

Módulo Farmacologia: Remédios, como se sabe que fazem bem?



Apresentação

Este módulo faz parte do Projeto Imagine, um projeto de solidariedade internacional que visa a inclusão científica e o intercâmbio cultural entre os povos e que é coordenado por professores da Universidade Federal de Santa Catarina. Além deste, dois outros módulos foram desenvolvidos: “DNA, Diversidade e Hereditariedade” e “Energia”.

As diversas atividades apresentadas neste módulo Farmacologia trazem à discussão o universo dos medicamentos, sejam os sintéticos ou os derivados das plantas medicinais, bem como os princípios que envolvem seu uso adequado e com responsabilidade no tratamento das diversas doenças.

Para começar vamos definir alguns termos que muitas vezes são usados como se fossem sinônimos, mas não são.

Fármaco é uma substância química, de estrutura conhecida, capaz de produzir um efeito biológico quando administrada em um organismo vivo. Muitos chamam os fármacos em geral de droga, apesar deste último termo ser normalmente relacionado às substâncias de uso ilegal.

Um **medicamento** é uma preparação química que tem em sua composição um ou mais fármacos, além de outros ingredientes (como conservantes e solventes) que são administrados para obtenção de um efeito terapêutico.

Remédio é qualquer coisa que traz melhora a saúde de um indivíduo, seja uma massagem, um medicamento, um chá, uma conversa, um sorriso, etc. Por isso não é o termo mais adequado quando nos referimos aos medicamentos.

Os **venenos**, por sua vez, podem se encaixar na definição de fármacos, pois alguns compostos obtidos de venenos podem ser usados para a obtenção de efeitos terapêuticos. Da mesma maneira, qualquer medicamento ou remédio pode causar um efeito tóxico e se tornar um veneno. E isso dependerá da dose e do tempo que um medicamento é utilizado.

As plantas e seus efeitos biológicos: remédio ou veneno?

As plantas produzem grande variedade de produtos químicos, por isso são importantes para a obtenção de compostos para o desenvolvimento de fármacos. Há relatos de que 80% do receituário médico em países em desenvolvimento é representado por fitoterápicos e fitofármacos e que cerca de 25% dos medicamentos aprovados pelo Food and Drug Administration (FDA) no período de 2000 a 2002 vieram de fontes naturais. Isso quer dizer que as plantas ainda são importante recurso para a medicina, seja de forma bruta ou processada na indústria. Neste módulo sobre medicamentos, oito atividades práticas foram planejadas para suprir dez etapas do desenvolvimento temático. Ao final dele, espera-se que os participantes tenham compreendido de onde vem os medicamentos, como eles entram no organismo, como eles agem, o que são os princípios ativos das plantas, o que é efeito tóxico, como o organismo lida com as substâncias das plantas, o que é efeito placebo e como ele ajuda os medicamentos.

Atividade 1:

Uma farmácia na natureza!

Identificando plantas medicinais



Introdução

O estudo dos efeitos farmacológicos de plantas medicinais começa com o etnofarmacologista estudando os conhecimentos de uma comunidade sobre os usos das plantas daquela região. Esse levantamento permite que o pesquisador escolha as espécies que podem ser mais adequadas para um estudo mais aprofundado. O farmacologista então precisará classificar corretamente a espécie pelo seu nome científico, registrar precisamente o local onde foi coletada, época do ano, além de outros detalhes que achar importante. Alguns exemplares da espécie coletada e classificada devem inclusive ser dessecadas em prensas, se possível com todas as suas estruturas intactas (caule, folhas, flores e frutos), para depósito em um herbário. Esse exemplar recebe o nome de exsicata.

Nesta atividade e na seguinte, trabalharemos com plantas que serão utilizadas para a elaboração de um dicionário etnofarmacológico e para o preparo e extração de compostos.

Objetivo Geral

Perceber a diversidade de plantas usadas para fins terapêuticos na localidade e os diferentes critérios que podem ser usados para sua classificação.

Objetivos Específicos

- Identificar as diferentes plantas e nomeá-las de acordo com seu conhecimento;
- Identificar o nome científico das plantas coletadas;
- Pesquisar na literatura a finalidade de uso das plantas, as partes utilizadas, o modo de preparo e a via de administração;
- Comparar o conhecimento popular local sobre as plantas trazidas com o que foi encontrado na literatura;
- Construir uma tabela etnofarmacológica do que foi encontrado.

Procedimentos

Para estimular a curiosidade sobre o assunto, vale a pena começar uma provocação sobre como os alunos e seus familiares costumam se medicar. Sugestão de perguntas:

- Preferem plantas ou remédio de farmácia?
- O que acham mais seguro, plantas ou remédios industriais, e o que acham mais eficaz?
- Qual o tipo de remédio que usam, natural ou sintético, e para quê? Fármacos sintéticos podem vir de plantas ou animais? Têm ideia de como isto pode acontecer?
- Já ouviram falar de alguém que passou mal por causa de remédio?

Dica 1: construir com o grupo uma tabela em uma lousa, com essas informações.

Dica 2: Para que a classificação seja bem sucedida, recomenda-se uma busca prévia sobre as plantas locais e que se tenha em mãos livros ou artigos científicos que tragam a classificação das plantas, como os listados abaixo. Se for possível, também ter em mãos fotos das plantas locais com o nome científico.

Miranda e Hanazaki, 2008; Acta bot. bras. 22(1): 203-215. 2008

Vasques et al., 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4392201400423>

Atividade 1:

Uma farmácia na natureza!

Identificando plantas medicinais



Procedimentos (continuação):

- Estabelecer dois a três locais nos arredores para a coleta das plantas. Sugere-se que esses locais apresentem flora diversificada (mata, campo, jardim, estrada).
- Separar os participantes em grupos, de acordo com o número de ambientes escolhidos, e orientar que esses deverão coletar diferentes plantas conhecidas pelo seu uso medicinal pela cultura local.

Ampliando a discussão!

Neste momento, você poderá solicitar aos participantes que descrevam o ambiente das coletas com o intuito de discutir sobre espécies nativas, exóticas, ação antrópica, condições climáticas, relevo, usos medicinais, etc.



CLASSIFICAÇÃO DE PLANTAS

- Após a coleta, retornar a um ambiente adequado, com mesas ou bancadas, para classificação e discussão dos resultados. Devem ser apresentadas algumas fotos impressas de plantas medicinais comuns da região, contendo apenas o nome científico. Os estudantes poderão conferir se algumas das plantas trazidas por eles estão ali representadas. Deixar disponíveis os artigos e livros que contenham classificações de plantas para a busca dos participantes. As plantas devem ser separadas em grupos segundo critérios discutidos e estabelecidos pelos participantes.

Sugestão de organização do material.

Dentro dos critérios, devem estar:

- O nome popular da planta
- Para que é utilizada
- Qual a parte da planta é utilizada
- Como é preparada
- Como é usada (via oral, uso tópico).

Essa proposta será apresentada pelo grupo aos demais participantes, explicando os critérios utilizados. Por fim, deve-se fazer uma sistematização geral dos critérios elaborados para verificação de semelhanças e diferenças entre os grupos. Agora, o desafio será elaborar uma classificação única e integrada de todas as plantas coletadas por todos os participantes, de acordo com o questionário etnofarmacológico estabelecido.

Observação: Ao final desta atividade, os participantes elegerão uma das plantas coletadas para ser usada nas atividades seguintes.

Atividade 2:

Hora do chá

Processos de extração de compostos das plantas



Introdução

As plantas são fontes de diversos tipos de substâncias químicas que podem exercer efeitos farmacológicos de interesse medicinal. São essas substâncias que saem nas infusões ou tinturas e podem ser purificadas pela indústria farmacêutica. Algumas delas são fáceis de visualizar após extração simples em água pura ou água e álcool.

Objetivos

Mostrar a diferença de métodos de extração de compostos nos espécimes vegetais e sua visualização sob ultravioleta.

Objetivos específicos

Fazer extração por infusão em água a 90° C.
Fazer extração por maceração em álcool 70° GL.

Material necessário:

- A planta selecionada pelos alunos na atividade anterior;
- Uma planta selecionada pelos aplicadores do módulo (no caso deste módulo, a macela – *Achyrocline satureioides*);
- 4 béqueres de 50-100 mL ou provetas de 50 mL;
- Almofariz, cadinho ou pilão;
- Rabo quente (para aquecer a água para extração);
- Água (de preferência destilada);
- Álcool de cereais 70°;
- Balança para pesagem das plantas;
- Papel ou barquete de pesagem;
- Filme plástico para embalar;
- Termômetro com graduação para ao menos 100°C.

Procedimentos:

Para cada uma das plantas, será realizada a extração de componentes através de dois métodos diferentes: extração aquosa por infusão e extração hidroalcoólica por maceração. Para isso poderão ser formados quatro grupos que trabalharão cada um com uma planta e um método. É importante que cada grupo tenha um tutor da equipe de aplicação.

Para a extração aquosa por infusão deve-se aquecer a água a 90° C. Se não houver um termômetro disponível para controlar a temperatura da água, uma dica é desligar o fogo imediatamente antes da fervura plena. Após isso, adicionar a parte da planta escolhida, bem picada e na proporção de 1 g da planta para 20 mL de água, deixando esse infuso descansar por pelo menos 10 minutos antes de usar o extrato.

Para a extração hidroalcoólica, macerar 1 g da planta com o pistilo no almofariz e adicionar 20 mL do álcool de cereais. Tampe bem com filme plástico e deixar em repouso por pelo menos 24 horas.

Atividade 3:

Onde está o remédio?

Cromatografia em camada delgada



Introdução

Você já viu um filtro de água? Ele contém uma peça de cerâmica porosa por dentro que permite que apenas a água e partículas invisíveis a olho nu passem. As partículas maiores não passam, por isso a água filtrada parece cristalina. As sujeiras maiores ficam retidas no filtro.

Existem diversas maneiras de se separar as substâncias dissolvidas em uma solução. De técnicas simples até as muito sofisticadas. Porém, a ideia por trás do processo é basicamente a mesma em todas elas. As substâncias extraídas das plantas tem tamanhos diferentes e, por isso, pesos diferentes também. Se você forçar a passagem dessas substâncias por caminhos muito estreitos, microscopicamente estreitos, então as substâncias maiores e mais pesadas vão demorar mais para passar. Talvez nem passem. Enquanto as menores e mais leves vão passar mais rápido.

A técnica de cromatografia, que recebe esse nome devido a junção das palavras gregas **χρῶμα:chroma** (cor) e **γραφειν:grafein** (escrever), foi usada pela primeira vez por um botânico russo que queria separar a clorofila extraída das plantas. Ele observou que tocando a solução esverdeada com um bastão de giz, a medida que a solução subia pelo bastão, ocorria a separação dos pigmentos verdes e amarelos que antes estavam misturados.

Objetivos

Realizar a separação de substâncias extraídas na atividade anterior por meio da técnica de cromatografia.

Objetivos específicos

Utilizar a técnica de cromatografia em camada delgada de sílica e acetato de etila

Lista de materiais:

- 6 Capilares de vidro;
- 2 Placas de sílica gel (2,5 cm x 6,5 cm);
- 2 Lápis;
- 2 Régua;
- 1 Béquer 50 ou 100 mL;
- 1 Proveta de 10 mL;
- 1 Pipeta de 1000 µL;
- 3 caixas de ponteiros 10µL e 1000µL;
- 2 Pinças;
- 1 Tesoura;
- Fase móvel: mistura de acetato de etila (6 mL), acetona (2 mL), ácido acético (1 mL) e água (1mL)
- 2 Placas de Petri
- Revelador: mistura de NP/PEG (difetilboriloxietilamina/polietilenoglicol) –"reagente natural"
- Transiluminador UV
- Extratos aquoso e etanólico preparados na atividade 2.
- Frascos para rejeitos líquidos (Garrafas PET). Importantíssimo: os produtos químicos utilizados nessa atividade não podem ser descartados na natureza, nem no esgoto. Por isso o acondicionamento final nas garrafas PET, para posterior descarte em local apropriado.

Atividade 3: Onde está o remédio?

Cromatografia em camada delgada

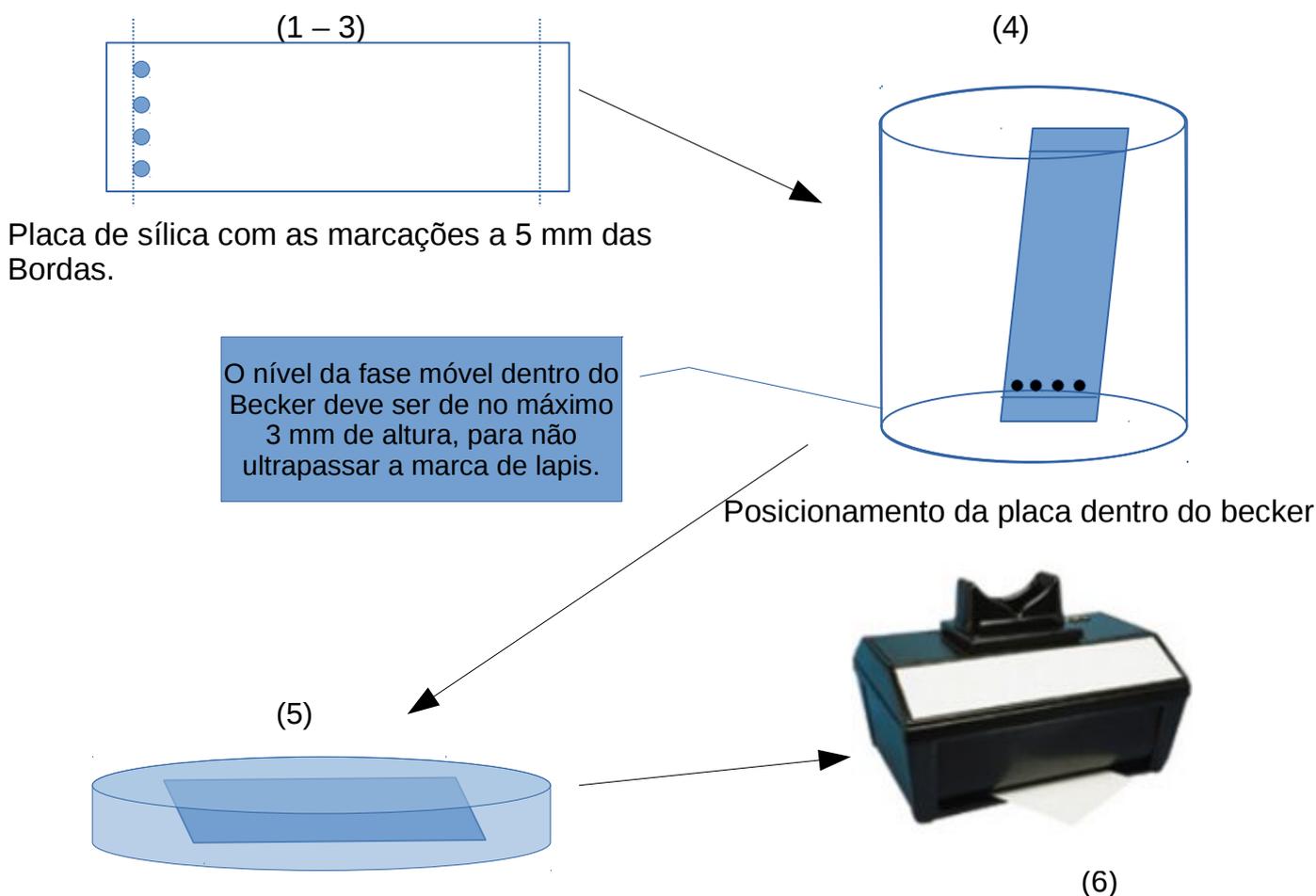


Procedimentos:

Dividir os alunos em dois grupos: O grupo 1 irá trabalhar com os diferentes extratos (infusão e etanólico) obtidos das inflorescências da Macela, enquanto o grupo 2 utilizará os extratos da planta escolhida na **atividade 1**, e preparados na **atividade 2**.

Cada grupo executará separadamente as atividades abaixo:

1. Ativar as placas de sílica com auxílio de um secador de cabelos. Dirija o jato de ar quente do secador sobre a placa por 15 min. Esse processo pode ser feito com até 4 horas de antecedência da atividade, para se ganhar tempo. Porém, para melhor eficiência as placas devem estar extremamente bem secas e esse material tende a se hidratar com a umidade do ar;
2. Utilizando lápis e régua, traçar uma linha a 5 mm de cada extremidade da placa de sílica;
3. Com auxílio do capilar de vidro aplicar os 2 diferentes extratos (1 capilar/extrato) na extremidade da placa de sílica que ficará em contato com a fase móvel (3 aplicações em cada ponto), conforme o desenho abaixo;
4. Posteriormente colocar a placa dentro do béquer que contém a fase móvel, de forma que a extremidade onde foram aplicados os extratos fique em contato com a fase móvel e a extremidade oposta (superior) fique encostada na parede do béquer. É importante que o volume de fase móvel colocado no béquer, não tenha mais que 2 a 3 mm de altura. Aguardar até o líquido (fase móvel) chegar na extremidade superior da placa.
5. Aguardar a placa secar e imergi-la no revelador natural. Utilize a placa de petri para isso.
6. Em seguida colocar a placa na câmara UV afim de observar as bandas.



Atividade 4:

Como o remédio entra no corpo?

Formas e vias: Absorção e Distribuição



Introdução

Antes de chegar na corrente sanguínea e se distribuir pelo corpo, os medicamentos enfrentam o grande desafio de resistir às condições do trato digestivo. Alguns medicamentos seriam destruídos se entrassem em contato com o ácido do suco gástrico – isso pode afetar também muitos princípios ativos presentes em extratos de plantas – por isso eles são colocados em comprimidos revestidos que resistem ao poderoso ácido do estômago. Esses comprimidos revestidos só se desmancham quando chegam ao intestino, onde o pH é básico.

Objetivo geral

Comparar a dissolução de comprimidos revestidos e não revestidos.

Objetivos específicos

- Cronometrar o tempo de desintegração de comprimidos revestidos ou não em meio ácido e em meio básico.
- Verificar o efeito da inclusão de leite ou suco de limão no tempo de desintegração dos comprimidos em meio ácido e em meio básico.

Aproveite para discutir com os alunos como eles acham que um fármaco pode ser administrado no corpo; Por onde o fármaco passa até ser excretado? Existem diferenças entre os meios corporais? O que é pH? O que é suco gástrico?

Lista de materiais:

- Solução ácida para imitar o estômago: Ácido clorídrico (0,1 M; pH 1,8);
- Solução básica para imitar o intestino: Hidróxido de sódio (0,1 M; pH 8,5);
- 12 Béqueres 100 mL;
- 12 Bastões de vidro;
- Termômetro;
- Cronômetro;
- Placa quente;
- Fita de pH;
- 6 comprimidos que se dissolvem/desintegram em meio ácido – ácido acetilsalicílico (AAS) 500 mg;
- 6 comprimidos que têm liberação entérica – ácido acetilsalicílico (AAS) 100 mg revestido;
- Leite 50 mL;
- Suco de 1 limão;
- Frascos para rejeitos líquidos.

Atividade 4:

Como o remédio entra no corpo?

Formas e vias: Absorção e Distribuição



Procedimentos:

Formar 3 grupos de participantes.

- Grupo 1: Preparar 2 béqueres e colocar 50 mL da solução ácido clorídrico; Preparar 2 béqueres e adicionar 50 mL da solução básica de hidróxido de sódio;
- Grupo 2: Em outros 2 béqueres colocar 40 mL de solução de ácido clorídrico e adicionar 10 mL de leite; Preparar 2 béqueres com 40 mL de solução básica de hidróxido de sódio e adicionar 10 mL de leite;
- Grupo 3: Em outros 2 béqueres colocar 40 mL de solução da ácido clorídrico e adicionar 10 mL de suco de limão; Preparar 2 béqueres com 40 mL da solução básica de hidróxido de sódio e adicionar 10 mL de suco de limão;
- Colocar os 2 tipos de comprimidos nas diferentes soluções e observe;

Pode ser feita uma leve agitação com bastão de vidro;

Cada grupo cronometra os tempos de seu experimento e inserem em uma tabela no quadro.



Ampliando a discussão!

Por que não se deve quebrar ou mastigar comprimidos revestidos? Será que isso faz com que ele degrade cedo demais? Pode-se fazer o teste e medir o tempo de dissolução de comprimidos revestidos que foram partidos em 2 pedaços. O tempo deve diminuir muito.

Apresentação de um vídeo mostrando como é a absorção dos fármacos por via oral (descrever o caminho que eles percorrem até serem excretados, ressaltar a diferença de pH do estômago e intestino e da sua importância da absorção dos fármacos).



Encerrar essa atividade apresentando vídeos que mostram a excreção das drogas.



Atividade 5:

Cuidado! Natural também faz mal

Teste de toxicidade com *Artemia salina*



Introdução

No desenvolvimento de um medicamento é preciso saber seu potencial tóxico para o organismo. Mesmo fitoterápicos podem ser tóxicos. Vários métodos são usados para testar toxicidade. Nesta atividade é interessante promover uma discussão desse assunto enquanto se realiza o teste proposto.

Objetivo Geral

Compreender que plantas e seus derivados também podem apresentar toxicidade apesar de serem produtos naturais.

Objetivos específicos

Conhecer e executar técnicas básicas de diluição e a relação entre concentração e toxicidade; Compreender e avaliar a toxicidade do extrato produzido através do ensaio com *Artemia salina*; Discutir noções básicas de estatística experimental, tabular dados e gerar gráficos com os resultados obtidos.

Lista de Materiais:

- Cistos de *Artemia salina* (lojas de aquarismo);
- Aquário pequeno para eclosão (16,5x15,5x9cm) com tampa, divisória e lâmpada (luminária de mesa); alternativamente, é possível montar um sistema de eclosão utilizando garrafas pet de 2 L, conforme ilustrado no vídeo no link a seguir:



- Tesoura com ponta
- Luminária de mesa
- Bomba de aeração para aquário
- Mangueira de PVC transparente compatível com a bomba de aeração
- Sal marinho (mistura pronta em loja de aquarismo) ou 36 g de cloreto de sódio, 15 g de sulfato de magnésio e 5 g de bicarbonato de sódio (para um litro de água)
- Água (destilada ou filtrada de preferência)
- Solução de hidróxido de sódio 0,1 M
- Béquer (1 L), proveta (1 L) e pipetas pasteur
- 1 caixa de filtro de papel (tipo usado para café)
- Tubos de ensaio
- Lupa estereoscópica
- Extrato a ser testado, solução controle positivo (hipoclorito de sódio 2,5%), solução controle negativo (veículo para diluição dos extratos – ex: álcool)
- fitas para medição de pH
- Folhas de papel milimetrado, réguas, lápis, borrachas.
- Bolinhas de gude
- Funil

Atividade 5:

Cuidado! Natural também faz mal

Teste de toxicidade com *Artemia salina*



Procedimentos

Seguindo o esquema da **Figura 1** cortar a parte superior de uma garrafa pet que servirá de suporte para uma outra garrafa que deverá ter a sua parte inferior (base) removida. Encaixar a garrafa 2 na garrafa 1 conforme ilustrado. Posicione a mangueira de aeração no fundo da garrafa de criação e o sistema estará pronto.

Preparação da água marinha e dos cistos de *Artemia salina* para eclosão: Diluir 38 g de sal marinho em 1 L de água (fervida no dia anterior e deixada esfriar). Filtrar solução com auxílio de um funil e filtro de papel, e verificar o pH da solução com fita reagente. Caso seja necessário, ajustar o pH, com solução de hidróxido de sódio (0,1 M), em torno de 9,0 e transferir a solução de água marinha para o sistema de eclosão feito a partir de garrafas PET. Acrescentar 3 g de cistos de *Artemia salina* e manter a água à temperatura de 28°C com iluminação artificial por 24-48h para eclosão e maturação das artemias até a forma náuplio (Figura 3) (ideal 36 h). Usando uma lâmpada do tipo incandescente ou halógena, pode-se regular a distância da lâmpada para que funcione também como aquecedor do sistema.

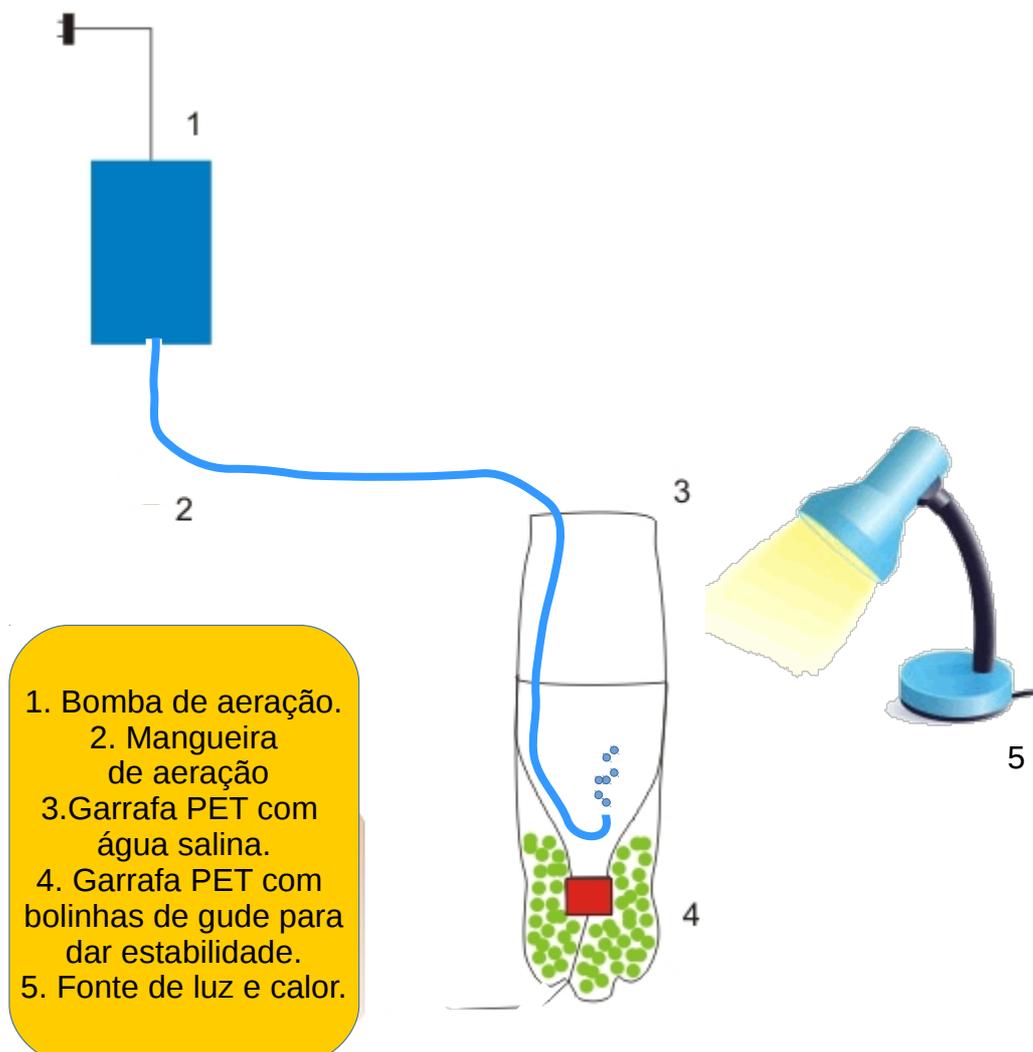


Figura 1. Sistema para eclosão de *Artemia salina*

Atividade 5:

Cuidado! Natural também faz mal

Teste de toxicidade com *Artemia salina*



Preparação das triplicatas

Com a cultura de *Artemias* pronta (cerca de 36 horas), dividir os participantes em grupos de trabalho. Cada grupo deve realizar inicialmente a diluição do extrato de plantas obtido no dia anterior, utilizando veículo apropriado e materiais específicos (vidrarias e pipetas), visando a obtenção de 3 concentrações diferentes. Cada grupo deve realizar o ensaio em triplicata (Figura 2) para cada uma das doses de extrato. Preencher cada tubo de ensaio com 4,0 mL de solução salina, 200-400 μL da cultura de *Artemias* (aproximadamente 10-20 larvas) e 50 μL das concentrações de extrato a serem testadas, cada uma em triplicata para a constituição de um ensaio. Em um outro tubo colocar 4,0 mL de solução salina, 200-400 μL de cultura de *Artemias* e 50 μL de hipoclorito de sódio (controle positivo) e em outro colocar 4,0 mL de solução salina, 200-400 μL de cultura de *Artemias* e 50 μL do veículo (solução de água + álcool de cereais) usado para diluição dos extratos (controle negativo).

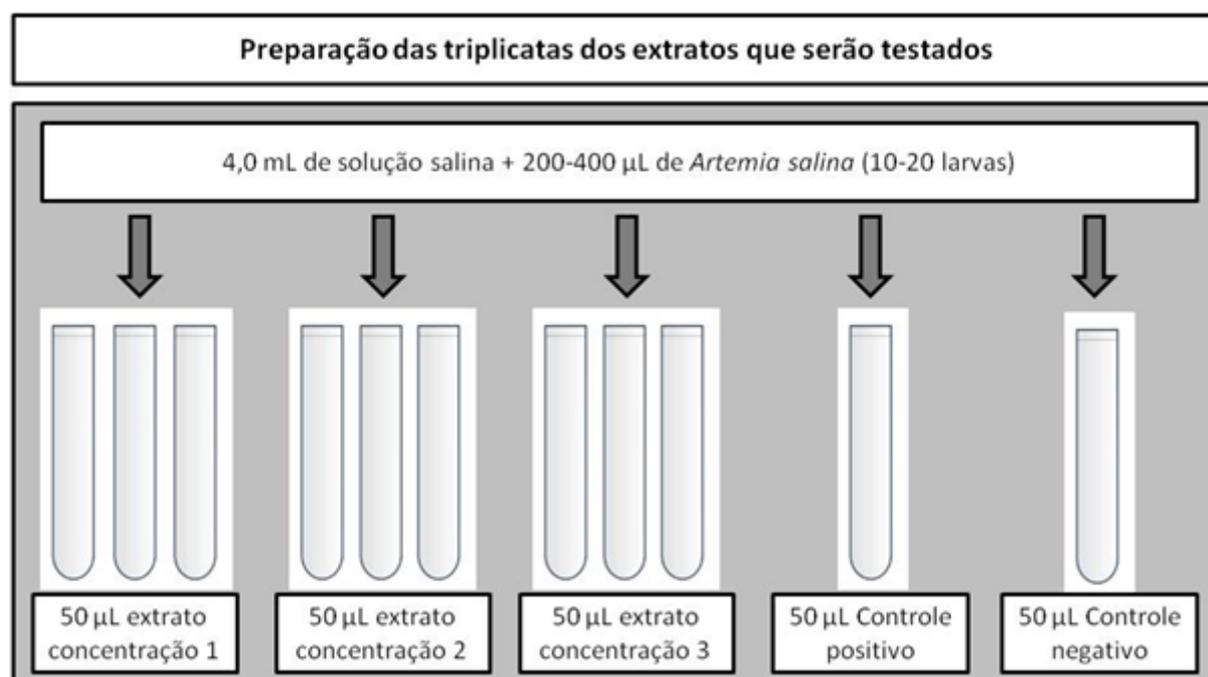


Figura 2. Esquema de preparação das triplicatas.

Atividade 5:

Cuidado! Natural também faz mal

Teste de toxicidade com *Artemia salina*



Contagem de larvas para determinação de viabilidade:

Os tubos deverão ser observados em intervalos regulares durante 6 a 8 horas e a quantidade de artemias sobreviventes deve ser registrada (Figura 3). Ao final do tempo estipulado os dados devem ser organizados e compilados para a preparação de gráficos utilizando papel milimetrado. O tubo controle negativo é o que deve conter maior número de larvas de artêmia vivas e o tubo controle positivo, ao contrário, deve conter poucas ou nenhuma larva viva. Os tubos com as diferentes concentrações de extratos devem conter um número médio de larvas que será próximo do número observado no tubo controle negativo, se os extratos forem pouco tóxicos para as larvas. Porém, se os extratos forem muito tóxicos, o número de larvas encontrados nesses tubos será próximo do número encontrado no tubo controle positivo.



Figura 3. Esquema de contagem de larvas e determinação de viabilidade.

Atividade 5:

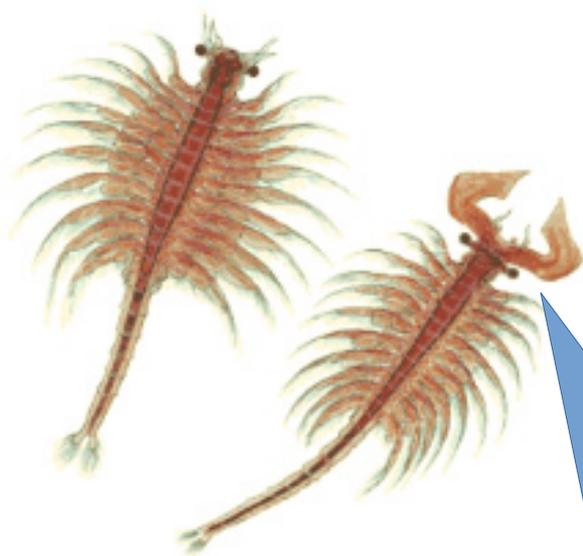
Cuidado! Natural também faz mal

Teste de toxicidade com *Artemia salina*



Ampliando a discussão

Qual a importância de saber a toxicidade de uma planta ou medicamento? De que outras formas podemos investigar a toxicidade de plantas ou medicamentos? Discutam sobre bioética em pesquisa.



Você sabia?

O teste de toxicidade contra a *Artemia salina* é um ensaio biológico considerado como uma das ferramentas mais utilizadas para a avaliação preliminar de toxicidade.

A *Artemia* tem sido utilizada para se detectar a toxicidade de compostos de plantas, uma vez que a toxicidade para este crustáceo tem demonstrado uma boa correlação com a atividade citotóxica contra tumores humanos e atividade contra o *Trypanossoma cruzi*, protozoário causador da doença de Chagas.

Atividade 6:

Um receptor para chamar de seu

Reconhecimento de padrões



Introdução

O modelo geral da farmacologia diz que para um fármaco funcionar, este deve se ligar a um receptor dentro do organismo. Cada fármaco tem seu receptor e para encontrar esse receptor, os dois precisam se complementar estrutural e quimicamente. Os receptores são estruturas proteicas que geralmente ficam na membrana das células. O fármaco e seu receptor vão se reconhecer mais ou menos como uma chave encaixa em uma fechadura – isso é a seletividade farmacológica. E quando um fármaco se liga ao seu receptor, este aciona uma série de mecanismos dentro da célula produzindo assim o efeito.

Objetivo geral:

Essa atividade tem o intuito de introduzir o conceito de reconhecimento dos fármacos pelos receptores.

Objetivo específico:

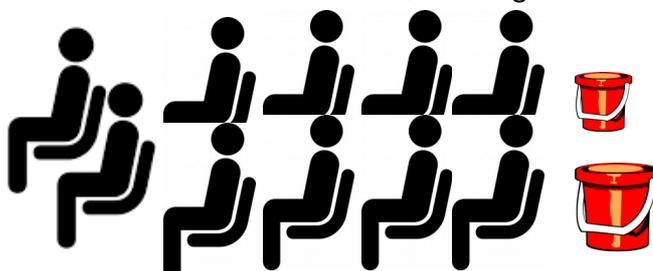
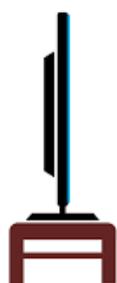
Introduzir os conceitos de padrões de reconhecimento e seletividade entre os receptores e os fármacos;
Interação droga-receptor e efeito celular

Lista de materiais:

- 2 pacotes de bexigas de festa: duas cores diferentes (uma para cada equipe);
- 1 retroprojetor ou monitor ou mesmo 10 cartazes*;
- 2 baldes pequenos (4-5 litros);
- 1 balde grande (20 litros).

Procedimento:

- Dividi-los em dois grupos;
- Colocá-los sentados enfileirados, de frente para a tela (retroprojetor/ monitor/ papel cartaz);
- Cada grupo será apresentado a uma estrutura/forma química para iniciar a atividade e o reconhecimento dessa deve ser feito por apenas um aluno de cada equipe, que será o primeiro aluno da fila;
- Na tela (retroprojetor/ monitor/ papel cartaz) passará uma sequência de estruturas químicas aleatórias e entre elas aquelas que foram apresentadas às equipes;
- Ao reconhecer o padrão da sua equipe, o aluno deverá pegar uma bexiga (da cor da sua equipe) já cheia de água e ir passando aos demais colegas até que chegue ao final da fila;
- Chegando ao final, a bexiga deverá ser estourada no balde;
- Reencher o balde, com água oriunda das bexigas.



Atividade 6:

Um receptor para chamar de seu

Reconhecimento de padrões



Você sabia

Que a interação de um fármaco com seu receptor pode ser comparada com uma chave e a sua fechadura? Para funcionar na fechadura, a chave deve ter um formato específico para se encaixar e virar.

Ampliando a discussão

Introduza o conceito de agonistas e antagonistas farmacológicos.

Consiga uma fechadura e algumas chaves.

Uma chave deve ser a correta, outras devem ser para o mesmo tipo de fechadura, porém com segredo diferente, e algumas chaves bem diferentes.



Atividade 7:

Canta que seus males espanta...

Dor e analgesia



Introdução

A distração pode ser um ótimo analgésico ou pelo menos ajudar o efeito analgésico de extratos de plantas ou medicamentos de farmácia. Por outro lado, o contrário também vale. Preocupar-se muito com a dor pode fazer ela ficar pior e diminuir o efeito dos analgésicos.

Objetivo Geral

Compreender como a sensação de dor pode ser alterada pelo estado de atenção

Objetivos Específicos

Testar o efeito da distração sobre a percepção de um estímulo de água gelada;
Entender como realizar um experimento científico, coletar dados e analisá-los;

Lista de materiais (para 2 grupos de trabalho)

- Balde;
- Termômetro;
- Cronômetro;
- Gelo;
- Água
- Aquecedor de água (rabo quente);
- Folhas de papel milimetrado;
- Régua;
- Lápis;
- Borrachas;
- Material de leitura – estímulo concorrente. Recomenda-se utilizar um texto referente ao tema que está sendo abordado para prender a atenção dos indivíduos durante o teste.

Procedimentos

- 1) Sem o conhecimento dos participantes, divida-os em dois grupos, um de rapazes e um de meninas. Os participantes devem ser submetidos ao teste de maneira aleatória e individual, de forma que não percebam a divisão feita previamente afim de evitar que haja o estabelecimento de uma competição entre os grupos.
- 2) Os testes devem ser realizados em uma sala separada e individualmente, e os participantes devem ser chamados aleatoriamente. Pode-se numerar os participantes e sortear os números para chamá-los. Cada sujeito coloca a mão não dominante até o pulso (posição fixa e dedos afastados) em uma balde com água morna (35 ± 0.5 °C) por exatamente 2 minutos;
- 3) Após os 2 minutos, aguardar 15 segundos e colocar a mão até o pulso (posição fixa e dedos afastados) em um balde com água fria (1 ± 0.5 °C), acionar o cronômetro no momento em que o sujeito imergir a mão na água (Figura 1).
- 4) Orientar o indivíduo a retirar a mão do balde no momento em que começar a sentir dor.
- 5) Imediatamente após a retirada da mão, solicitar ao participante que coloque a mão até o pulso no balde com água morna por 20 segundos fazendo movimentos de flexão e extensão dos dedos.

Atividade 7:

Canta que seus males espanta...

Dor e analgesia



6) Registrar o tempo necessário (latência) para que o indivíduo faça o movimento de retirada da mão para cessar o contato com a água fria.

7) Introdução do estímulo concorrente. Até o passo 6 foi realizada a medida controle, isto é, o tempo de reação normal dos indivíduos. Para a realização do teste com estímulo concorrente, basta repetir os procedimentos de 2 a 6 novamente, porém, durante a realização do procedimento 3, o estímulo concorrente (material de leitura) deve ser fornecido assim que o indivíduo imergir a mão na água com gelo.

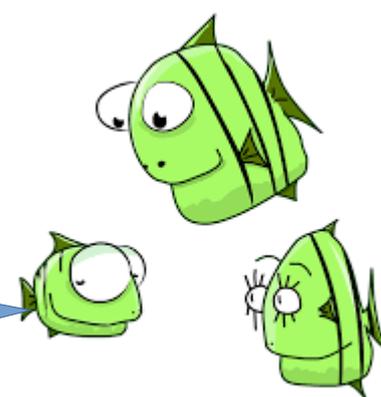
8) Após a obtenção dos dados, revelar a divisão dos grupos entre rapazes e meninas, e orientar os participantes que elaborem gráficos e façam a exposição dos resultados comparando os grupos.



Figura 1. Esquema representativo do teste de analgesia por estímulo concorrente.

Você sabia?

Realidade virtual e videogames são estratégias que tem sido utilizadas para tratar pacientes que convivem com dor crônica ou para a realização de procedimentos dolorosos como pequenas cirurgias e curativos, principalmente em crianças. O princípio é o desvio de atenção (distração) promovido, funcionando como um estímulo concorrente.



Ampliando a discussão

Promover uma discussão sobre como podem ser feitos estudos de dor e analgesia em seres Humanos. Meninos e meninas sentem dor igual?

Conduzir a discussão a fim de que se compreenda quais estímulos podem ser utilizados, quais grupos experimentais e quais reações podem ser avaliadas para se testar uma dada hipótese.

Atividade 8:

O chazinho da vovó tem poder

O efeito placebo



Introdução

Você já ouviu aquela frase “se você acreditar muito em uma coisa, ela acontece” ? Em medicina chama-se de efeito placebo quando uma pessoa exhibe os efeitos terapêuticos desejados com uma substância sabidamente inócua. Esta atividade será dividida em duas partes:

A) Parte teórica

Nesta etapa da atividade o objetivo é estabelecer alguns conceitos sobre o efeito do estresse na fisiologia do organismo. A discussão não deve durar mais de 30 minutos com a turma e é recomendável relacionar eventos comuns da comunidade como fontes de estresse.

B) Parte prática

Experimento com imagens aversivas e imagens agradáveis

Objetivo geral:

Demonstrar o efeito placebo sobre alguns parâmetros fisiológicos.

Lista de materiais:

- 2 projetores;
- 2 salas;
- Suco de maracujá artificial (zero açúcar);
- Imagens de filmes de terror ou agradáveis;
- 2 Aparelhos medidores de frequência cardíaca por telemetria;
- 3 cronômetros.

Procedimento:

- Inicialmente, dividir os alunos em 2 grupos. Em cada grupo, metade dos alunos receberá uma dose (copo) de água, e a outra refresco de maracujá artificial. Entretanto deve ser dito aos alunos que o suco de maracujá é natural e que é capaz de diminuir as respostas de medo, a ansiedade e acalmar, diminuindo o batimento cardíaco. Cada aluno receberá o tratamento água ou maracujá, 20 min antes de serem expostos às imagens. E nada deve ser dito a eles sobre as imagens que verão na sala.
- Um dos grupos será exposto a imagens que remetem a expectativas angustiantes em uma sala escura ou pouco iluminada e com sons de suspense; o outro grupo será exposto a imagens de fatos agradáveis, em uma sala bem iluminada.
- Os alunos serão expostos de forma individual às imagens: esta sessão terá a duração de 4 minutos (2 minutos de ambientação à sala e 2 min de exposição às imagens). Durante a sessão, a frequência cardíaca será monitorada através de um aparelho medidor de frequência cardíaca por telemetria, assim teremos uma leitura basal antes do começo do teste, e logo após o início da exposição às imagens a frequência será medida à cada 30 segundos.
- Os tutores serão responsáveis por anotar o parâmetro avaliado, do lado de fora da sala.
- Ao final os alunos farão as análises dos dados obtidos e sua plotagem em papel milimetrado, que serão então fotografados e projetados em tela para discussão coletiva.

Atividade 8:

O chazinho da vovó tem poder

O efeito placebo



Ampliando a discussão

Será que algum grupo reagiu de forma diferente as imagens? Se reagiu, como se pode explicar? Você acha que o efeito placebo pode acontecer quando utilizamos um chá de ervas ou um medicamento de farmácia?

Você sabia?

Muitos medicamentos de farmácia são feitos com princípios extraídos de plantas ou fungos. Por exemplo, o poderoso analgésico chamado morfina é extraído de uma planta chamada papoula (*Papaver somniferum*) e a digoxina para o coração, extraída da dedaleira (*Digitalis purpurea*), só para citar alguns. Muitos antibióticos são extraídos de fungos. Existe um número imenso de plantas ainda não estudadas e que podem conter fármacos inovadores!

