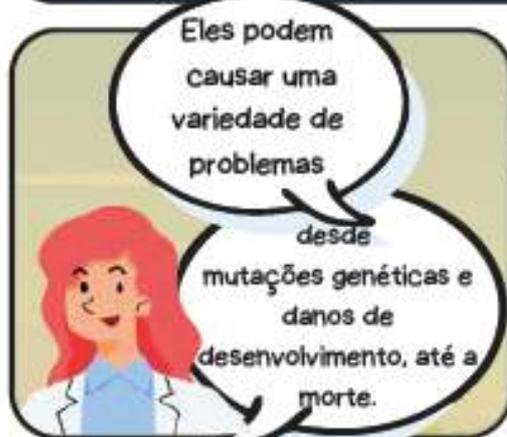
Mas os carbamatos e organofosforados inibem a enzima acetilcolinesterase, fazendo com que haja uma **INVASÃO DE ACETILCOLINA SEM LEI**.

E sem ter uma enzima para quebrar e reciclar esse mensageiro, ele fica acumulado na fenda sináptica, deixando o nosso corpo descoordenado.



Bem, existem vários metais, produtos industriais, esgoto não tratado e restos de remédios, plástico e microplástico que podem acumular na água, causando sérios problemas para nossa saúde.





HORA DA FIXAÇÃO



Você vai precisar de:



1 béquer



1 coador de café



1 filtro de café



Um pouco de areia



Corante



Água.

O objetivo aqui é demonstrar como um agrotóxico (representado pelo corante) pode passar por diferentes camadas de solo, utilizando um sistema simples de filtração.



PROCEDIMENTOS



- ✓ Coloque o coador de café sobre o béquer.
- ✓ Insira o filtro no coador.
- ✓ Adicione uma camada de areia no filtro de café. Esta camada representa o solo pelo qual o agrotóxico passará.
- ✓ Em um recipiente separado, dissolva uma quantidade de corante em água para criar a solução que representará o agrotóxico.
- ✓ Lentamente, despeje a solução de corante sobre a areia no filtro de café.
- ✓ Faça isso de maneira uniforme para simular a aplicação de agrotóxicos sobre o solo.
- ✓ Observe a passagem do corante pela areia e pelo filtro de café, coletando o líquido que passa no béquer abaixo.
- ✓ Note a cor do líquido que se acumula no béquer. Isso representará a fração do agrotóxico que conseguiu atravessar o solo e potencialmente contaminar o lençol freático.

A demonstração permite visualizar como o agrotóxico pode se infiltrar nas camadas de solo e alcançar o lençol freático. A presença de corante no líquido coletado no béquer indica que o agrotóxico conseguiu passar pelo solo, exemplificando a importância de entender o comportamento de tais substâncias no ambiente para prevenir a contaminação de águas subterrâneas.



SEÇÃO INTERATIVA:



ACETILCOLINA

ACETILCOLINESTERASE

AGROTÓXICO

BETA ROXA

CÉREBRO

CIENTISTA

ENZIMA

LAGARTA

NATUREZA

POLUIÇÃO

SINAPSE

TELEFONE

NEURÔNIO

H	A	L	R	O	B	A	I	Z	R	A	U	H	S	S
G	A	G	E	M	U	S	O	A	T	Z	E	P	R	G
O	C	T	R	N	L	I	I	R	R	C	T	S	A	E
I	T	B	Y	S	T	G	T	E	A	L	A	Z	N	O
P	I	E	D	S	A	O	T	C	I	P	E	R	U	N
T	L	P	I	L	L	E	X	Y	C	R	S	S	R	I
O	C	N	T	A	W	C	E	I	U	X	I	E	N	B
A	O	A	P	S	R	I	E	T	C	C	F	O	O	E
N	L	H	C	A	E	L	A	R	T	O	I	R	C	N
A	I	D	N	E	R	N	W	S	E	I	B	P	I	Z
L	N	U	T	O	T	D	E	T	I	E	R	O	E	I
N	E	S	E	E	A	I	I	W	R	B	R	L	N	M
G	S	S	E	A	L	U	L	E	B	I	R	U	T	A
T	T	O	E	O	L	N	C	C	R	S	O	I	I	I
U	E	A	F	C	N	S	E	T	O	L	M	C	S	G
V	R	U	O	A	E	L	R	S	C	L	Y	A	T	T
U	A	O	N	P	I	E	A	N	R	Y	I	O	A	I
S	S	L	E	A	R	U	H	O	C	L	A	N	X	F
P	E	E	M	B	E	T	A	R	O	X	A	C	A	H
A	N	E	U	R	O	N	I	O	T	K	M	U	E	P

TRILHA DA ECOAVENTURA



OBJETIVO:

Chegar ao final da trilha antes dos outros jogadores.

NÚMERO DE JOGADORES:

De 2 a 4 jogadores.

PREPARAÇÃO PARA O JOGO:

- ▣ Cada jogador escolhe um peão de cor diferente.
- ▣ Todos os jogadores jogam o dado uma vez. Quem tirar o número mais alto começa. A ordem segue em sentido horário.
- ▣ Em caso de empate, os jogadores empatados rolam o dado novamente para desempatar.

COMO JOGAR:

- ▣ Na sua vez, jogue o dado e avance o número de casas correspondente ao valor tirado.
- ▣ Se ao final da sua jogada você parar em uma Estação, siga as instruções da casa.

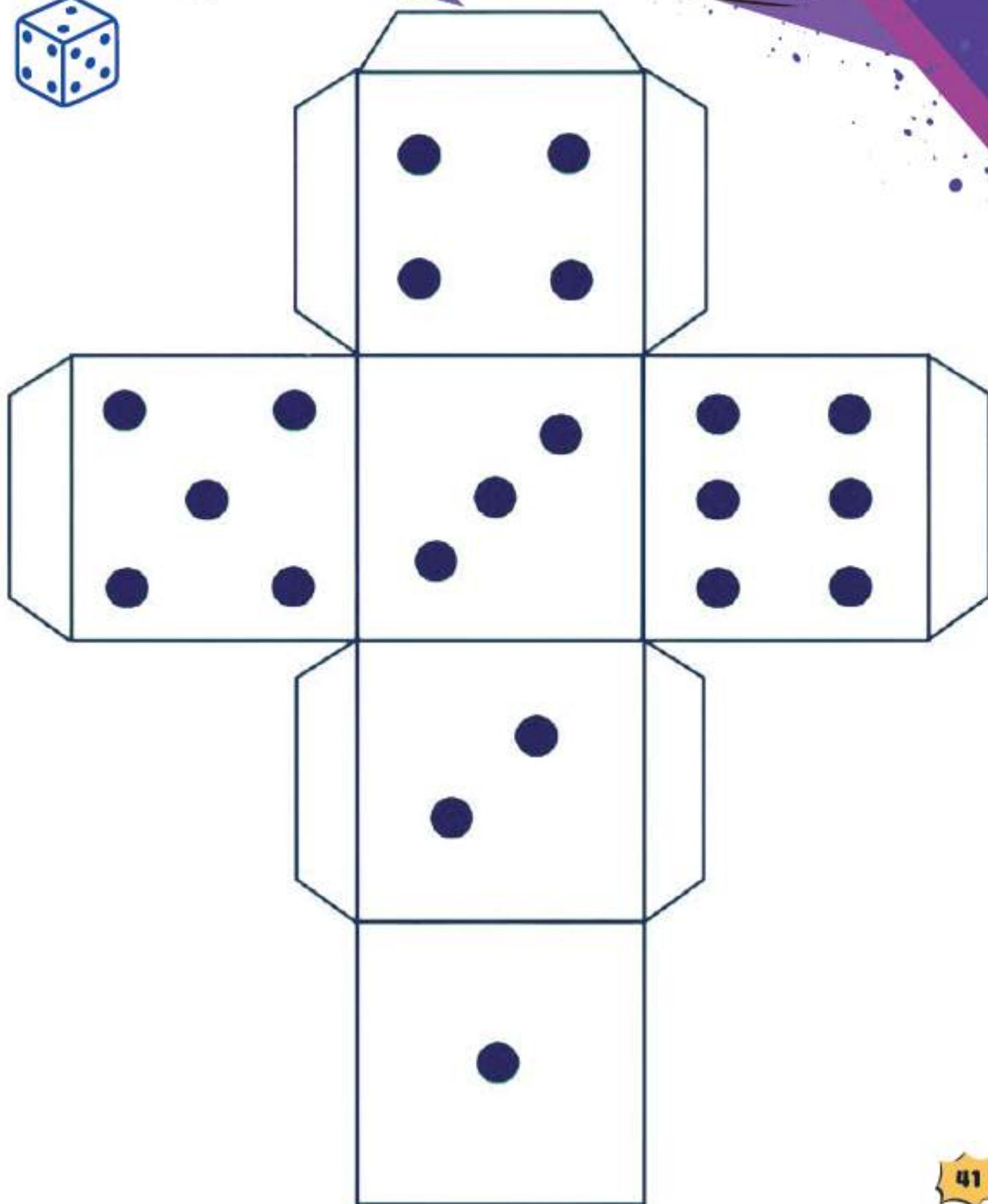
REGRAS ESPECIAIS:

- ▣ Não é permitido ultrapassar o último espaço da trilha. Se o número do dado for maior que o necessário para chegar ao fim, o jogador não anda e deverá tentar de novo na próxima rodada.
- ▣ Caso dois jogadores caiam na mesma casa, ambos permanecem ali — não há penalidades.
- ▣ O jogo continua até que todos os jogadores cheguem ao final, mas só o primeiro a chegar é o grande vencedor.

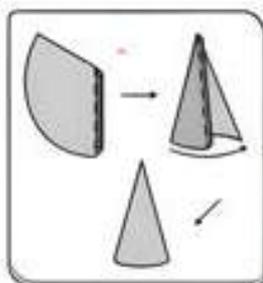
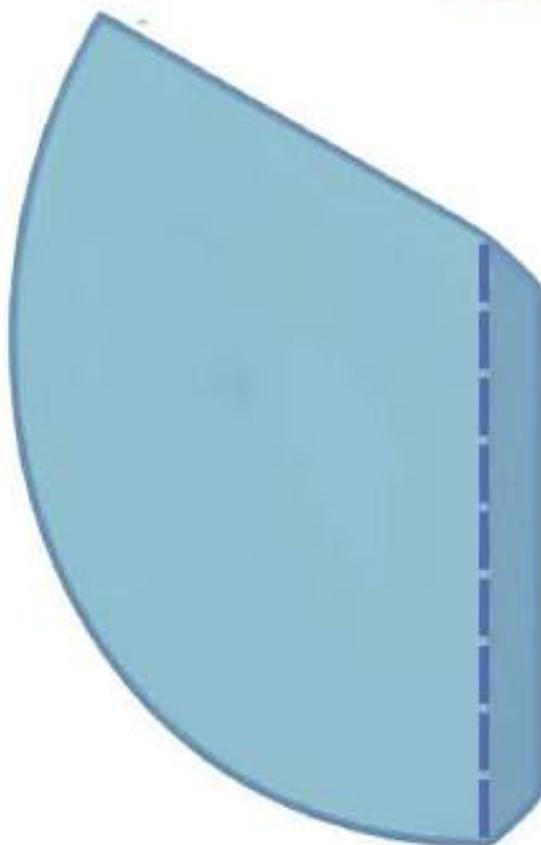
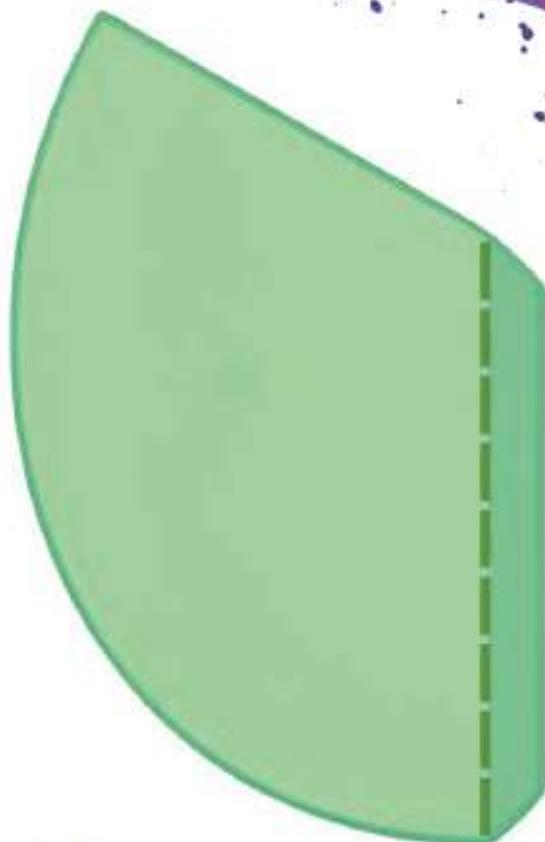
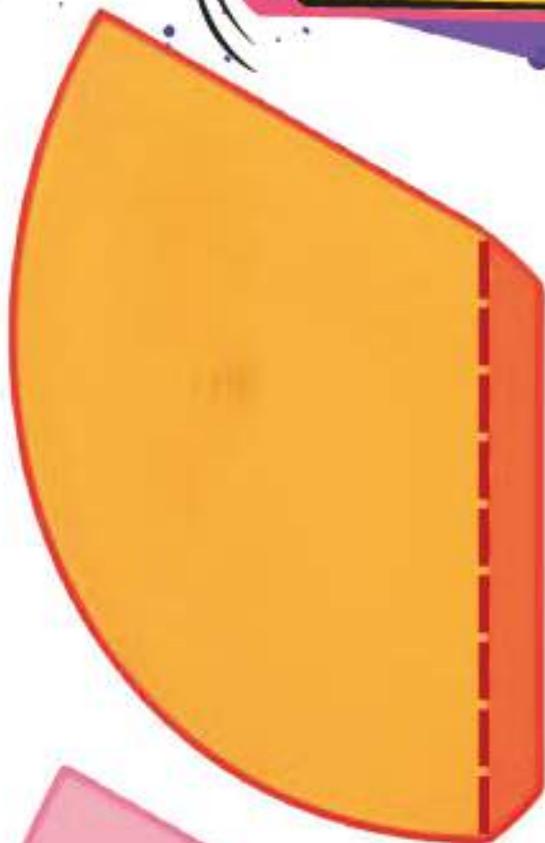
VENCEDOR:

O primeiro jogador a alcançar a última casa da trilha vence o jogo! Mas os outros podem continuar jogando até todos finalizarem.

MONTE SEU DADO!



MONTE SEUS PEÕES



Colar: 
Cortar: 
Dobrar: 

PRONTOS PARA INICIAR NOSSA AVENTURA?

Início

AVANCE DUAS CASAS

AVANCE UMA CASA

FIQUE UMA RODADA SEM JOGAR

VOLTE DUAS CASAS

VOLTE TRÊS CASAS

AVANCE QUATRO CASAS

VOLTE UMA CASA

AVANCE UMA CASA

Fim

