

DE CIENTISTAS À DIVULGADORES DA CIÊNCIA

*Um guia sobre a produção de um material
didático para divulgação científica na educação básica*

Milena Santiago dos Passos de Lima



TERMO DE LICENCIAMENTO

Esta Dissertação e o seu respectivo Produto Educacional estão licenciados sob uma Licença Creative Commons *atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil*. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105, USA.



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

L732c Lima, Milena Santiago dos Passos de
De cientistas à divulgadores da ciência : um guia sobre a
produção de um material didático para divulgação científica
na educação básica / Milena Santiago dos Passos de Lima,
Nestor Costez Saavedra Filho, Álvaro Emílio Leite.-- 2017.
24 f.: il.; 15 cm.

Inclui bibliografia.

1. Material Didático. 2. Divulgação científica. 3.
Aprendizagem. 4. Prática de ensino. 5. Tecnologia educacional.
6. Ciência - Estudo e ensino. I. Saavedra Filho, Nestor
Cortez. II. Leite, Álvaro Emílio. III. Título.

CDD: Ed. 22 -- 507.2

O QUE ESSE GUIA TRAZ?



Esse guia traz o **compartilhamento da experiência de um projeto de divulgação científica** da Fiocruz-PR. Com isso, você poderá entender quais as expectativas e dificuldades que os pesquisadores tiveram quando entraram em contato, pela primeira vez, com alunos do Ensino Médio. Também apresentaremos como ocorreu a formulação de um material didático para atender a mediação que o projeto exigia.

O QUE ESSE GUIA NÃO TRAZ?

Esse guia não tem a pretensão de apresentar **fórmulas prontas que poderiam ser seguidas por qualquer pesquisador, em qualquer lugar**. Como você irá perceber, a compreensão do contexto é fundamental para o sucesso do projeto e a formação para ser um bom divulgador é permanente. A nossa ideia é simples: analisando esse experiência, é provável que você possa trilhar esse caminho mais preparado. Parece bom, não acha?

O QUE É DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA?

Divulgar significa tornar público, difundir. Divulgar a ciência é, portanto, torná-la conhecida, entre todos os públicos.

Para entender as ações educativas não escolares como possibilidades de ampliar tanto o acesso da população à cultura científica, quanto sua participação nela, e afirmar a importância de articulações com os espaços formais, torna-se fundamental a reflexão e o desenvolvimento de iniciativas educacionais que possam explorar esses outros espaços e tempos do ensino e da divulgação. (MARANDINO et al., 2009, p. 134-135)

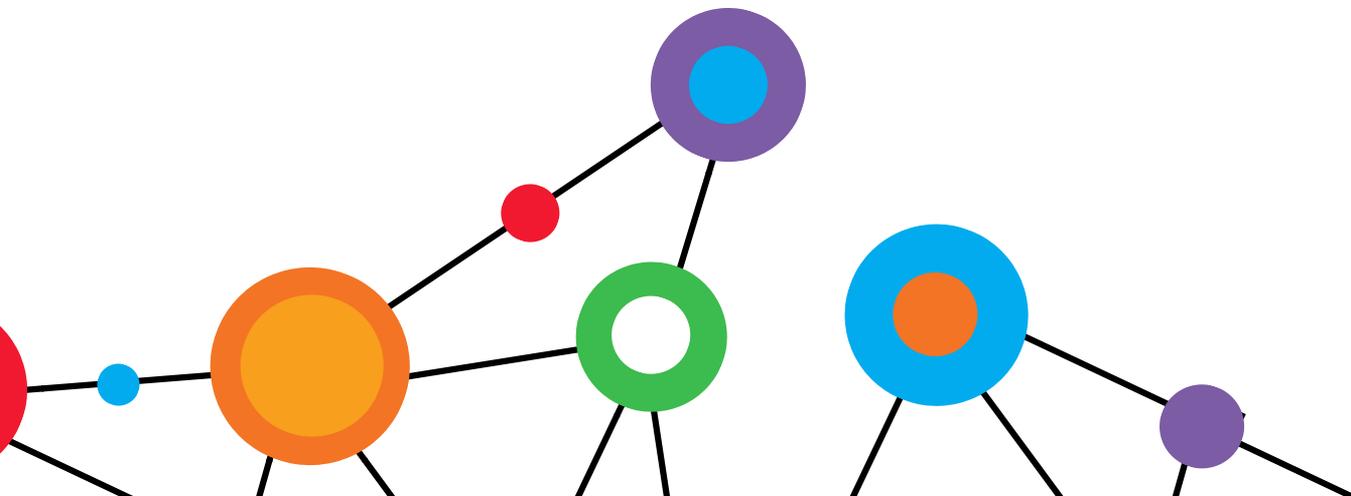
Aqui destacamos **dois pontos importantes** da divulgação científica:

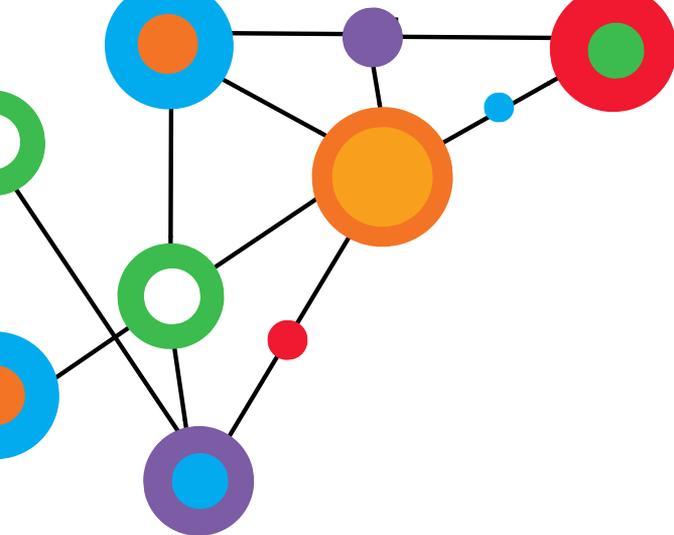
1. OBJETIVO

acesso da população à cultura científica

2. FORMA DE ATUAÇÃO

articulação com os espaços formais (escolas)





QUEM FAZ A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA?

Geralmente é realizada por um pesquisador ou um jornalista científico.

A vantagem de ter um pesquisador é a oportunidade do **contato do público com especialistas** e, por outro lado, a **devolução do conhecimento à sociedade**.



Esquema da relação entre a sociedade, a ciência e a divulgação científica
Fonte: Genehr e Novo (2014)

É também missão dos pesquisadores popularizar a ciência. É com a divulgação de seus trabalhos que os cientistas prestam contas à sociedade. Mostrando a produção do conhecimento feita no país, a comunidade científica se aproxima da população, que passa então a entender o verdadeiro valor de investir em pesquisa. (IVANISSEVICH, 2009)

A divulgação científica, portanto, tem que promover a superação da visão estereotipada da ciência e do cientista.

O PROJETO CIENTISTA MIRIM



12 pesquisadores

Fiocruz
Instituto Carlos Chagas



09 alunos



Sete encontros e vivências científicas entre
abril e maio de 2015



Curitiba, PR

O que os alunos
esperavam?

Aprender coisas
novas

Fazer
experimentos

O que os professores
esperavam?

Promover a cultura
científica

Incentivar
a carreira
científica

Fiocruz
conhecida e
devolver à
sociedade

Vínculo com o cotidiano

3

Entender o público-alvo

4

Falta de conhecimento dos alunos

4

Gerar interesse

4

Adaptação da linguagem

9

Quais as principais dificuldades percebidas na primeira edição do Projeto Cientista Mirim?

“Não poderíamos usar uma linguagem muito técnica que eles não iriam entender. Transmitir da linguagem mais técnica para uma linguagem mais acessível, foi a maior a dificuldade. Como transmitir isso. O que eu senti é que eles gostam muito de exemplos, curiosidades. Tentar fazer uma relação com a realidade que eles vivem ou de casos curiosos”. Pesquisador 4

*“Os alunos poderiam participar melhor, eu esperava mais. Acho que tivemos uma combinação de falta de conhecimento e medo de se expor.”
Pesquisador 10*

*“A maior dificuldade foi a linguagem, deixar mais simples e trazer exemplos do cotidiano. Nessa simplificação, é importante cuidar para não gerar erro.”
Pesquisadora 12*

“Não foi simples como achei que seria, porque é preciso se adaptar para essa faixa etária. O lado bom é que os adolescentes fazem você pensar e repensar em tudo, nos porquês, nas práticas”. Pesquisador 8

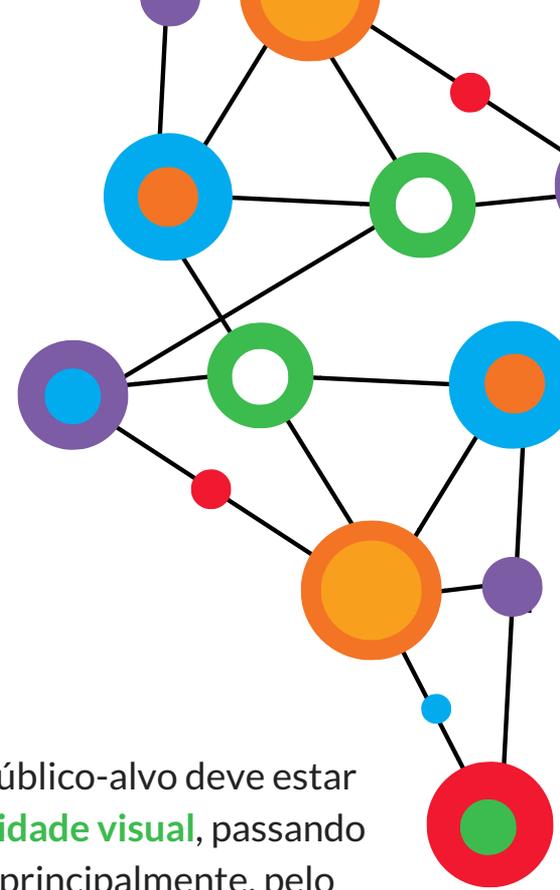
CONHECENDO O PÚBLICO-ALVO

Delizoivoc et al. (2011) indica que uma das fragilidades de um evento didático é que sabemos pouco sobre nossos alunos (ou público-alvo): **quem são**, o que esperam, o que os preocupa, **como aprendem** e como podem vir a ter prazer na aprendizagem.

A gente esquece que já teve 12, 13, 14 anos... Ou quando nos lembramos, é para dizer quanto éramos diferentes [...], como conseguimos superar todas as adversidades para chegar aonde estamos com nosso esforço e como eles não querem nada, não vão ter nada mesmo. Esquecemos a ansiedade que sentíamos em relação à nossa capacidade de aprender [...].
(DELIZOICOV et al., 2011, p. 118)

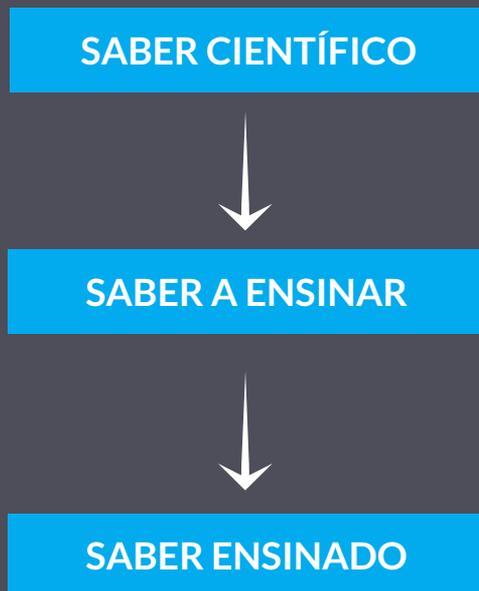
O vínculo com o público-alvo deve estar expresso na **identidade visual**, passando pela **linguagem** e, principalmente, pelo **significado** que o conhecimento tem.

O começo de um projeto de divulgação científica, portanto, é marcado pela pergunta: quem será o público-alvo? Essa resposta irá influenciar o próximo tópico: *como apresentar o conteúdo que se quer ensinar.*



COMO APRESENTAR O CONTEÚDO QUE SE QUER ENSINAR?

O começo de tudo é a *transposição didática*, que pode ser entendida como o trabalho de transformação do saber científico em saber ensinado, ou seja, as mudanças do saber de referência até chegar ao aluno ou público-alvo.



Em linhas gerais, podemos afirmar que existem diferenças significativas entre o conhecimento produzido pelos grupos de pesquisa nos centros de investigação científica e aquele conhecimento que aparece nos livros didáticos, nas atividades e explicações do professor, nas exposições e materiais educativos dos museus e nos materiais de divulgação científica de revistas e jornais. Essas diferenças são entendidas hoje não como meras distorções ou erros, mas como parte de um complexo processo de adaptação do conhecimento com a finalidade de que seja compreendido pelo público-alvo dessas ações. Este processo de simplificação e adequação do conhecimento com fins de ensino e aprendizagem é denominado de transposição didática. (MARANDINO et al, 2014, p. 4276)

O que é preciso para que a aprendizagem ocorra?

Agora você sabe sobre a importância de pensar em estratégias que tornam o conhecimento acessível ao público-alvo. Mas não é só isso. Novak (1981) coloca *três pontos fundamentais* para que a aprendizagem seja significativa.

1

Disposição para aprender

A não obrigatoriedade é uma grande vantagem da educação não formal e de outras iniciativas de divulgação científica

2

Conhecimentos relevantes

Aqui ressaltamos a importância da aproximação da noção da cultura científica nos projetos de divulgação científica

3

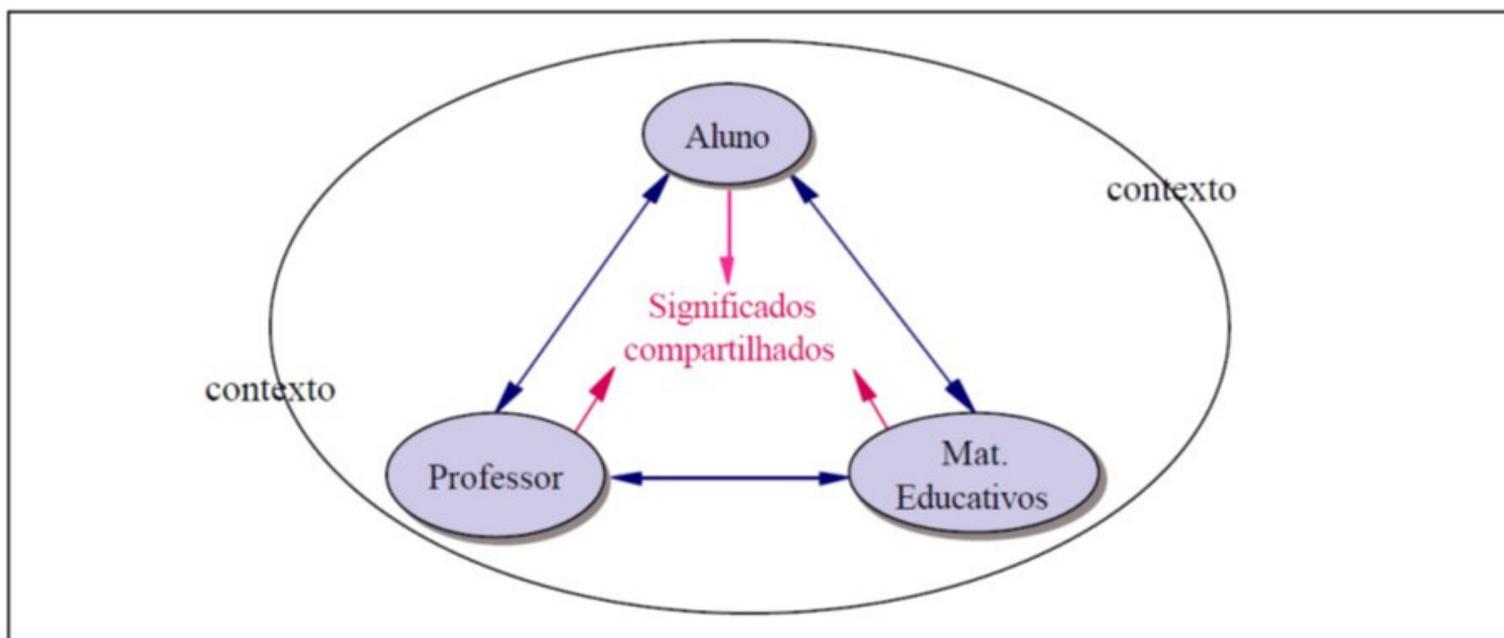
Materiais potencialmente significativos

É preciso pensar em um material que desperte o interesse dos e que esteja relacionado aos conhecimentos prévios, ou seja, aquilo que o público-alvo já sabe

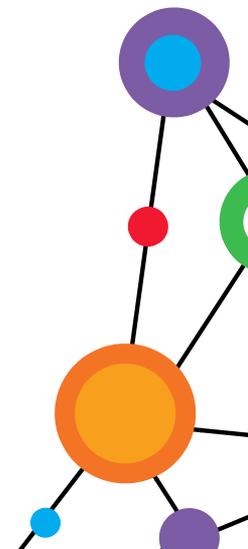
Qual a importância do material didático?

O referencial que utilizamos é a teoria de Gowin, que coloca que em um evento didático o resultado que se espera é o compartilhamento de significados entre professor, aluno e materiais didáticos. Segundo Gowin, o ensino se consuma quando o significado do material que o aluno capta é o significado que o professor pretende que esse material tenha para o aluno.

Então a pergunta é: que significados você pretende que o material transmita?



A aprendizagem significativa na visão interacionista social de Gowin. Fonte: Moreira (2006)



O MATERIAL DIDÁTICO

Considerando as melhorias necessárias e as dificuldades dos pesquisadores no Projeto Cientista Mirim, elencamos seis pontos em que o material didático poderia atuar para que cumprisse o seu papel no compartilhamento de significados.

1

Vínculo com o público-alvo: deve estar expresso na identidade visual, na linguagem e no significado que o conhecimento tem.

2

Apresentação do tema: apresentar o tema usando uma linguagem leve, atraente e dialógica. Ressalta-se também a necessidade de que seja voltado ao aluno. No material didático proposto, optamos por iniciar o tema com uma pergunta, indicando a problematização que será desenvolvida.

3

Desenvolvimento da vivência: caso o material indique um experimento, ou alguma parte prática, cuidar para que o desenvolvimento utilize o verbo no modo imperativo (coloque, faça...) e utilize recursos visuais que favoreçam a compreensão, privilegiando a autonomia do participante.

4

Vínculo com as pesquisas científicas e com a Fiocruz: é importante deixar claro qual a importância do tema tratado e como as pesquisas científicas estão avançando em iniciativas que ocorrem pelo mundo e na Fiocruz. Essa estratégia, também colabora para a compreensão do papel da Fiocruz, divulgando um pouco do trabalho desenvolvido pela instituição.

5

Aporte teórico: um dos problemas relatados pelos pesquisadores foi a falta de conhecimento dos alunos. A alternativa pensada para reduzir esse impacto no desenvolvimento das vivências foi uma preparação prévia, ou seja, uma proposta de pesquisa que envolvesse diferentes estratégias.

6

Superação da visão estereotipada do cientista: um dos objetivos da divulgação científica é promover a superação da visão estereotipada da ciência e do cientista. Espera-se, portanto, que uma ação de divulgação científica que promova o contato direto com os pesquisadores seja capaz de atingir esse objetivo. Esse processo todo, no entanto, pode ser muito subjetivo e talvez o aluno participante passe pelo projeto e ainda não entenda que os cientistas trabalham em conjunto, que possuem outros interesses e que tiveram uma trajetória concreta em sua carreira que incluiu sua vida como estudante. É importante privilegiar esse aspecto de alguma maneira e no material aqui apresentado, criamos uma seção com esse objetivo.

Começar com pergunta e utilizar um texto instigante

Afinal, para que serve o DNA?

Teste de paternidade, identificação de criminosos, estudos genéticos e até parentesco de animais extintos. O DNA está nas notícias, nas revistas e nos programas de TV, mas, afinal, para que ele serve?

O corpo humano possui cerca de 10 trilhões de células e cada uma delas contém um código capaz de produzir as características que nos tornam humanos e, também, diferentes um dos outros.

Pronto para investigar o DNA?

*Visual atraente
Vínculo com o público-alvo*

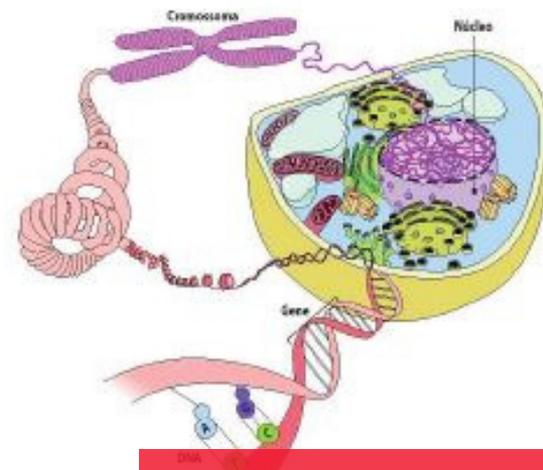


Imagem com função de resgate conceitual e respiro da página



Mega Ciência

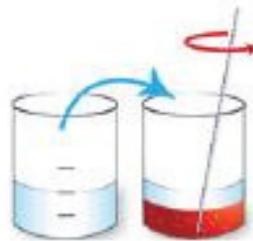


Seções para marcar melhor os momentos

Você vai precisar de:

- morangos;
- água;
- copos de vidro de 150 mL;
- sal;
- detergente;
- colher plástica;
- peneira;
- álcool 70%;
- palito de churrasco;
- recipientes com água e gelada,

1. Selecione 4-5 morangos sem os cabinhos verdes. Coloque-os dentro de um saco plástico e pressione com os dedos até obter uma pasta quase homogênea. Transfira a pasta de morango para o copo.
2. Em outro copo, misture 100 mL de água, uma colher (sopa) de detergente e uma colher (chá) de sal de cozinha. Mexa com a colher ou com um bastão, mas tome cuidado para não fazer espuma.
4. Incube 5 minutos na água quente e 3 minutos na água gelada. Depois, peneire sobre um copo limpo.
5. Adicione pelas paredes do copo, delicadamente, 150 mL de álcool 70% gelado. Não misture o álcool mistura de morango. Deixe que o álcool faça uma segunda camada. Aguarde cerca de 3 minutos e veja o DNA se formando em forma de uma "nuvem".
6. Para finalizar, pegue o palito de churrasco e tente enrolar as moléculas de DNA que você extraiu do morango.



3. Coloque cerca de 1/3 da mistura de água, sal e detergente sobre a pasta de morango e Misture levemente com o bastão de vidro.



Verbos no imperativo - aproximação com o leitor

Imagens que complementam a proposta



Pesquisas com DNA

Pelo mundo

- ▶ Origem e tratamento de doenças.
- ▶ Reconhecimento da biodiversidade.
- ▶ Métodos de identificação de seres vivos.



Na FIOCRUZ

- ▶ Estudo de micro-organismos causadores de doenças.
- ▶ Pesquisas com células-tronco.



Vínculo com o cotidiano e com a FIOCRUZ. Para quê estou investigando isso? Qual a importância dessa prática?

E por isso o DNA é tão estudado!

Missão da semana



Encontre uma notícia que fale sobre uma investigação criminosa que foi esclarecida com um teste de DNA. Será que o teste serviu para culpar ou inocentar? Com que material foi feito? Aproveite e pesquise um pouco mais sobre o método de pesquisa de DNA por eletroforese.

Apoio conceitual para o desenvolvimento da próxima vivência. Escolher atividades que se relacionem com o cotidiano.



Eu, cientista

Meu nome é **Arícia Shigunov**, sou bióloga e já terminei meu doutorado em Biociências e Biotecnologia. Comecei minha carreira como professora e herdei de meu pai a paixão pela educação. Atualmente trabalho com células tronco e... Também sou mãe de duas meninas e gosto muito de... Para ser um cientista é preciso...

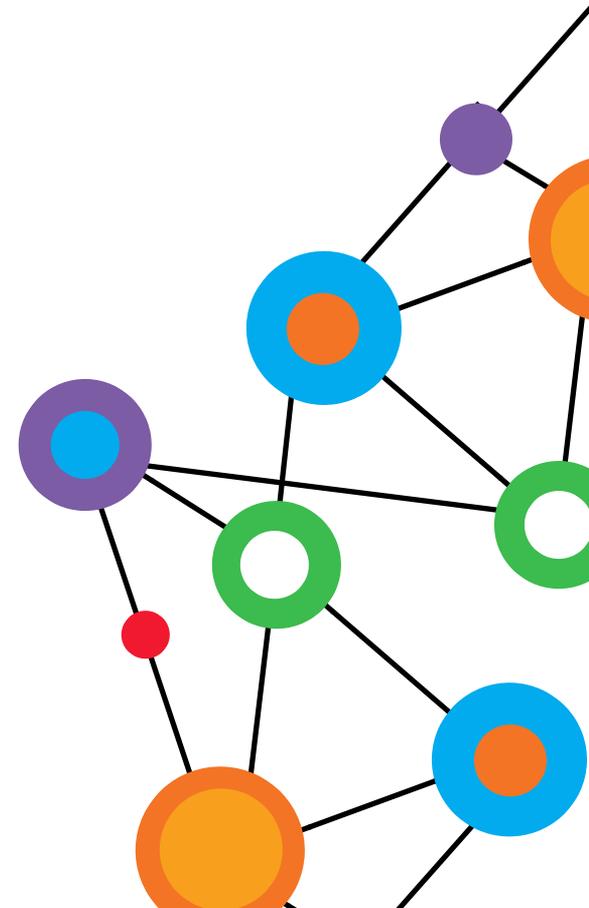
Superação da visão estereotipada de cientista. Oportunidade de vislumbre dessa carreira.



A partir desse modelo, os pesquisadores desenvolveram seu próprio material para a próxima edição do projeto.

Veja alguns exemplos

Para ver outros exemplos, acesse: bit.ly/roteirosfiocruz





Nome:

Ano:

Projeto Cientista Mirim – Fiocruz

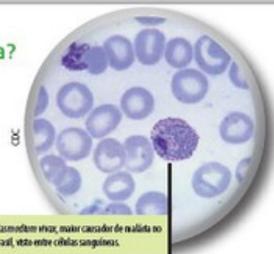
Turma:

Data: / /

Por que a malária ainda precisa ser estudada?

Você já ouviu falar em malária? O que sabe sobre essa doença?

Provavelmente você lembre que a malária é uma doença causada por um ser vivo. Qual será? Vírus, bactéria ou protozoário? Se você apostou no protozoário, acertou! Dá uma olhadinha aqui ao lado que colocamos uma foto pra você lembrar. Esse é o plasmódio, causador da malária. Mas como é que ele chega até nós?



Plasmódio vivo, maior causador de malária no Brasil, visto entre células sanguíneas.

No ciclo da malária, o plasmódio precisa passar pelo mosquito anofelino. Basta uma picadinha do mosquito contaminado para que a pessoa fique doente. É que na picada, o protozoário passa direto para o sangue.

Agora você sabe os três pontos principais dessa história toda: o causador, o transmissor e o hospedeiro (ser humano). O que você talvez não saiba é que a malária causa cerca de 400 mil mortes por ano e é considerada a doença parasitária mais mortal. É por isso que há tanta gente se esforçando para mudar esse cenário, inclusive a Fiocruz! Quer participar dessa investigação?



Anopheles darlingi, exemplo de anofelino que ocorre no Brasil.



Mega Ciência

A primeira etapa da nossa investigação será entender melhor o ciclo da malária. Você está pronto?

Você vai precisar de: Cartões com etapas do ciclo da malária e massinha.

1. Assista o vídeo com as informações sobre o ciclo da malária e anote as informações principais.
2. Mãos na massa! Organize as fichas que recebeu e monte o ciclo usando massa de modelar.

Você já tinha pensando o quanto de pesquisa acontece até que se conheça o ciclo de uma doença? Mas o desafio não para aí, é preciso diagnosticar, tratar e prevenir para que a doença possa ser extinta! Os protozoários circulam no sangue e é onde a nossa investigação vai começar.

Você vai precisar de: microscópio e lâminas preparadas.

3. Prepare o microscópio para observação. Lembre-se de sempre começar com a lente de menor aumento.
4. Tente diferenciar as células sanguíneas presentes na lâmina preparada.
5. Agora, identifique o protozoário nos esfregaços sanguíneos. Anote suas descobertas.
6. Achou fácil ou difícil? Sem dúvida esse é um conhecimento precioso, pois o diagnóstico correto e rápido pode salvar vidas. Pensando nisso, um grupo de pesquisadores está desenvolvendo um aplicativo para "treinar" pessoas ao redor do mundo através de um game. Você é um bom jogador da ciência? Vamos jogar? Entre no site <http://malaria-spot.org/game/>
7. Analise as imagens e tente superar o desafio de fazer um diagnóstico rápido e preciso.



Pesquisas sobre malária

Pelo mundo

Milhares de cientistas pesquisam parasitas que infectam o sangue. Há um esforço enorme para extinguir a malária em vários países, inclusive no Brasil.



Na FIOCRUZ

O fundador da FIOCRUZ, Oswaldo Cruz, estudou a malária na sua tese de doutorado. Outros pesquisadores continuam esse trabalho e buscam entender e combater o parasita causador de tantas mortes no mundo.



Estudar a malária está na raiz da Fiocruz!



Eu, cientista

Meu nome é [redacted] desde criança sempre fui muito curiosa. Até fazia meus próprios experimentos! Quando estava no Ensino Médio, tive certeza de que queria ser pesquisadora. Lembro do dia em que fomos visitar uma empresa de biotecnologia. Fiquei encantada!

Fiz faculdade de Ciências Biológicas, com habilitação em Biotecnologia, na Univali, em Itajaí (SC). Depois, no meu doutorado em São Paulo, trabalhei com pesquisas na área de Parasitologia. Foi assim que comecei a pesquisar sobre a malária e acho esse trabalho muito importante, pois é uma doença que mata muitas pessoas ainda hoje.

Sou muito feliz em poder fazer o que mais amo: ciência!

Missão da semana



Você já pensou como um medicamento é feito? Pesquise sobre as etapas que geralmente ocorrem na produção de um medicamento e algumas curiosidades sobre esse tema. Traga suas descobertas para a próxima encontro.



Nome:

Ano:

Turma:

Data: / /

Projeto Cientista Mirim – Fiocruz

Remédio ou veneno?

Por que é tão importante investigar a morte celular?

Paracelso, um alquimista que viveu no século XV, disse: "A diferença entre o veneno e o remédio é a dose.". O que será que ele quis dizer com isso?

Até hoje, mais de 500 anos depois, os pesquisadores ainda se deparam com essa mesma dúvida: será que esse composto químico é eficiente? Em qual dose o uso é seguro? Será que esse composto mata células saudáveis?

Para entender o quão tóxico um medicamento é, os pesquisadores podem avaliar se o composto químico mata as células por meio de testes laboratoriais. Melhor que as células que morram sejam as do tubo de ensaio, não acha?



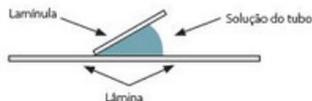
12345

Mega Ciência

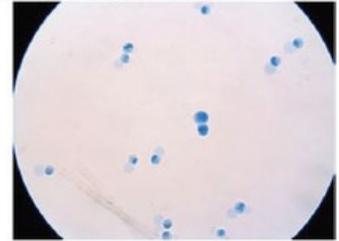
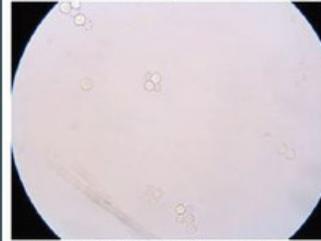
Hoje você vai realizar essa investigação. O nosso objetivo é entender se as células irão morrer ou não depois de entrar em contato com alguns compostos químicos. Mas como iremos fazer isso? Preste atenção no procedimento e descubra!

Você vai precisar de: células, azul de Evans 1%, conta-gotas, lâminas, laminulas e alguns compostos químicos (que serão testados)

1. Adicione uma gota da solução de azul de Evans 1% às células e mexa delicadamente até que a mistura adquira uma coloração homogênea.
2. Nomeie dois tubos da seguinte forma: teste e controle.
3. Com auxílio do conta-gotas adicione duas gotas da mistura de células + azul de Evans 1% a cada um dos tubos.
4. Com o auxílio de outro conta-gotas adicione ao tubo teste uma gota do composto a ser testado.
5. Com o auxílio de outro conta-gotas adicione ao tubo controle uma gota da solução controle.
6. Misture delicadamente o conteúdo dos dois tubos.
7. Agora as células já estão em contato com os compostos testados, então é hora de verificar o resultado. Para isso, separe duas lâminas. Com lápis, nomeie uma lâmina como teste e outra como controle. Na lâmina teste, adicione uma gota da solução do tubo teste e na lâmina controle, uma gota do tubo controle. Delicadamente coloque a laminula sobre a gota em cada amostra.



8. Observe as células ao microscópio. Use as amostras abaixo para fazer a comparação e interpretar o seu resultado:



Amostra negativa e positiva, com células mortas.

- Em qual lâmina você observou mais células azuis? Na lâmina teste ou na lâmina controle?



Pesquisas que avaliam morte celular

Pelo mundo

- Teste de novos fármacos.
- Estudos de interação patógeno – hospedeiro.
- teste de biomateriais (materiais que serão utilizados em contato com o corpo).



Na FIOCRUZ

- Estudo de novos compostos para combater vírus e parasitas.



Saúde em primeiro lugar!



Eu, cientista

- Meu nome é [redacted] sou farmacêutica e por ser uma pessoa curiosa e apaixonada pelo conhecimento acabei seguindo uma carreira na área de pesquisa. Para isso foi necessário muito estudo e perseverança. Hoje sou pesquisadora no Instituto Carlos Chagas e me sinto realizada, afinal de contas, quando fazemos o que gostamos tudo é mais fácil. Trabalho estudando o vírus da dengue, procurando entender melhor esse patógeno e sua interação com as células. Esses conhecimentos são importantes para o desenvolvimento de terapias e estratégias de prevenção mais eficientes. Sou casada e nos meus momentos livres adoro assistir seriados com meu marido e conhecer lugares diferentes. Para ser cientista é preciso curiosidade, vontade de aprender e perseverança frente às adversidades. Você tem muitas perguntas para as quais você gostaria de encontrar as respostas? Você gosta de aprender coisas novas? Quando as coisas dão errado você segue em frente e tenta de novo? Quem sabe você já não tenha um espírito de cientista?

Missão da semana



Assista o vídeo sobre Sistema Cardiovascular e prepare-se para a próxima vivência científica!
<https://tinyurl.com/cardiofiocruz>



Nome:

Ano:

Projeto Cientista Mirim – Fiocruz

Turma:

Data: / /

Afinal, para que serve o coração?

Nas artes e no cotidiano o coração é símbolo do amor, do centro dos sentimentos. Na verdade, o melhor símbolo que cabe ao coração é o da própria vida.

Por ano seu coração baterá aproximadamente 40 milhões de vezes, bombeando sangue sem parar. É o batimento do coração que permite que o oxigênio, os nutrientes e outras substâncias cheguem às células do corpo. Sem isso, as células morrem.

Não é à toa que um dos primeiros cuidados para verificar o estado de saúde de alguém é verificar os batimentos do coração!

Já que o coração tem uma função tão importante, ter uma doença cardíaca pode ser grave. É por isso que os cientistas (incluindo a nossa equipe) trabalham para que novas tecnologias e medicamentos garantam muitos tum... tum... por aí!



Shutterstock



Mega Ciência

Como funciona o sistema cardiovascular? É hora de se mexer para entender melhor os caminhos do sangue!

Etapa 1: Um passeio através do sistema cardiovascular

Nessa atividade, transformaremos a sala de aula em um modelo do sistema cardiovascular. Você lembra um pouco dessa história do vídeo que assistiu na Missão da semana?

1. A atividade funciona assim: os órgãos serão representados por vocês mesmos, o sangue oxigenado será representado pelo balão vermelho e o sangue desoxigenado (com pouco oxigênio) será representado pelos balões azuis. Esses balões serão trocados nos locais apropriados, preste atenção!
2. Para montar o caminho que o sangue vai percorrer, utilize as setas desenhadas em papel branco. Identifique também os seguintes locais: cabeça, pés, mãos, pulmões e coração.
3. Quatro pessoas representarão o coração. Outros participantes devem ficar posicionados nas demais regiões que servirão para troca de CO₂/O₂ e O₂/CO₂.
4. Agora inclua as pessoas que representarão o sangue e percorrerão o sistema montado, fazendo as trocas de balões de acordo com a lógica de funcionamento do sistema cardiovascular.
5. Façam um rodízio entre as funções para que todos possam percorrer o sistema de diferentes maneiras.

Etapa 2: Anatomia cardíaca: atividade de dissecação do coração

Você sabe como é um coração? É hora de investigar!

O coração que servirá de modelo para esse estudo é o coração de porco, muito semelhante ao coração humano. Essa parte do corpo é geralmente descartada e por isso pode ser utilizada para estudo.

Para analisar o coração de porco, use luvas e tome cuidado com os instrumentos que utilizar. Siga as orientações da equipe e tente identificar as seguintes estruturas: válvulas, artéria coronária, ventrículos e átrios. Registre o que aprendeu.

Etapa 3: Socorro! Um infarto!

1. Em grupos, construa um modelo de coração com massa de modelar. O modelo deve apresentar as 4 câmaras cardíacas, artéria aorta e artérias coronárias.
2. Com o auxílio de uma garrafa de PET, cartolina e massinha de modelar, o professor irá demonstrar como ocorre o infarto agudo do miocárdio (IAM).
3. Utilize o modelo do coração e o altere de modo que possa representar as mudanças que acontecem no coração após o infarto agudo do miocárdio.
4. Com o auxílio de lâminas preparadas, visualize ao microscópio as diferenças nos tecidos do coração sadio e do coração infartado. Conversem sobre:
 - Por que ocorre o infarto agudo do miocárdio?
 - Que sintomas são associados ao infarto?
 - Como os médicos tratam o IAM?

Etapa 4 - Valvulopatias... O que é isso?

1. Assista o recurso audiovisual sobre valvulopatias e aprenda a diferença entre estenose e insuficiência.
2. Utilizando o modelo criado na Etapa 1, represente as duas principais valvulopatias: estenose e insuficiência.



Pesquisas em doenças cardiovasculares

Pelo mundo

Centenas de cientistas pesquisam como tratar as inúmeras doenças cardiovasculares que acometem os seres humanos. Algumas destas doenças são muito comuns e representam a causa mais frequente de morte no Brasil, como é o caso do infarto agudo do miocárdio. Outras, como as valvulopatias, exigem tratamentos cirúrgicos de alta risco e a utilização de medicamentos para o resto da vida. O grande desafio é encontrar terapias que possam auxiliar os tratamentos já existentes de uma forma mais eficiente e que diminuam a necessidade de transplante de órgão.



Na FIOCRUZ

Vários grupos de pesquisa da FioCruz, em todo Brasil (Caritiba, Bahia, Rio de Janeiro), abordam de maneiras distintas os problemas cardiovasculares encontrados na população brasileira. Desde as cardiopatias derivadas da infecção com o parasita protozoário *Trypanosoma cruzi* até problemas como o infarto agudo do miocárdio.



Eu, cientista

Os cientistas trabalham em grupos e abordam suas pesquisas de forma multidisciplinar, pois sanar as doenças e combatermos distintos a respeito de um mesmo problema é essencial para o desenvolvimento científico. O grupo de pesquisas em doenças cardiovasculares do IOC abrange estudos básicos da fisiopatologia destas doenças até a aplicação da bioengenharia de tecidos. Para isso, é essencial o trabalho em equipe, a dedicação e constante atualização de todos. Para isso, é essencial o trabalho em equipe, a dedicação e constante atualização de todos os conhecimentos teóricos e práticos das diferentes áreas do conhecimento presentes no tema de estudo.

Missão de vida



Nunca se esqueça que o conhecimento pode mudar a sua vida. Esteja sempre pronto para aprender e ensinar. Não deixe de ser curioso e não desista!

AMPLIANDO A REDE

A fala dos pesquisadores revelou algumas possibilidades de ampliação, veja:

Ao perceber a dificuldade em realizar a transposição didática um participante comentou:

“Acho que o professor de Ensino Médio tem a facilidade da linguagem e a dificuldade de fazer a conexão com mundo científico, para nós é ao contrário. Nós temos o conhecimento científico e não temos a facilidade de explicar para eles.”

Ampliação: que tal desenvolver alguma iniciativa que promova a convivência entre pesquisadores e professores?

Ao desenvolver o material, houve a percepção de que o conhecimento pode ser aplicado de formas diferentes.

“Com os resultados dos experimentos que os alunos fizeram, propus que escrevessem mini artigos científicos, vídeos ou quadrinhos e eles me surpreenderam. Acho que no fim foi um reflexo de vivências com um suporte interdisciplinar que a colaboração proporcionou”

Ampliação: que tal incentivar os alunos a serem divulgadores da ciência?



1. Para começar, pense primeiramente no **público-alvo**, no **espaço** em que ocorrerá a iniciativa de divulgação científica e em qual **material** será utilizado para mediar a conversa entre pesquisadores e participantes.

2. Aprofunde seus conhecimentos sobre educação. É importante buscar **parcerias** para isso, pode ser uma Universidade ou até mesmo professores da região em que está.

3. **Divulgue** o seu projeto e inspire outras iniciativas!

Referências

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. ; PERNAMBUCO, Marta Maria. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2011.

IVANISSEVICH, A. A missão de divulgar ciência no Brasil. Cienc. Cult., São Paulo, v. 61, n. 1, 2009 .

MARANDINO, M. et al. Discutindo o conceito de célula em materiais didáticos para o estudo da transposição didática na formação de professores. Revista da SbenBio, número 7, 2014.

MARANDINO, M. et al. Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortês, 2009.

MOREIRA, M. A. A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula. Brasília. UNB, 2006.

