

A VIAGEM DE KEMI

## A VIAGEM DE KEMI

GUIA DO PROFESSOR

# TEMA – QUÍMICA DOS MECANISMOS DE DEFESA E DE COMUNICAÇÃO DE ANIMAIS

Produção



Realização



Ministério da  
Ciência e Tecnologia

Ministério  
da Educação

TEMA – QUÍMICA DOS MECANISMOS DE DEFESA E DE COMUNICAÇÃO DE ANIMAIS

## A VIAGEM DE KEMI

Coordenação Geral    Marta Tocchetto

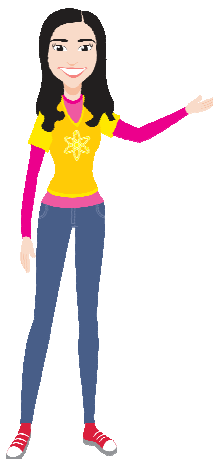
Autoras    Emília Leitão  
              Graciela Tocchetto  
              Marta Tocchetto  
              Nádia Schneider

Co-autores    Amanda Rocha  
                  Fernando de O. Vasconcelos  
                  Ivanise Jurach

## SUMÁRIO

Apresentação .....	4
1. Estrutura do guia .....	6
2. Nível de ensino .....	6
3. Introdução .....	7
4. Objetivos .....	12
5. Pré-requisitos .....	13
6. Tempo previsto para a atividade .....	13
6.1 Na sala de aula .....	13
7. Preparação .....	13
7.1 Durante a atividade .....	14
8. Atividades complementares .....	15
9. Para saber mais .....	17
10. Manual de utilização de Jogos .....	18
10.1 Informações gerais .....	18
10.2 Jogo: No rastro do gambá .....	20
10.3 Jogo: Em defesa dos feromônios .....	25

## APRESENTAÇÃO



A palavra química vem do egípcio *kemi* e significa “terra negra”. Essa palavra também denomina a ciência que estuda a composição da terra, da atmosfera, dos mares, dos seres vivos, dos astros, enfim, estuda todas as transformações que ocorrem no universo. Pode-se dizer que a química está em tudo que nos rodeia. Ela está presente em diversos produtos usados em nosso dia-a-dia, no meio ambiente, nos minerais e em tantos outros lugares.

É impossível entendermos os fenômenos, as transformações, o manuseio e o descarte de diversos materiais, sem compreendermos essa ciência.

A série - **A VIAGEM DE KEMI** - foi criada para desmistificar o ensino da química no ensino médio. Para isso, criou-se uma personagem central, chamada Kemi, uma adolescente que tem o seu jeito de vestir, sentimentos, curiosidades e conflitos parecidos com os jovens de hoje. A descoberta do significado da palavra química foi a resposta para alguns questionamentos que a acompanhavam: o porquê do apelido Kemi e o gosto, inexplicável, por essa ciência. Ao compreender essa ligação, ela, então, propõe uma viagem pelo mundo fantástico da química, onde muitas descobertas são feitas de forma alegre, colorida e de fácil compreensão. Ela tem os seus colegas e os professores do ensino médio como companheiros desta viagem.

Essa viagem percorre trinta e quatro temas de química, subdivididos em até três conteúdos, totalizando cento e duas

## A VIAGEM DE KEMI

mídias audiovisuais; cento e duas mídias de áudio e cento e dois jogos eletrônicos. Além das mídias, elaboramos trinta e quatro guias do professor, abrangendo, assim, os temas propostos. A construção dos guias com essa estrutura tem como objetivo reunir, em único documento, informações relativas a todas as mídias, facilitando o manuseio e a busca de orientações, por parte do professor. O guia oferece, ao professor, um melhor e maior aproveitamento do material desenvolvido. Está dividido em várias seções que contêm a introdução do assunto, os objetivos do tema, os requisitos de conhecimento para o uso adequado das mídias, bem como os materiais necessários para reprodução das mesmas. Apresentam, também, sugestões de atividades que podem ser desenvolvidas para contextualizar o assunto. Disponibilizam, também, uma bibliografia atualizada e o manual de uso dos jogos eletrônicos que compõem o referido tema.

O desenvolvimento desse projeto contou com o comprometimento de uma equipe que deu o melhor de si para elaborar um material de qualidade, moderno e inovador. Nossa expectativa é que ele também se constitua em uma ferramenta metodológica transformadora para que, o professor e seus alunos, embarquem numa viagem fantástica pelo mundo da química, sem as resistências habituais à disciplina e aos seus conteúdos.

Prof<sup>a</sup>. Dra. Marta Tocchetto  
Coordenadora Geral  
Universidade Federal de Santa Maria - RS  
Contato  
[marta@tocchetto.com](mailto:marta@tocchetto.com)  
[www.marta.tocchetto.com](http://www.marta.tocchetto.com)



## 1. ESTRUTURA DO GUIA

O tema deste guia encontra-se subdividido em três conteúdos principais, a partir dos quais foram desenvolvidas as mídias audiovisuais, áudios e jogos, cujos títulos encontram-se relacionados no quadro que segue.

QUÍMICA DOS MECANISMOS DE DEFESA E DE COMUNICAÇÃO DE ANIMAIS			
CONTEÚDOS	Defesas: infecções, doenças	Feromônios e química do amor	Comunicação química
MÍDIAS	TÍTULOS		
Audiovisuais	O exército contra-ataca	Uma pitadinha de química e amor	Cheiro da comunicação
Áudios	Combater para proteger	Química e romance	A Formiga falante
Jogos	No rastro do gambá	Em defesa dos feromônios	-

## 2. NÍVEL DE ENSINO

3ª série do ensino médio.

### 3. INTRODUÇÃO

Este conjunto de mídias trata do tema: *Química dos mecanismos de defesa e de comunicação de animais*. A mídia audiovisual: *O exército contra-ataca* que trata do conteúdo: *defesas: infecções, doenças* mostra os diversos mecanismos de defesa que os animais usam para sobreviver no seu meio ambiente. Vale tudo para não ser comido no reino animal: do uso de armas químicas, como cortinas de fumaça e bombas malcheirosas a interpretações cênicas. Os comportamentos de defesa variam de uma espécie para outra, mas, normalmente, são de contra-ataque, camuflagem ou fuga. Uma estratégia muito usada pelos animais para se protegerem é o mimetismo. **Mimetismo** é quando um animal copia o colorido, a forma ou o comportamento de outro para se defender. Também existem táticas grupais e vale até mesmo se fingir de morto para escapar. É como faz a lagartixa quando abandona parte do seu rabo para fugir de um inimigo. E, como o gambá, por exemplo, que além de lançar uma bomba malcheirosa no seu predador, finge-se de morto para que seu inimigo vá embora. Esses mecanismos externos servem para proteção física do animal, e, também, para a preservação de sua vida. Além dos mecanismos externos, os animais também possuem mecanismos de defesa internos que os protegem de agentes agressivos, quer sejam eles químicos, físicos ou biológicos, como os vírus, as bactérias, os fungos e outros microrganismos que estão em contato com os seres vivos através do ar, da água, dos alimentos ou lesões na pele. Esses organismos causadores de doenças são conhecidos como agentes patogênicos. O sistema de defesa dos organismos vivos é denominado sistema imunológico. É

devido à ação desse sistema de defesa que os seres vivos conseguem manterem-se saudáveis, mesmo na presença de inúmeros agentes invasores. Esse sistema confere imunidade, ou seja, proteção contra os agentes patogênicos. Nosso sistema imunológico é uma complexa rede de tecidos, órgãos, células e substâncias que protegem o nosso corpo de infecções e doenças.

A imunidade de cada organismo depende da capacidade dele distinguir o que é “seu” do que é “estranho”. Esse reconhecimento só é possível porque cada organismo é bioquimicamente único. A identificação ocorre porque as células de uma dada espécie têm, na membrana plasmática externa, proteínas diferentes das de um ser de outra espécie ou até de seres da mesma espécie. Ou seja, cada ser humano possui uma composição diferente nas suas células. No organismo, cada vez que uma célula de composição celular diferente entra, o sistema imunológico é acionado e começa o processo para que o agente invasor seja eliminado, isso é, o sistema imunológico reconhece as macromoléculas estranhas e aciona os mecanismos de resposta para eliminá-las. Dentre os vários tipos de células do organismo, os leucócitos, glóbulos brancos, realizam o ataque aos agentes patogênicos. Eles combatem os microorganismos causadores de doenças por meio de sua captura ou pela produção de anticorpos. Na verdade, os glóbulos brancos agem como soldados na defesa do nosso organismo, não deixando que as infecções prejudiquem o funcionamento dos órgãos e dos tecidos. Acompanham o conteúdo desenvolvido nessa mídia, o áudio: *Combater para proteger* e o jogo: *No rastro do gambá*.

A mídia audiovisual: *Uma pitadinha de química e amor* trata do comportamento que os animais têm durante o



período de acasalamento. O comportamento sexual dos animais, em especial a atração exercida pelas fêmeas sobre os machos de uma mesma espécie, sempre despertou a curiosidade de pesquisadores. O interesse científico pela comunicação olfativa evidenciou-se na década de 50 através do isolamento e identificação do primeiro feromônio sexual de inseto. A palavra feromônio vem do grego *pherein* que significa transferência e *hormon* que significa excitar. Os feromônios são substâncias sintetizadas por organismos vivos e detectadas por outros indivíduos. Esses compostos, portanto, atuam na comunicação intraespecífica, porque ocorre entre membros de uma mesma espécie. Essas substâncias têm a capacidade de produzir mudanças específicas de comportamento. Os feromônios sexuais provocam a atração entre o macho e a fêmea. Existem, também, os feromônios de alarme, que produzem estado de alerta devido a aproximação de algum predador natural, e os de trilha e oviposição, que demarcam, respectivamente, o caminho até uma fonte de alimentos e o local onde os ovos foram depositados. A importância dos odores na comunicação entre os insetos foi reconhecida pela primeira vez pelo entomólogo francês Jean Henri Fabre (1823-1915). A pesquisa para extrair o feromônio da mariposa do bicho-da-seda levou vinte anos e, ainda, utilizou milhares de insetos. Nesse tempo todo, os cientistas conseguiram extrair cerca de 12 mg do Bombicol, que foi identificado como sendo o responsável pela atração dos machos pela mariposa-fêmea para o acasalamento. A descoberta dessa substância tem grande importância para a indústria das fibras naturais, pois quanto mais os bichos-da-seda procriarem, mais seda será produzida. Os feromônios têm diversas funções. No caso dos besouros, eles produzem um feromônio de

agregação, o *acetal cíclico exo-brevicomina* que foi identificado no final da década de 60. Desde então, centenas de feromônios têm sido isolados e caracterizados com estruturas que vão desde alcoóis (R-OH) e hidrocarbonetos de estrutura simples (C<sub>n</sub>H<sub>n</sub>) até compostos polifuncionais mais complexos, como a *periplanona-B* que é o feromônio sexual da barata. A sensibilidade apresentada por alguns insetos, frente à atividade de determinados feromônios, é algo impressionante. Quantidades ínfimas de feromônio, na ordem de picogramas, ou seja, 10<sup>-9</sup> g, são suficientes para atrair insetos localizados a centenas de metros de distância. Além de promover uma melhor compreensão dos mecanismos de comunicação entre os insetos, o interesse crescente pelo estudo dos feromônios possibilita outras aplicações interessantes. A classificação taxonômica de várias espécies, ou seja, aquela que classifica os organismos vivos em família e gênero, por exemplo, tem sido revisada, tomando como base a produção de substâncias químicas utilizadas na comunicação entre os indivíduos. Além disso, a aplicação de feromônios na agricultura, seja na forma de monitoramento populacional ou de armadilhas para captura de insetos, é hoje uma realidade na busca por formas mais racionais de controle de pragas. Apesar dos avanços científicos no estudo dos feromônios, há dificuldades para o isolamento, identificação e determinação de aplicações específicas porque as quantidades produzidas pelos animais são muito pequenas. Uma das grandes vantagens desse tipo de aplicação é reduzir o impacto ambiental e os riscos à saúde provocados pelos inseticidas e outros praguicidas sintéticos. Quanto aos humanos, ainda não se tem certeza que eles produzam feromônios, mas estudos estão sendo realizados no mundo todo. Um deles é o que está sendo

realizado pelo anatomista Dr. David Berliner. Acompanham o conteúdo desenvolvido nessa mídia, o áudio: *Química e romance* e o jogo: *Em defesa dos feromônios*.

Já a mídia audiovisual: *Cheiro da comunicação* trata da comunicação entre os animais. Existem diferentes mecanismos utilizados, entre os animais, para comunicação entre eles: tátil; químico; elétrico; visual; acústico. A comunicação química pode ser identificada por sinais, como os cheiros, que são produzidos por glândulas específicas. Os cheiros podem viajar por muitos quilômetros pelo ar ou pela água, porém, se encontrarem outras substâncias no caminho, os cheiros podem se misturar e perder o efeito. Todos os seres vivos mantêm profundas interações com o meio em que vivem, de modo a assegurar as oportunidades de sobrevivência, através da disponibilidade de alimentos e defesa contra predadores. E, também, de preservação da espécie, a partir da reprodução e geração de descendentes. Ao longo da evolução, insetos e outros animais desenvolveram uma comunicação química característica, utilizada para a transferência de informações entre indivíduos da mesma espécie ou entre espécies diferentes. De um modo geral, a comunicação funciona a partir da emissão de substâncias químicas produzidas por um indivíduo, por exemplo, um inseto detecta o outro através de sensores ou receptores moleculares, pequenos "narizes", normalmente localizados nas antenas. Essas substâncias químicas de comunicação funcionam como sinais entre os animais. Elas pertencem ao grupo dos semioquímicos. Essa palavra vem do grego *Semion* quer dizer marca ou sinal. Os semioquímicos dividem-se em feromônios e aleloquímicos. A diferença entre feromônios e aleloquímicos é que os feromônios são substâncias responsáveis por mudanças de

comportamento em animais da mesma espécie e os aleloquímicos são substâncias responsáveis pela comunicação entre espécies iguais ou diferentes. Relacionam-se com sinais de alerta, por exemplo, quando uma presa é percebida por um predador. As formigas acham o caminho de volta para o formigueiro por causa desse tipo de comunicação. Os laboratórios do mundo todo, voltados para pesquisas na área da ecologia química, têm interesse em produzir, artificialmente, esses compostos químicos e, assim, conseguir entender um pouco mais sobre o comportamento dos animais. E, além disso, a síntese desses compostos pode ampliar o seu uso, por exemplo, para controlar pragas evitando, assim, o uso de inseticidas químicos, ajudando na preservação do meio ambiente. Acompanha o conteúdo desenvolvido nessa mídia, o áudio: *A formiga falante*.

#### 4. OBJETIVOS

- Conhecer os diferentes mecanismos de defesa dos seres vivos;
- Conceituar imunidade;
- Conhecer os mecanismos relacionados com a produção de anticorpos;
- Conceituar feromônios e a sua finalidade;
- Avaliar o uso de feromônios na indústria e na redução dos impactos promovidos pela agricultura convencional.

## 5. PRÉ-REQUISITOS

O desenvolvimento do tema: *Química dos mecanismos e de comunicação de animais* exige conhecimentos prévios sobre identificação de funções orgânicas, tipos de reações, nomenclatura de compostos orgânicos, cadeias e radicais.

## 6. TEMPO PREVISTO PARA A ATIVIDADE

6 horas/aula.

### 6.1 NA SALA DE AULA

O professor pode dividir a abordagem do tema em três aulas, de dois períodos cada, com três atividades diferentes. Sugere-se a utilização das mídias audiovisuais: *O exército contra-ataca; Uma pitadinha de amor e química; e Cheiro de comunicação?*, preferencialmente nessa ordem, para desenvolver o tema: *Química dos mecanismos e de comunicação de animais*. Esse tema, além das mídias audiovisuais, conta, ainda, com três conteúdos de áudio e dois jogos educacionais que podem ser usados para complementar e exercitar o assunto abordado.

Como os conteúdos de áudio e jogos são complementares e/ou introdutórios do assunto a ser discutido, eles podem ser acompanhados por explicações mais detalhadas dadas pelo professor.

## 7. PREPARAÇÃO

O professor deve providenciar um aparelho de DVD e uma televisão para a reprodução da mídia e microcomputador para utilização dos jogos educativos. Se preferir, os recursos de áudio podem ser reproduzidos em um aparelho que reproduza mp3.

## 7.1 DURANTE A ATIVIDADE

Atividade 1 – o professor pode utilizar a mídia audiovisual: *O exército contra-ataca* para mostrar alguns mecanismos utilizados pelos animais, tanto externos quanto internos, para se defenderem das ameaças. Após a explanação desses mecanismos de defesa pode falar, mais detalhadamente, do sistema imunológico que, também, é um exemplo de mecanismo de defesa utilizado pelos seres vivos para combater os inimigos que provocam doenças. Pode iniciar uma discussão, em sala de aula, para identificar os hábitos alimentares e de higiene dos alunos, a partir disso mostrar o quanto uma alimentação balanceada e os exercícios físicos são importantes para a saúde e, também, os cuidados na preparação e ingestão de alimentos, pois maus hábitos podem facilitar a entrada no organismo de agentes causadores de doenças. Junto com o professor de biologia, podem estudar os órgãos e o sistema imunológico dos seres vivos. Estudar a imunidade inata e a adquirida. Com isso, pedir aos alunos que pesquisem sobre vacinas. Como são fabricadas, quais os usos e benefícios para a saúde de todos. O professor pode complementar as suas explicações utilizando, posteriormente, as outras mídias que tratam do conteúdo: *defesas: infecções, doenças*. Complementam o

## A VIAGEM DE KEMI

desenvolvimento desse conteúdo as mídias de áudio: *Combater para proteger* e o jogo: *No rastro do gambá*.

Atividade 2 – utilizando a mídia audiovisual: *Uma pitadinha de química e amor* o professor pode mostrar a importância dos feromônios na perpetuação das espécies. Assim como, mostrar como essa substância, produzida pelos seres vivos, pode ajudar no desenvolvimento de algumas tecnologias que podem beneficiar a preservação do meio ambiente e produzir alimentos mais saudáveis, como na agricultura, substituindo o uso de agrotóxicos que faz tanto mal à saúde e ao meio ambiente. Depois, pode complementar as suas explicações utilizando o conjunto de mídias que complementam esse conteúdo formado pela mídia de áudio: *Química e romance* e o jogo educativo: *Em defesa dos feromônios*. O professor pode integrar a esse conteúdo alguma mídia do tema *Química na agricultura* que enfoca o perigo no uso dos agrotóxicos.

Atividade 3 – em outro momento o professor pode fazer uso da mídia audiovisual: *Cheiro da comunicação* para dar continuidade sobre o assunto e falar sobre os tipos de comunicação que existem entre os animais. Para complementar as suas explicações ele pode utilizar o áudio: *A formiga falante*.

## 8. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Atividade 1 – o professor pode pedir aos alunos para levarem exames de sangue, seus ou de outras pessoas, para que verifiquem, na prática, os dados que eles fornecem. Olhar a quantidade de glóbulos brancos, mostrando como é possível

identificar uma infecção através dos exames laboratoriais. Complementando essa atividade pode convidar um médico para demonstrar aos alunos a importância de avaliar periodicamente a saúde, a fim de combater possíveis doenças mais graves. Também pode convidar uma nutricionista para demonstrar importância dos cuidados com a higiene pessoal e dos alimentos durante a preparação de comidas, evitando a contaminação e disseminação de microrganismos prejudiciais à saúde.

Atividade 2 – fazer os alunos pesquisarem, na Internet, sobre os trabalhos do anatomista Dr. David Berliner, para que vejam como andam as pesquisas sobre feromônios produzidos pelos seres humanos. A química dos sentimentos tem despertado o interesse de diversos pesquisadores. Neste trabalho, os alunos podem identificar também outros grupos que tem desenvolvido trabalhos nesta área, a fim de melhorar a relação entre as pessoas.

Atividade 3 – o professor pode propor, a identificação de culturas onde está sendo feito o uso de feromônios para o controle de pragas nas plantações, em vez de agrotóxicos que além de contaminar os alimentos, causam sérios impactos ao meio ambiente e à saúde dos seres vivos. Para complementar essa atividade, o professor pode convidar um agrônomo para reforçar a importância do uso de iscas naturais para se ter uma agricultura mais saudável e com menores impactos ambientais.

Atividade 4 – o professor pode propor aos alunos uma pesquisa sobre o desenvolvimento da agricultura orgânica em seu município. Se há alguns produtores e supermercados que produzem ou comercializam esse tipo de produto? Se, em suas casas, há o consumo de produtos orgânicos em vez



dos produzidos com técnicas convencionais que usam fertilizantes químicos e agrotóxicos? Pode, também, pedir que comparem o preço dos produtos agrícolas convencionais e orgânicos. O que se pode fazer para estimular esse tipo de produção e baratear os produtos para que possamos consumir alimentos mais saudáveis e com menor risco de contaminação por compostos químicos. O professor pode aproveitar para integrar os conteúdos desenvolvidos no tema: *Química na agricultura* para reforçar a importância de uma agricultura sustentável.

Sugerimos, também, a utilização dos recursos de áudio e os jogos para fazer a revisão e a fixação do assunto abordado. O professor, conhecendo esses recursos, saberá qual o momento apropriado para utilizá-los.

## 9. PARA SABER MAIS

**Comunicação química entre insetos.** Disponível em: <http://www.quimica.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=45>

**Ecologia Química: o papel dos semioquímicos na comunicação entre insetos.** Disponível em: [http://www.clickciencia.ufscar.br/portal/edicao16/artigo1\\_detalhe.php](http://www.clickciencia.ufscar.br/portal/edicao16/artigo1_detalhe.php)

Ferreira, J. Tércio B.; Zarbin, Paulo H. G. **Amor ao primeiro odor.** Disponível em: <http://www.dqi.ufms.br/~lp4/quimsoc.pdf>

**Feromônios e outros semioquímicos – A linguagem química dos insetos.** Disponível em: <http://www.agracadaquimica.com.br/index.php?acao=quimica/ms2&i=19&id=381>

Fisher, Helen. **Por que Amamos - A Natureza Química do Amor Romântico**. Rio de Janeiro: Editora Record , 364 p.

Retondo, Carolina Godinho. **Química das sensações**. São Paulo: Editora Átomo. Ed 2/2006, 270 p.

**Semioquímicos: alternativa biológica para controle de pragas.** Disponível em:

[http://www.catalogosnt.cnptia.embrapa.br/catalogo20/catalogo\\_de\\_produtos\\_e\\_servicos/arvore/CONTAG01\\_533\\_26112006103412.html](http://www.catalogosnt.cnptia.embrapa.br/catalogo20/catalogo_de_produtos_e_servicos/arvore/CONTAG01_533_26112006103412.html)

Schneider, Nádia S. H. **Alquimia da Vida–Emoção, nutrição, envelhecimento, doença e meio ambiente**. Santa Maria: O Autor. Ed 1/2008, 159p.

## 10. MANUAL DE UTILIZAÇÃO DOS JOGOS

### 10.1 INFORMAÇÕES GERAIS

Para abrir os jogos do projeto “**A VIAGEM DE KEMI**”, você deve proceder da seguinte maneira:

a) Instalação do Plugin do Adobe (Macromedia) Flash Player

- Faça o download do Adobe Flash Player no link: <http://get.adobe.com/br/flashplayer/>;

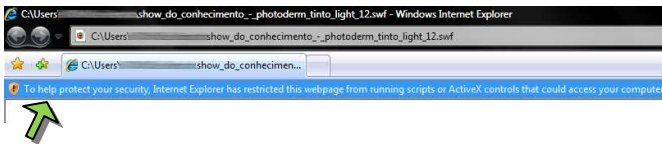
- Feche todos os navegadores de internet (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari, Opera, etc.) e instale o arquivo baixado (install\_flash\_player.exe);

b) Abrir o arquivo swf

- Faça o download do arquivo e salve-o em alguma pasta do computador;

## A VIAGEM DE KEMI

- Depois disso, acesse a pasta onde você salvou esse arquivo e selecione-o;
- Após tê-lo selecionado, clique com o botão direito do mouse sobre o arquivo e procure a opção “**Abrir com**”.
- Selecione o navegador de internet que você utiliza (recomenda-se o Internet Explorer).
- Caso não apareça opção de navegador, selecione “**Escolher programa padrão**”. Procure e selecione o Internet Explorer;
- Após todo esse processo, o jogo deve abrir com o navegador escolhido;
- Usuários do Internet Explorer devem cuidar a seguinte mensagem (indicada pela flecha) enviada pelo navegador quando o jogo é aberto:



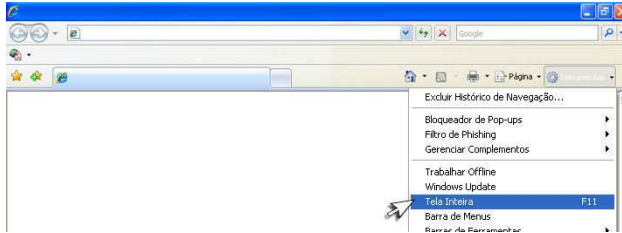
- Clique nessa mensagem e selecione a opção “**Allow blocked content**”;
- Aparece uma nova mensagem perguntando se você tem certeza que deseja abri-lo. Clique em “**Yes**” ou “**Sim**” e o jogo será aberto.

### c) Tela inteira

- **Para visualizar o jogo em Tela Inteira**, a fim de proporcionar maior acessibilidade visual, pressione a tecla F11 ou clique no botão “Ferramentas” ou “Exibir” do seu

## A VIAGEM DE KEMI

navegador e selecione a opção “Tela Inteira”, conforme a figura abaixo:



Para voltar à **exibição normal**, proceda da mesma maneira.

## 10.2 JOGO: NO RASTRO DO GAMBÁ

### a) Modelo

Jogo semelhante ao de forca, porém, em vez do jogador ser “enforcado”, no momento em que errar a resposta, o personagem gambá exala mau cheiro.

### b) Procedimento de jogadas

Para compreender os comandos de jogada que você precisa utilizar, abaixo seguem todas as informações necessárias.

### c) Introdução

O presente jogo inicia com uma introdução padrão do tema e o conteúdo das atividades tratadas. Para avançar o jogo, basta clicar em qualquer local da tela conforme a indicação no canto superior direito.

## A VIAGEM DE KEMI



A segunda tela mostra o título do jogo. Para iniciá-lo, basta clicar em **Avançar**. Caso você queira visualizar as permissões de uso do jogo, clique sobre a imagem no canto inferior esquerdo. Desse modo, você terá acesso ao selo CC (Creative Commons), onde estão listadas as permissões de uso do jogo.



Utilize o botão **Avançar** para passar diálogos ou telas dentro do jogo ou rever algum ponto específico. Sempre que for permitido voltar ou avançar há um botão com tal indicação, caso contrário, você não pode navegar livremente pelo jogo. Ao clicar nesse botão, o jogador visualiza todo o

## A VIAGEM DE KEMI

diálogo introdutório e aparece um gambá para apresentar a tarefa que você precisa desempenhar.



Depois de passar o diálogo, aparece a tela das perguntas.

d) O Jogo

Digite a resposta nos espaços indicados, clicando nas letras que a completam.



Se você acertar, o gambá aplica desodorante nas axilas.

## A VIAGEM DE KEMI



Se errar, o gambá cheira as próprias axilas, faz uma expressão de desagrado e cai para trás como se estivesse desmaiando.



Lembre-se que você dispõe de três vidas, as quais estão representadas no canto superior esquerdo da tela. Você perde uma vida quando exceder cinco letras incorretas. Nesse caso, a mesma pergunta reaparece na tela para respondê-la.

e) Final do Jogo

## A VIAGEM DE KEMI

Se perder as três vidas disponíveis, o gambá cai desacordado, tudo fica cinza e, logo em seguida, aparece a mensagem final, solicitando que você estude mais o conteúdo assistindo o vídeo correspondente e tente novamente, estimulando, desse modo, a integração entre as mídias da Série **A VIAGEM DE KEMI**.



Se você responder todas as perguntas corretamente, no final do jogo, o gambá toma banho, fica arrumado e limpo, e aparece a mensagem parabenizando-o pelo bom desempenho.





Se o jogador quiser jogar novamente, ele deve clicar em **Reiniciar**. Na tela final também aparecem os **créditos**, os quais apresentam a equipe desenvolvedora do jogo e as Instituições responsáveis pela produção e realização do projeto.

### 10.3. JOGO: EM DEFESA DOS FEROMÔNIOS

#### a) Modelo

O jogador deve guiar o goleiro para que ele defenda as bolas arremessadas ao gol, respondendo às perguntas.

#### b) Procedimento de jogadas

Para compreender os comandos de jogada que você precisa utilizar, abaixo seguem as informações necessárias sobre o funcionamento desse jogo.

#### c) Introdução

O jogo inicia com a introdução padrão, informando o tema e o conteúdo das atividades abordadas. Para avançar o jogo, basta clicar em **Avançar**, no canto superior direito da tela, conforme a indicação.



## A VIAGEM DE KEMI

A segunda tela mostra o título do jogo. Para iniciá-lo, basta clicar, novamente, em **Avançar**. Caso você queira visualizar as permissões de uso do jogo, clique sobre a imagem no canto inferior esquerdo. Desse modo, você tem acesso ao selo CC (Creative Commons), onde estão listadas as permissões de uso do jogo.



Utilize os botões **Avançar** para passar os balões da introdução da tarefa pelo goleiro.



Você pode utilizar esse botão para passar diálogos ou telas dentro do jogo ou rever algum ponto específico.

## A VIAGEM DE KEMI

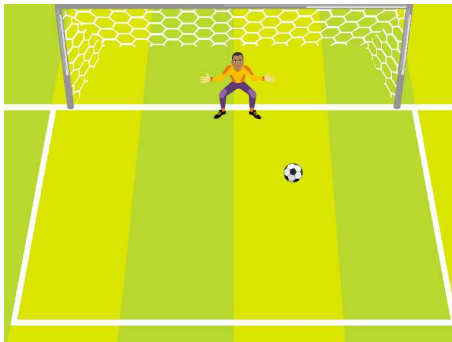
Sempre que for permitido voltar ou avançar há um botão com tal indicação, caso contrário, você não pode navegar livremente pelo jogo. Desse modo, ao passar o diálogo do goleiro, você chega à tela de instruções, a qual explica os comandos de jogada.



Ao clicar em **Iniciar**, abre-se a tela do jogo.

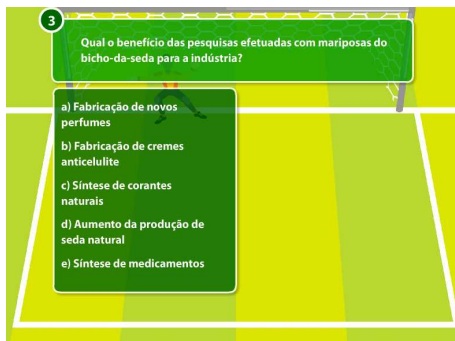
### d) O Jogo

As bolas são arremessadas ao gol e o jogador deve movimentar o goleiro para defendê-las.



## A VIAGEM DE KEMI

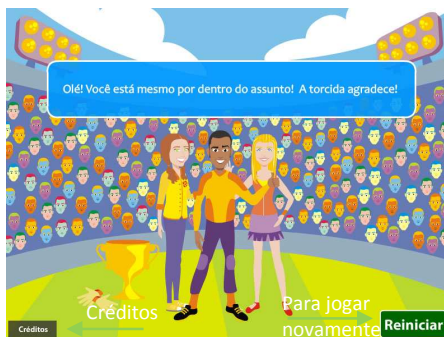
Depois de o goleiro defender a bola arremessada, abrem-se as perguntas. Leia atentamente a pergunta, selecione a alternativa correta e confirme-a.



Em seguida, você recebe a informação se a sua resposta está correta ou incorreta.

### e) Final do Jogo

Depois de responder a todas as perguntas, no final do jogo, se acertar no mínimo sete respostas, a torcida comemora e aparece a mensagem final, elogiando-o pelo bom desempenho.



## A VIAGEM DE KEMI

Se quiser jogar novamente clique em **Reiniciar**. Nessa tela também aparecem os **créditos**, os quais apresentam a equipe desenvolvedora do jogo e as Instituições responsáveis pela produção e realização do projeto e o quadro de respostas.

## A VIAGEM DE KEMI