

Um Experimento Cientista-Cidadão com Máscaras Faciais

Campanha Educativa e Módulos para Promover Medidas de Proteção ao Coronavírus em Comunidades e Escolas



COVID-19 é a abreviação da Doença do Coronavírus, que é causada pelo vírus SARS-CoV-2. Como outros vírus, o SARS-CoV-2 é muito pequeno para ser visto a olho nu. No entanto, o SARS-CoV-2 espalha a doença COVID-19 principalmente **através de fluidos orais e nasais ou gotículas dispersas no ar**. COVID afeta mais seriamente os idosos e os que já estão doentes, causando falta de ar, febre, tosse, dores musculares, e inflamação sistêmica que pode levar à hospitalização.

Tendo em vista que a COVID-19 se espalha de pessoa para pessoa através de saliva e microgotículas nasais, os profissionais de saúde recomendam manter uma distância de pelo menos 1,8 metros de outras pessoas, limitar a exposição em grupos, lavar as mãos e usar máscaras. Como as máscaras são escassas em alguns lugares, muitas pessoas têm usado outros revestimentos faciais, como lenços e panos. **A principal função das máscaras** e revestimentos faciais não é filtrar o ar que se respira, mas **limitar a propagação de saliva e microgotículas nasais que produzimos e espalhamos naturalmente quando falamos, espirramos e tossimos**.

Esta campanha educativa foi preparada para informar as comunidades sobre a dinâmica de espalhamento de gotículas e testar a utilidade de coberturas faciais. **Em quatro experimentos caseiros simples** você pode quantificar e observar como usar revestimentos faciais pode reduzir a propagação de gotículas para manter sua família e seus amigos seguros.

Este módulo é baseado em estudos científicos realizado em um centro de pesquisa médica universitário. Para mais informações:

<https://doi.org/10.3389/fmed.2020.00260>

Textile Masks and Surface Covers—A Spray Simulation Method and a “Universal Droplet Reduction Model” Against Respiratory Pandemics. Rodriguez-Palacios A, Cominelli F, Basson AR, Pizarro TT, and Ilic S. (2020) Front. Med. 7:260. doi: 10.3389/fmed.2020.00260

<https://doi.org/10.3389/fmed.2020.00504>

Germ-Free Mice Under Two-Layer Textiles are Fully Protected From Bacteria in Sprayed Microdroplets: A Functional In-vivo Test Strategy of Facemasks and Filtration Materials. Rodriguez-Palacios A, Conger M, and Cominelli F. (2020) Front. Med. 7:504. doi: 10.3389/fmed.2020.00504

Ao utilizar esse módulo resultante de uma colaboração internacional, por favor mencione estes dois estudos acima, o módulo, e utilize essa **Citação**:

A Citizen Science Facemask Experiment and Educational Modules to Increase Coronavirus Safety in Communities and Schools. Eichler SE, Hoperton AP, Alava JJ, Pereira A, Ahmed R, Kozlakidis Z, Ilic S and Rodriguez-Palacios A (2020) Front. Med. 7:486. doi: 10.3389/fmed.2020.00486

<https://doi.org/10.3389/fmed.2020.00486>

Este módulo educacional apresenta uma introdução sobre gotículas respiratórias e a importância de coberturas faciais na prevenção da propagação de micro-organismos respiratórios.

Em uma série de quatro experimentos você vai quantificar como as coberturas faciais ajudam a controlar doenças respiratórias que são transmitidas por microgotas orais e nasais de saliva/ muco que produzimos quando falamos, espirramos ou tossimos.

Experimento 1- Até onde as gotículas líquidas pulverizadas podem viajar?

Experimento 2 - Quão bem uma barreira de pano para de pulverizar gotículas?

Experimento 3 - Quantas gotículas que carregam micro-organismos podem atravessar duas camadas de pano?

Experimento 4 - Quantos micro-organismos saem da minha boca enquanto falo?



Você pode compartilhar seus resultados e ver os resultados de outras pessoas aqui em **Inglês**

<https://bit.ly/facemaskchallengedata>, ou **Português**
<https://forms.gle/EJHauCWTdDbny66N8>

Os dados compartilhados são anônimos!
Nenhuma informação pessoal será coletada!

Este também está disponível em **outros idiomas** (p.ex. **Inglês**, **Espanhol**, **Francês**) em la **Citação** em
<https://bit.ly/facemaskchallenge> (website) & aqui
<https://github.com/axr503/education>



Se você é professor e gostaria de nos informar que está implementando o módulo em sua escola / sala de aula:

<https://forms.gle/Sg36k3HceMos1Xpb8>

Contact: Alex Rodriguez-P. axr503@case.edu

International collaboration of scientists & educators from



Kent State University



International Agency
for Research on
Cancer/WHO



THE UNIVERSITY
OF BRITISH COLUMBIA



INTRODUÇÃO À ATIVIDADE DE CIÊNCIA CIDADÃ

Cientistas Cidadãos farão simulações com nuvens de gotículas pulverizadas usando líquidos domésticos seguros. O projeto consiste em experimentos práticos simples usando uma garrafa de pulverizador e outros itens que você encontra em sua casa. Como outros cientistas, você compartilhará seus dados e, provavelmente, confirmará a hipótese de que usar um protetor facial pode reduzir a propagação de micro-organismos e ajudar a proteger sua família e amigos. Quatro experimentos são descritos neste módulo – você pode fazer quantos quiser usando ingredientes alimentares básicos, materiais de cozinha e alguns objetos reciclados, como listado. As atividades consistirão em medir quantas gotas de um líquido pulverizado podem passar através do material da cobertura facial, e quanto distante as gotículas líquidas podem se projetar a partir de um espirro simulado.

Os cientistas cidadãos aprenderão em primeira mão sobre como as microgotas podem causar contaminação, como as coberturas faciais funcionam e aprenderão também a importância de usar uma cobertura facial durante uma pandemia. Se você optar por compartilhar seus dados, você fará parte de um projeto científico global para ajudar a entender a transmissão e a prevenção de doenças – um verdadeiro Cientista Cidadão! Compartilhe seus resultados em Inglês, (<https://bit.ly/facemaskchallengedata>) ou em Português <https://forms.gle/EJHauCWTdDbny66N8>

Público: Recomendado para Professores e Pais de alunos a partir da terceira série do ensino fundamental.
Adequado para todas as idades com supervisão, se necessário.

Materiais básicos

- 2 xícaras de líquido de cor escura (bebida esportiva, suco de uva, café, refrigerante).
- 1 frasco pulverizador.
- 28 folhas de papel branco tamanho A4 ou Carta.
- 1 fita métrica ou régua.
- 2 caixas de cereal vazias.
- Pedaço de tecido/pano (pelo menos 25x25 cm) (pode ficar manchado!) tal como toalha, fronha, camiseta, cachecol, bandana, lenço, guarda-roupa, guardanapo de pano etc.
- fita adesiva.
- toalhas de papel para limpeza.
- Opcional: papel quadriculado.

Materiais de placas de incubação (avançado, prepare-se com antecedência)

- 1 caixa de cereal vazia.
- Recipientes rasos ou forminhas de *cupcake* de alumínio (6-10).
- 1 colher de açúcar.
- 1 cubo de caldo de carne ou similar.
- 2 pacotes de 7 gramas de gelatina comum (vermelha).
- 1 xícara de água.
- micro-ondas e recipiente de vidro (355 ml), ou panela com tampa e fogão.
- sacos de plástico transparente tipo zip-lock.
- cobertura facial (máscara) de pano (limpa) (deve cobrir o nariz e a boca).

<https://www.instructables.com/id/Homemade-Nutrient-Agar/>

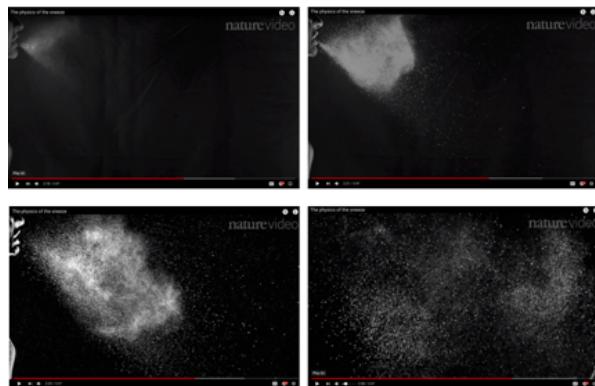
Assista esse vídeo da Nature sobre dinâmica dos fluidos:

A Física do Espirro
(Maio 2016, YouTube)



Em preparação para os experimentos, visualize um espirro em câmera lenta (minuto 2:00)

<https://youtu.be/bFxqVksID-k?t=107>



Tente replicar esta nuvem de gotículas com as configurações do seu frasco de spray!

Experimento 1

Até onde as gotículas líquidas podem alcançar?



Conceito principal: Nuvem de gotículas pulverizadas contém vários tamanhos de gotículas: Macro (grande, visível) versus Micro (pequena, difícil de ver).

Grau de Dificuldade: Fácil.

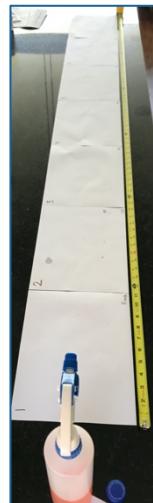
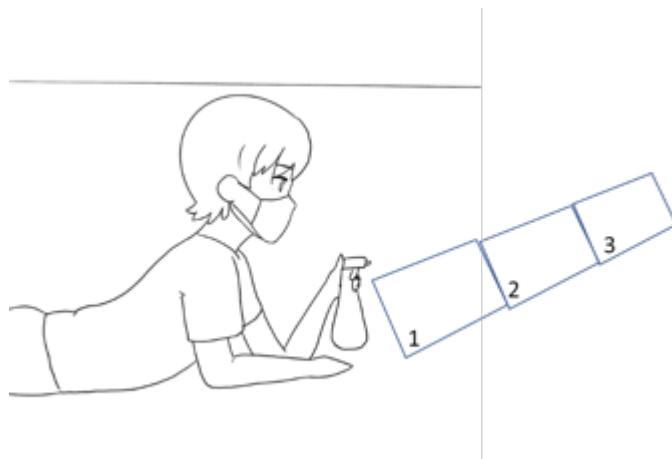
Nova Descoberta: Gotículas grandes podem alcançar mais longe do que a gotículas menores em um “espirro” simulado.

Objetivo de Aprendizagem: Avaliar o espalhamento de gotículas em um cenário simulado de pulverização infecciosa.

Duração: aproximadamente 20 minutos.

Materiais

- 1 frasco pulverizador.
- Líquido de cor escura (refrigerante, café frio, ou bebida esportiva) em quantidade suficiente para encher um frasco pulverizador até a metade.
- 21 folhas de papel branco ou quadriculado tamanho A4 ou carta.
- Um grande espaço vazio em uma mesa ou chão lavável.
- Caneta ou lápis



Procedimento

Parte A - Garrafa pulverizadora plana no chão:

1. Coloque 7 folhas de papel no chão, com as bordas maiores alinhadas, numerando-as de 1-7 (1 é mais próximo do frasco pulverizador, 7 é mais distante, como mostrado no diagrama).
2. Encha o frasco pulverizador com qualquer tipo de líquido escuro e seguro, como café, suco de uva ou refrigerante de cola. Teste seu frasco pulverizador sobre uma pia e ajuste-o para que ela produza uma névoa fina com gotículas de tamanho médio (veja vídeo na página 2 como guia). Uma vez que o padrão de pulverização esteja definido, não o altere.
3. Posicione o frasco pulverizador em frente da primeira folha de papel e mire a garrafa para o centro da trilha de papel enquanto a parte inferior da garrafa permanece apoiada no chão.
4. Dê uma pulverizada completa. Aguarde 30 segundos para que as gotículas aterrissem e observe as manchas no papel.
5. Registre seus resultados na **tabela 1** abaixo (dê suas respostas para a condição ‘frasco **PLANO**’ na próxima página e prossiga para a **PARTE B**).

Experimento 1, continuar

Parte B – Frasco pulverizador em Diferentes Ângulos

1. Inicie um novo experimento substituindo e renumerando as folhas como na parte A.
2. Usando o mesmo frasco pulverizador da Parte A, incline o frasco com o bocal para **cima** (cerca de 10 graus) usando um lápis apoiado sob o frasco. Faça uma pulverização completa e registre seus resultados na **Tabela 1** abaixo (veja as perguntas para 'Ângulo para CIMA') e prossiga para a próxima etapa.
3. Inicie um novo experimento substituindo e renumerando as folhas como na parte A.
4. Repita o mesmo procedimento, agora com o frasco inclinado para **baixo** (de novo com a ajuda de um lápis). Registre seus resultados na **Tabela 1** abaixo (veja as perguntas para 'Ângulo para BAIXO').
5. **Você finalizou o experimento 1!** Vá para a **Tabela 1** e **compartilhe seus resultados online**.

Responda as Seguintes Perguntas na Tabela 1 abaixo para cada experimento

Q1.1 *Como você classificaria o número de gotículas no terceiro papel? (Use a escala abaixo)*

BAIXO 0-10	MÉDIO 0-10	ALTO 0-10	MUITO ALTO 0-10
---------------	---------------	--------------	--------------------

Q1.2 *Qual posição do frasco (plano, inclinado para cima ou inclinado para baixo) projetou gotículas mais distantes?*

Q1.3 *As gotículas mais distantes eram grandes ou pequenas?* _____

Tabela 1. Insira abaixo os resultados do experimento 1

Posição do Frasco	Número da folha mais distante que apresenta gotículas (1-7)	Contaminação por gotículas na terceira folha de papel (baixa, média, alta, muito alta)?
Frasco PLANO		
Inclinado para CIMA		
Inclinado para BAIXO		

Compartilhe os resultados online: em **Inglês** <https://bit.ly/facemaskchallengedata>, ou **Português** <https://forms.gle/EJHauCWTdDbny66N8> ou escaneie o código QR abaixo



Mensagem para levar para casa #FaceMaskChallenge Experimento 1:

- Microgotas orais e nasais se projetam muito longe de nossas bocas!
- Se espirrarmos com o rosto para cima, as gotículas se espalham ainda mais!
- **Tente olhar para baixo** quando espirrar ou tossir!



Para Professores: A figura acima e os detalhes científicos dos experimentos 1 a 3 são descritos em:
<https://doi.org/10.3389/fmed.2020.00260>

Experimento 2. Avaliação da eficácia de uma barreira de tecido em bloquear gotículas pulverizadas



Conceito principal: Tecidos podem bloquear a propagação de gotículas líquidas pulverizadas.

Grau de Dificuldade : Fácil.

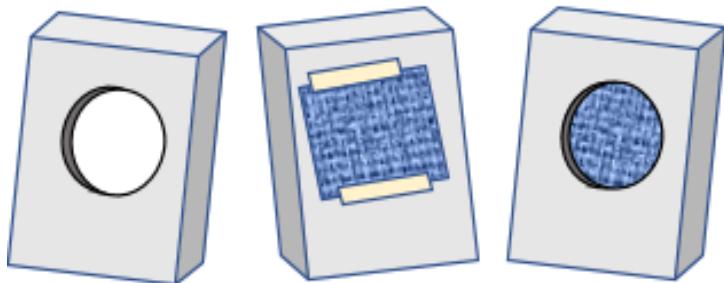
Nova Descoberta: Uma única camada de tecido doméstico (camiseta de algodão) reduz a distância de propagação de gotículas em >90%.

Objetivo de Aprendizagem: O objetivo do experimento é determinar quantas gotículas macroscópicas (visíveis) passam por uma cobertura facial e atingem uma superfície.

Duração : 30 minutos.

Materiais

- 1 frasco pulverizador.
- Líquido de cor escura (refrigerante, café frio, ou bebida esportiva) em quantidade suficiente para encher um frasco pulverizador até a metade.
- 14 folhas de papel branco ou quadriculado tamanho A4 ou carta.
- Um grande espaço vazio em uma mesa ou chão lavável.
- 1 caixa vazia de cereal.
- Pedaço de tecido/pano (pelo menos 25x25 cm).
- Tesoura
- 7-8 peças de talheres, lata de conserva, ou outros objetos a serem usados como pesos.



Procedimento

1. Corte duas janelas de 10x10 cm em ambos os lados de uma caixa de cereal, aproximadamente 10 cm da superfície da mesa/piso como mostrado nas imagens acima, de modo que o bocal do frasco de spray esteja no nível das janelas quando colocado no chão. Se o frasco for muito grande, coloque a caixa e as folhas de papel na borda da mesa, como mostrado na figura.
2. Coloque uma única camada de pano/tecido sobre uma das janelas com fita adesiva (ver figura). Ou posicione o tecido dentro da caixa cobrindo a janela, como mostrado na foto.
3. Apoias a caixa na posição vertical, colocando objetos pesados dentro, como talheres, lata de conserva, etc.
4. Coloque 7 folhas de papel no chão ou sobre a mesa de ponta a ponta de acordo com a figura, numerando-os de 1-7 como no **Experimento 1** (1 é mais próximo do frasco).
5. Coloque a caixa diretamente na frente do papel 1 sem espaço entre eles e coloque o frasco pulverizador plano com o bocal apontando para pulverizar através da caixa. Se o frasco for muito grande, basta incliná-lo para que o fluxo esteja o mais próximo possível da horizontal.
6. Dê uma pulverizada completa. Lembre-se de esperar 30 segundos para deixar gotículas caírem. Observe o padrão de pulverização e responda às perguntas abaixo. Guarde a caixa para usar no **Experimento 3**.



Experimento 2, continuar

Responda as Seguintes Perguntas

Q2.1 Qual era o número do papel mais distante do frasco pulverizador em que você podia ver manchas de gotículas? _____

Q2.2. Como você classificaria o número de gotículas no terceiro papel? _____

BAIXO 0-10	MÉDIO 0-10	ALTO 0-10	MUITO ALTO 0-10
---------------	---------------	--------------	--------------------

Compartilhe os resultados online: em **Inglês** <https://bit.ly/facemaskchallengedata>, ou **Português** <https://forms.gle/EJHauCWTdDbny66N8>
ou escaneie o código QR abaixo



(Portuguese) Compartilhe seus resultados do Teste de Cobertura Facial - Seja um cientista cidadão e veja o seu conhecimento crescer!

Compartilhe anonimamente os resultados de seus experimentos caseiros de cientista-cidadão.

Qual o propósito deste questionário online?:
Serão apenas 4 perguntas sobre seu local de residência e sua idade que levam apenas de 1 a 2 minutos para concluir.

Não há riscos antecipados relacionados com este questionário. Todas as respostas são voluntárias e anônimas. Não há compensação financeira relacionada com a sua participação.

Uma vez que alguns experimentos podem levar mais de um dia para concluir, recomenda-se anotar todos os seus resultados na sua folha de instruções do experimento e enviar todos os seus resultados de uma só vez se você planeja completá-los todos! Ao final de cada submissão de experimento existe a opção de finalizar e submeter sem completar o resto dos experimentos ou pular um experimento e ir para outro.

Ao continuar com a submissão de dados, você concorda com o compartilhamento de informações anônimas e não identificáveis. Ainda não está pronto? Retorne às instruções do projeto aqui e https://sites.google.com/kent.edu/face-mask-challenge-bp/face-mask-challenge-home_bp

Next

Page 1 of 8

Never submit passwords through Google Forms.

Aceitar

This form was created inside of Kent State University. Report Abuse

Google Forms

Jump to data entry

Please select which experiment you would like to start with

Experiment 1
 Experiment 2
 Experiment 3
 Experiment 4

Back Next

Page 4 of 8

Escolha o experimento

Click submit to finish.

Back Submit

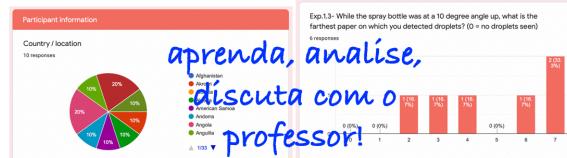
Page 8 of 8

Envie seus resultados

Thank you citizen scientist! your response has been recorded!

See previous responses
Edit your response
Submit another response

veja os resultados de otros, de todo el mundo



Mensagem para levar para casa #FaceMaskChallenge Experimento 2:

- O espalhamento de gotículas é reduzido por uma barreira de pano
- A maioria das gotículas são bloqueadas pela cobertura facial
- Algumas gotículas atravessam as coberturas faciais e pousam em superfícies, então... **certifique-se de lavar as mãos, usar coberturas faciais e evitar tocar objetos para evitar a propagação de doenças!**



Experimento 3. Quantas gotículas que carregam micro-organismos podem atravessar tecidos?



Conceito Principal: gotículas pulverizadas podem transportar bactérias e vírus longe da fonte.

Grau de Dificuldade: Moderado. Líquidos quentes.

Nova Descoberta: Uma máscara facial diminui o transporte de gotículas carregando bactérias e vírus em >98%.

Objetivo de aprendizagem: Usando um frasco pulverizador contendo uma “solução com micro-organismos” (iogurte ou solo diluído) e capturando os micro-organismos em placas de crescimento com gelatina, o objetivo do experimento é determinar quantas gotículas macroscópicas e microscópicas contendo micro-organismos podem atravessar uma cobertura facial (1 camada versus 2 camadas).

Duração: 48-72 horas.



Placas de crescimento de micro-organismos
(avançado, prepare com 1 dia de antecedência)

- 1 frasco pulverizador.
- 30 ml de iogurte, solo, ou outro alimento com micro-organismos para preparar uma solução simulando micro-organismos.
- 2 caixas de cereal vazias (reutilizar caixa do Experimento 2)
- 6 Recipientes rasos de plástico de pelo menos 5 cm de diâmetro ou forminhas de cupcake de alumínio.
- 1 colher de sopa de açúcar.
- 1 cubo de caldo de carne ou similares (frango, também).
- 2 pacotes de 7 g de gelatina comum.
- 1 xícara de água.
- micro-ondas e recipiente de vidro (350 ml), ou panela com tampa para usar no fogão.
- sacos de plástico transparente tipo zip-lock.
- Cobertura facial limpa (deve cobrir nariz e boca)

<https://www.instructables.com/id/Homemade-Nutrient-Agar>

Você também pode comprar placas de cultura prontas para usar em alguns vendedores *online* (p.ex. na amazon.com: [Diamante Scientific Chocolate Blood Agar, Tryptic Soy Agar with 5% Lysed Sheep Blood](#))

Procedimento:

Parte A. No dia anterior - Prepare as placas de ágar para crescimento de micro-organismos:

1. Misture 1 xícara de água, 1 colher de chá de açúcar e 1 cubo de caldo de carne em um recipiente de vidro no microondas por dois minutos. Mexa bem quando estiver pronto, depois aqueça por mais dois minutos. Deixe a mistura esfriar dentro do microondas por 5 minutos.
2. Alternativamente, ferva a água, mexendo o açúcar e o caldo em fogo médio-baixo por dois minutos. Cubra com uma tampa e desligue o fogo. Deixe a mistura esfriar por vários minutos.
3. **Coloque a cobertura facial no rosto e lave as mãos** para evitar contaminar suas placas!
4. Adicione lentamente os dois pacotes de gelatina em pó enquanto mexe.
5. Em seguida, despeje cuidadosamente a mistura em recipientes redondos rasos (por exemplo, tampas de recipiente de margarina recicladas) ou formas de cupcake com cerca de 1cm de profundidade. Você deve obter pelo menos 6 placas com os materiais utilizados. Coloque imediatamente as placas de gel em um recipiente coberto ou saco plástico e deixe descobertos para permitir que a umidade escape.
6. Coloque em um local fresco para solidificar durante a noite [um forno desligado funciona bem]. As placas devem estar frias antes do experimento. **NÃO TOQUE a gelatina pronta com seus dedos (isso pode contaminá-las)**. Prepare pelo menos 4 placas de crescimento de gelatina para a parte D. Você pode preparar 2 placas extras para cada tipo adicional de tecido que você deseja testar. Você pode preparar mais 2 placas para o Experimento 4 abaixo. Guarde em um saco plástico do tipo zip-lock selado até o uso.



Experimento 3, cont.

Parte B. Prepare uma solução com micro-organismos:

1. Adicione 2 colheres de sopa de iogurte ou solo a cerca de 1/2 xícara de água morna e misture delicadamente até dissolver.
2. Coloque esta solução em um frasco pulverizador limpo rotulado com "GERMES". Sua solução contém micro-organismos (germes) inofensivos que servirão como indicadores vivos para mostrar como um protetor de tecido facial evita que gotas microscópicas se espalhem após um espirro.

Parte C. Prepare as caixas de teste:

1. Use a caixa de cereal com janelas do Experimento 2. Retire o tecido do experimento anterior e deixe reservada.
2. Prepare um recipiente coberto pronto para colocar as placas depois de pulverizadas, tal como uma caixa de cereais íntegra. Alternativamente, pode ser utilizado um saco grande de plástico do tipo Zip-lock sobre um recipiente de armazenamento de plástico limpo. Este será seu recipiente de incubação de micro-organismos.

Parte D. O Experimento (para comparar 1 camada versus 2 camadas):

1. Ao fazer o experimento, use uma COBERTURA FACIAL para que você não contamine accidentalmente as placas. **NÃO TOQUE NA GELATINA COM OS DEDOS** (isso pode contaminá-las!)
2. Prepare 4 **placas de gelatina** para testar a eficácia dos protetores faciais de tecido. Marque as placas como #0 ('sem protetor'), #1 ('1 camada'), #2 ('2 camadas') e #3 (o protetor facial que você tem usado). Vamos testar 2 camadas de tecido, primeiro.
3. Dobre uma peça de tecido ao meio (uma que ainda não foi usada em outro experimento). Cubra a janela da caixa com as **2 camadas de tecido** – use fita adesiva para ajudar a mantê-la no lugar.
4. Com a placa #2 sobre uma superfície plana, coloque as janelas da caixa sobre ela. Coloque a caixa na horizontal de maneira que a janela com a cobertura de tecido esteja voltada para cima (ver Figura X).
5. A partir de cerca de 13 cm de distância do tecido um ângulo de 45 graus, pulverize DUAS VEZES na janela. Aguarde 30 segundos para que as microgotas aterrissem cuidadosamente
6. Levante cuidadosamente a caixa e coloque a placa na caixa de incubação. Retire o pano da caixa. Limpe a caixa de teste com toalha de papel embebida em álcool e descarte, mas guarde a caixa para o resto do experimento.
7. **Repetir etapas 2 – 6** usando
 - a. 1 camada de tecido (placa #1).
 - b. seu próprio protetor facial (placa #3).
 - c. sem tampa (placa #0).
8. Feche o recipiente de incubação. Deixe-o em um local morno onde possa permanecer protegido por alguns dias (em cima da geladeira funciona bem).
9. Descarte a caixa, tecido utilizado e papel toalha cuidadosamente. Limpe a área de trabalho com álcool 70% e lave bem as mãos!
10. Verifique as placas de incubação após **24-48 horas**. **Lembre-se de usar o protetor facial limpo e lavar as mãos antes de verificar as placas.** Conte o número de manchas (**unidades formadoras de colônias, UFC**) que se formaram em cada placa. Se possível, deixe as placas no recipiente durante a observação. NÃO toque na superfície das placas! Você pode usar a mesma caixa para o **Experimento 4**.



Experimento 3, cont.

Finalizar:

1. Registre seus dados na tabela abaixo.
2. Lave as mãos depois de observar as placas.
3. Repita a observação após **48 horas**. Registre a contagem do número das Unidades Formadoras de Colônias (UFC).
4. Descarte as placas de micro-organismos e a caixa de incubação no lixo, limpe a área completamente com 70% de álcool e, finalmente, lave as mãos.

Tabela 2.

Placa	A UFC em 0h	B UFC em 24h	C UFC em 48horas	D Diâmetro da placa em cm	E Raio da placa (metade da coluna D) em cm	F Área da placa = pi x $r^2 = (3,14 \times \text{raio} \times \text{raio})$ em cm.	G UFC/cm. (coluna C dividida pela coluna F)
0	0						<u> </u> =Linha de Base G
1	0						
2	0						
3	0						

Responda as Seguintes Perguntas

Q3.1 O que você observou? _____

Q3.2 Uma camada de tecido foi eficaz na prevenção da transferência de micro-organismos? _____

Q3.3 Duas camadas foram iguais ou mais eficazes do que uma camada? _____

Q3.4 Uma ou duas camadas de tecido podem bloquear todos os micro-organismos produzidos pelo espirro?

Q3.5 Seu protetor facial é melhor do que nenhuma proteção para impedir a transferência de micro-organismos? _____

Compartilhe seus dados: insira os resultados da Coluna G nesse formulário:
em **Inglês** <https://bit.ly/facemaskchallengedata>, ou **Português** <https://forms.gle/EJHauCWTdDbny66N8>
Ou escaneie o código QR abaixo

Mensagem para levar para casa #FaceMaskChallenge Experimento 3:

- Uma camada de tecido ajuda a bloquear micro-organismos, mas não é a melhor opção
- Duas camadas de tecido são ainda melhores!
- Mesmo com 2 camadas de tecido nem todas as gotas são capturadas pela proteção facial, **por isso é muito importante lavar as mãos e praticar uma boa higiene!**
- **Uma vez que os micro-organismos em microgotículas estão presos na sua proteção facial é importante que você lave regularmente a cobertura facial!**



Experimento 4

Quantos micro-organismos saem da minha boca enquanto falo?



Conceito Principal: Todos nós produzimos gotículas com micro-organismos quando falamos.



Grau de Dificuldade: Moderado.

Nova Descoberta: Uma cobertura facial impede que nossas gotículas de saliva contaminem o ambiente.

Objetivo de aprendizagem: Ao falar com ou sem máscara facial e capturar os micro-organismos em placas de crescimento de gelatina, o objetivo do experimento é determinar como efetivamente as barreiras de tecido impedem a propagação de gotículas orais.

Duração: 48-72 horas.

Materiais de placas de incubação
(avançado, prepare-se com antecedência)

- 2 Placas de incubação de micro-organismos (veja Experimento 3).
- 1 caixa de cereal vazia para incubar placas de crescimento de micro-organismos.
- Máscara facial de tecido ou cobertura facial com duas camadas têxteis que cubram tanto nariz quanto a boca).
- Ou pedaço de tecido preferido.

Procedimento:

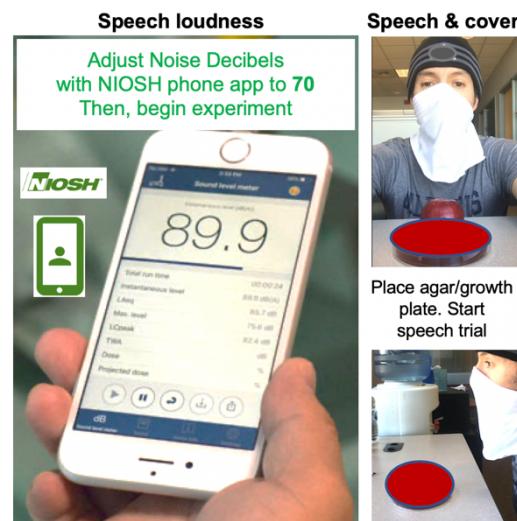
Parte A. No dia anterior - Prepare as placas de ágar de crescimento de micro-organismos - ver **Experimento 3 Parte A**

Parte B. O Experimento (para determinar quantas gotículas nós produzimos ao falar em tom elevado):

1. Baixe o aplicativo gratuito CDC Noise APP no seu smartphone. Abra o aplicativo e ajuste o volume da sua fala para 70 decibéis.
2. Rotular 2 placas de gelatina como "#falalivre" e "#falacoberta".
3. Prepare um recipiente coberto pronto para colocar as placas depois de pulverizadas, como descrito no experimento 3. Uma caixa de cereal sem cortes é ideal. Alternativamente, você pode usar um saco plástico grande do tipo Zip-locksobre um recipiente de armazenamento de plástico limpo pode. Este será seu recipiente de incubação.
4. Sente-se em uma mesa e coloque uma placa de gelatina rotulada como "#falalivre" na mesa a cerca de 20 cm de distância da sua boca.
5. Tome um gole de água e leia o seguinte texto lentamente e claramente como se estivesse falando com alguém do outro lado da sala (70 dB ao comprimento do seu braço).

"Sou um cientista cidadão. Vou ler isso em voz alta como um experimento para testar a importância das proteções faciais. Eu quero ver quantas gotículas de saliva eu produzo que contaminam o ambiente quando euuento de 1 a 100. [...] contar em voz alta até 100]. Obrigado e boa saúde!"

6. Transfira cuidadosamente a placa #falalivre para o recipiente de incubação.
7. **Cubra seu rosto e nariz com uma dupla camada de tecido.**
8. Sente-se em uma mesa e coloque uma placa rotulada como "#falacoberta" na mesa a cerca de 20 cm de distância da sua boca.
9. **Repita** a fala no passo 5 e transfira cuidadosamente a placa #5 falacoberta para o recipiente de incubação.
10. Feche o recipiente de incubação. Deixe-o em um local morno onde possa permanecer protegido sendo observado por 2 dias (em cima da geladeira funciona bem).
11. Verifique as placas de incubação após 24 horas. **Lembre-se de usar o protetor facial limpo e lavar as mãos antes de verificar as placas.** Conte o número de manchas (unidades formadoras de colônias, UFC) que se formaram em cada placa. Se possível, deixe as placas no recipiente durante a observação. NÃO toque na superfície das placas!



Experimento 4, cont.

Finalizar:

1. Registre seus dados na tabela abaixo.
2. Lave as mãos depois de observar as placas.
3. Repita a observação após 48 horas. Registre a contagem das UFC.
4. Descarte as placas de germe e a caixa de incubação no lixo, limpe a área completamente com álcool 70% e, finalmente, lave as mãos.
5. Compartilhe seus dados: insira os resultados da Coluna G no seguinte formulário :
<https://bit.ly/facemaskchallengedata>

Table 3.							
Placa	A UFC em 0h	B UFC em 24h	C UFC em 48horas	D Diâmetro da placa em cm	E Raio da placa (metade da coluna D) em cm	F Área da placa = pi x $r^2 = (3,14 \times \text{raio} \times$ raio) em cm.	G CFU/cm. (coluna C dividida pela coluna F)
4	0						<u> </u> =Linha de Base G
5	0						

Responda as Seguintes Perguntas de Tabela 3

Q4.1 O que você observou? _____

Q4.2 Um protetor facial de duas camadas foi eficaz na prevenção da propagação de micro-organismos?

Q4.3 O tecido conteve todos os micro-organismos? _____

Q4.4 Que outro tipo de higiene é necessário para impedir a propagação efetiva de micro-organismos ?

Compartilhe seus dados: insira os resultados da Coluna G nesse formulário:
em Ingles <https://bit.ly/facemaskchallengedata>, ou Portugues <https://forms.gle/EJHauCWTdDbny66N8>
Ou escaneie o código QR abaixo



Mensagem para levar para casa #FaceMaskChallenge Experimento 4:

- Nós espalhamos muitos micro-organismos invisíveis simplesmente falando – tenha isso em mente quando estiver praticando o distanciamento social.
- Uma parte da solução para COVID-19 ou outras infecções espalhadas por gotícula é usar um protetor facial e realizar lavagem cuidadosa das mãos. Espalhe a notícia! Para imprimir e postar sinais de aviso

https://figshare.com/articles/Door_Signs_to_Promote_Public_Droplet_Safety_Amidst_COVID-19/12202808/1



Para professores: O aplicativo de smartphone mostrado na figura da página 10 e os detalhes científicos do Experimento 4 são descritos em: <https://doi.org/10.3389/fmed.2020.00504>

Additional resources

Glossário

Vírus: Uma partícula tão pequena quanto 20 nanômetros que pode entrar e infectar células. Ao entrar, os vírus se multiplicam criando milhares de novas partículas que explodem as células e então escapam em gotículas líquidas para infectar as pessoas

Gotícula: Uma gota muito pequena de líquido

Aerosol: Uma substância armazenada sob pressão que é então liberada como uma nuvem fina

Epidemia: Ocorrência generalizada de uma doença infecciosa em uma comunidade em um determinado período

Pandemia: Prevalente em todo um país ou todo o mundo

Prevenção: Ação de fazer algo parar de acontecer ou surgir

Máscaras médicas: Tipo de equipamento de proteção individual feita para profissionais de saúde que reduzem o espalhamento de infecções respiratórias

Cobertura facial: qualquer pedaço de tecido colocado sobre a boca e a face para prevenir o espalhamento de infecção respiratória

Links

Face Mask Challenge Citizen Science Module: <https://sites.google.com/kent.edu/face-mask-challenge/face-mask-challenge-home>

Encyclopedia Britannica COVID-19: <https://www.britannica.com/explore/savingearth/covid-19/>

The Scale of Things: <https://www.nano.gov/nanotech-101/what/nano-size>

Research on face covers and germ transmission: <https://doi.org/10.3389/fmed.2020.00260>

Face Mask Challenge Citizen Science Data sharing form <https://forms.gle/EJHauCWTdDbny66N8>

Printable Door sign reminders to encourage wearing face masks

https://figshare.com/articles/Door_Signs_to_Promote_Public_Droplet_Safety_Amidst_COVID-19/12202808/1

Versões em quatro linguagens adicionais fazem parte da submissão inicial e podem ser acessadas em
<https://sites.google.com/kent.edu/face-mask-challenge/face-mask-challenge-home>

Authors: Sarah E. Eichler¹, Austin P. Hopperton², Juan Jose Alava³, Antonio Jr. Pereira⁴, Rukhsana Ahmed⁵, Zisis Kozlakidis⁶, Sanja Ilic⁷, Alex Rodriguez-Palacios^{2,8}

Cartoonist: Maddie Rosemark

Affiliations: ¹Department of Biological Sciences, Kent State University, USA; ²Division of Gastroenterology and Liver Disease, Case Western Reserve University School of Medicine, USA; ³Institute for the Oceans and Fisheries, The University of British Columbia, Canada; ⁴Institute of Technology, Federal University of Pará, Brazil; ⁵ Department of Communication, University at Albany, SUNY, USA; ⁶International Agency for Research on Cancer, World Health Organization, Lyon, France; ⁷Department of Human Sciences Human Nutrition, The Ohio State University, USA; ⁸University Hospitals Research and Education Institute, University Hospitals Cleveland Medical Center, Cleveland, OH, USA.

Translations: Juan Jose Alava, Diana M. Rodriguez, Diego A. Pulido, Zisis Kozlakidis, Antonio Jr. Pereira, Alex Rodriguez-P & Maissa Zeghidi.

Open CC BY license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Quatro versões em idiomas adicionais (espanhol, inglês, francês, português) fazem parte da apresentação inicial e estão vinculadas por <https://sites.google.com/kent.edu/face-mask-challenge/face-mask-challenge-home>

Arquivo - Versões atualizadas do módulo e contato com os autores com sugestões / dúvidas. Um repositório foi criado para o Arquivo das últimas versões do módulo aprovadas pelos autores após a publicação e para contribuições feitas pela comunidade em:

<https://github.com/axr503/education>. Alex Rodriguez-Palacios, Assistant Professor, School of Medicine, axr503@case.edu.

International collaboration of scientists & educators from



Kent State University



International Agency for Research on Cancer/WHO



THE UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA



Module version 1 (August 20/2020)



(Portuguese) Compartilhe seus resultados do Teste de Cobertura Facial - Seja um cientista cidadão e veja o seu conhecimento crescer!

Compartilhe anonimamente os resultados de seus experimentos caseiros de cientista-cidadão.

Qual o propósito deste questionário online?
Serão apenas 4 perguntas sobre seu local de residência e sua idade que levam apenas de 1 a 2 minutos para concluir:

Não há riscos antecipados relacionados com este questionário. Todas as respostas são voluntárias e anônimas. Não há compensação financeira relacionada com a sua participação.

Uma vez que alguns experimentos podem levar mais de um dia para concluir, recomenda-se anotar todos os seus resultados na sua folha de instruções do experimento e enviar todos os seus resultados de uma só vez se você planeja completá-los todos! Ao final de cada submissão de experimento existe a opção de finalizar e submeter sem completar o resto dos experimentos ou pular um experimento e ir para outro.

Ao continuar com a submissão de dados, você concorda com o compartilhamento de informações anônimas e não identificáveis. Ainda não está pronto? Retorne às instruções do projeto aqui e https://sites.google.com/kent.edu/face-mask-challenge-bp/face-mask-challenge-home_bp

Next

Page 1 of 8

Informação Pessoal

#FaceCoverChallenge



Ao clicar na opção <<SIM, Eu Concordo>>, você indica que você leu o texto acima, concorda em participar voluntariamente e que você tem 18 anos ou mais de idade. Se você não quiser participar, clique na opção <<NÃO, eu não quero participar da submissão de dados>> ou simplesmente feche esta janela. Se você concordar em participar, você será direcionado automaticamente para o formulário de submissão de dados. *

Sim, eu concordo em participar e compartilhar meus resultados. (Clique em SEGUIR para continuar)

Não, eu não quero participar (Clique SEGUIR para continuar)

É a sua primeira submissão de dados no Ciência Cidadã: desafio do teste da máscara facial? *

sim

Back

Next

Page 2 of 8

Informação Pessoal

Nós queremos saber mais sobre os Cientistas Cidadãos! Por favor, fale mais sobre você. Depois, continue para inserir resultados anônimos do seu próprio Desafio de Cobertura Facial.

País/Localização Escolher *

Brazil

Qual sua idade- o Cientista? Sua resposta *

12

Qual a idade da pessoa mais velha que mora em sua casa? (se você morar sozinho, utilize a mesma resposta anterior) Sua resposta *

65

Qual é o nível educacional do Cientista Cidadão?Escolha

6

Back **Next** Page 3 of 8

Escolha seu experimento

Por favor, escolha com qual experimento você gostaria de começar

Experimento 1
 Experimento 2
 Experimento 3
 Experimento 4

[Clear selection](#)

Back **Next** Page 4 of 8

Experimento 1 - Até onde as gotículas viajam?

Exp.1.1 SEM PROTEÇÃO TÊXTIL: Quando o borrifador estava plano, qual o número do papel mais distante no qual você detectou gotículas? (0 = Sem gotículas) [While the spray bottle was flat what is the farthest paper on which you detected droplets? (0 = no droplets seen)]

0 1 2 3 4 5 6 7

Mais próximo do borrifador [Closest to Spray Bottle] ○○○○○○○○ mais distante do borrifador [Furthest from Spray Bottle]

Exp.1-Q2/7. - SEM PROTEÇÃO TÊXTIL: Quando o borrifador estava plano, como você descreveria a quantidade de gotículas contaminando o papel número 3?

- Baixa (0-10)
- Média (11-100)
- Alta (100-500)
- Muito Alta (500+)

Exp.1-Q3/7. - SEM PROTEÇÃO TÊXTIL: Quando o borrifador estava em um ângulo de 10 graus para cima, qual foi o número do papel mais distante no qual você detectou gotículas? (0- Sem gotículas)

0 1 2 3 4 5 6 7

Mais próximo do borrifador ○○○○○○○○ Mais distante do borrifador

Exp.1-Q4/7. - SEM PROTEÇÃO TÊXTIL: Quando o borrifador estava em um ângulo de 10 graus para cima, como você descreveria a quantidade de gotículas contaminando o papel número 3?

- Baixa (0-10)
- Média (11-100)
- Alta (100-500)
- Muito Alta (500+)

Exp.1-Q5/7. - SEM PROTEÇÃO TÊXTIL: Quando o borrifador estava em um ângulo de 10 graus para baixo, qual foi o número do papel mais distante no qual você detectou gotículas? (0- Sem gotículas)

0 1 2 3 4 5 6 7

Mais próximo do borrifador mais distante do borrifador

Exp.1-Q6/7. - SEM PROTEÇÃO TÊXTIL: Quando o borrifador estava em um ângulo de 10 graus para baixo, como você descreveria a quantidade de gotículas contaminando o papel número 3?

- Baixa (0-10)
- Média (11-100)
- Alta (100-500)
- Muito Alta (500+)

Exp.1-Q7/7 - Que posição do borrifador pulverizou mais longe?

- Frasco plano
- Frasco inclinado 10 graus para cima
- Frasco inclinado 10 graus para baixo
- Outro

Você gostaria de realizar outro experimento ou finalizar e submeter seus dados?

- Experimento 2
- Experimento 3
- Experimento 4
- Finalizar e Submeter Dados

[Clear selection](#)

[Back](#)

[Next](#)

Page 5 of 8

Experimento 2 - Quão eficaz é uma barreira de tecido protetor contra gotículas?

Exp.2-Q1/3. Que tipo de tecido/barreira têxtil você usou? (Você pode escolher várias opções.)

- Algodão
- Poliéster
- Algodão/poliéster
- Seda
- Lã
- Toalha
- Lycra
- Camiseta
- Cachecol
- Outro

Exp.2-Q2/3. – COM BARREIRA TÊXTIL: qual foi o número do papel mais distante do borrifador no qual você detectou gotículas? (0- Sem gotículas)

0 1 2 3 4 5 6 7

Mais próximo do frasco Mais distante do frasco

Exp.2-Q3/3. – COM BARREIRA TÊXTIL: Como você descreveria a quantidade de gotículas contaminando o papel número 3?

- Baixa (0-10)
- Média (11-100)
- Alta (100-500)
- Muito Alta (500+)

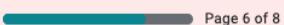
Você gostaria de realizar outro experimento ou finalizar e submeter seus dados?

- Experimento 1
- Experimento 3
- Experimento 4
- Finalizar e Submeter Dados

[Clear selection](#)

[Back](#)

[Next](#)

 Page 6 of 8

Experimento 3 – Qual a quantidade de gotículas transportando germes que podem passar por duas camadas de tecido?

Exp.3-Q1/3.- Placa # 0 Sem tecido/cobertura têxtil (coluna G: colônias/cm²)
Sua resposta abaxio



Your answer _____

Exp.3-Q2/3.- Placa # 1 com uma camada de tecido/cobertura têxtil (coluna G: colônias/cm²) Sua resposta abaxio



Your answer _____

Exp.3-Q3/3.- Placa # 2 com duas camadas de tecido/cobertura têxtil (coluna G: colônias/cm²) Sua resposta abaxio

Your answer _____

Você gostaria de realizar outro experimento ou finalizar e submeter seus dados?

- Experimento 1
- Experimento 2
- Experimento 4
- Finalizar e Submeter Dados

[Clear selection](#)

[Back](#)

[Next](#)

Page 7 of 8

Experimento 4 – Quantos germes saem da minha boca quando eu falo?

Exp.4-Q1/2.- SEM COBERTURA FACIAL: placa de fala descoberta (coluna G: colônias/cm²) Sua resposta abaxio

Your answer _____

Exp.4-Q2/2.- COM COBERTURA FACIAL: placa de fala coberta (coluna G: colônias/cm²) Sua resposta abaxio



Your answer _____

Você gostaria de realizar outro experimento ou finalizar e submeter seus dados?

- Experimento 1
- Experimento 2
- Experimento 3
- Finalizar e Submeter Dados

[Clear selection](#)

[Back](#)

[Next](#)

Page 8 of 8

(Portuguese) Compartilhe seus resultados do Teste de Cobertura Facial - Seja um cientista cidadão e veja o seu conhecimento crescer!

Click submit to finish.

[Back](#)

[Submit](#)

Page 8 of 8

(Portuguese) Compartilhe seus resultados do Teste de Cobertura Facial - Seja um cientista cidadão e veja o seu conhecimento crescer!

Thank you citizen scientist! your response has been recorded!

[See previous responses](#)
[Edit your response](#)
[Submit another response](#)

Compartilhe os RESULTADOS

(abaixo está uma série de simulação ou respostas aleatórias para ilustração)

Insira apenas resultados reais para que todos possamos ver as descobertas reais.
Se alguns resultados não forem semelhantes aos seus dados, discuta com um professor.
E pergunte / leia os resultados reais de experimentos de laboratório que foram obtidos em um Centro de Pesquisa Médica.

Os estudos originais são publicados aqui:

<https://doi.org/10.3389/fmed.2020.00260> <https://doi.org/10.3389/fmed.2020.00504>

Textile Masks and Surface Covers—A Spray Simulation Method and a "Universal Droplet Reduction Model" Against Respiratory Pandemics. Rodriguez-Palacios A, Cominelli F, Basson AR, Pizarro TT, and Ilic S. (2020) Front. Med. 7:260. doi: 10.3389/fmed.2020.00260

Germ-Free Mice Under Two-Layer Textiles are Fully Protected From Bacteria in Sprayed Microdroplets: A Functional in-vivo Test Strategy of Facemasks and Filtration Materials. Rodriguez-Palacios A, Conger M, and Cominelli F. (2020) Front. Med. 7:504. doi: 10.3389/fmed.2020.00504

A Citizen Science Facemask Experiment and Educational Modules to Increase Coronavirus Safety in Communities and Schools. Eichler SE, Hopperton AP, Alava JJ, Pereira A, Ahmed R, Kozlakidis Z, Ilic S and Rodriguez-Palacios A (2020) Front. Med. 7:486. doi: 10.3389/fmed.2020.00486

<https://doi.org/10.3389/fmed.2020.00486>



The screenshot shows a mobile application interface. At the top, there's a decorative banner with laboratory glassware. Below it, a header in Portuguese encourages users to share their test results and become citizen scientists. The main section is titled 'Informação Pessoal' (Personal Information). It includes a consent checkbox: 'Ao clicar na opção <Sim, Eu Concorro>, você indica que você tem 18 anos ou mais e concorda em participar voluntariamente se você tem 18 anos ou mais de idade. Se você não quiser participar, clique na opção <Não>, eu não quero participar da submissão de dados. Se você concordar com a participação, Se você concordar em participar, você será direcionado automaticamente para o formulário de submissão de dados.' (By clicking the 'Yes, I Agree' option, you indicate that you are 18 years old or older and voluntarily agree to participate. If you do not wish to participate, click 'No, I do not wish to participate in the data submission', or simply close this window. If you agree to participate you will be automatically directed to the data submission form.). Below this is a circular progress bar at 100%. The next section asks if this is the user's first submission to the citizen science project, with a 100% blue circular progress bar. The final section is 'País/Localização Escolher' (Select Country/Location), showing a red circular progress bar at 100%.

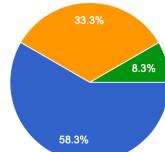
Share your Face Cover Test results - become a Citizen Scientist and watch our knowledge grow!

13 responses

Participant information

Clicking the 'YES, I Agree' option indicates that you have read the above information, voluntarily agree to participate, and that you are 18 years of age or older. If you do not wish to participate, please click, 'NO, I do not wish to participate in the data submission', or simply close this window. If you agree to participate you will be automatically directed to the data submission form.

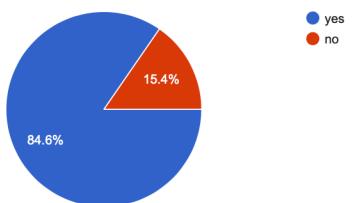
12 responses



- Yes, I agree to participate and volunteer information. (click NEXT to proceed)
- No, I do not wish to participate. (click NEXT to exit)
- Yes, I agree to participate in the survey. (click NEXT to proceed)
- No, I do not wish to participate in the survey. (click NEXT to exit)

Is this your first FaceCoverChallenge data submission?

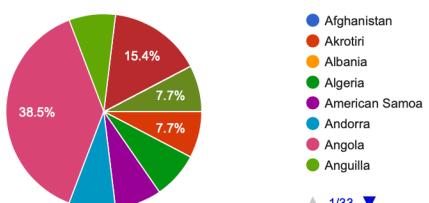
13 responses



Participant information

Country / location

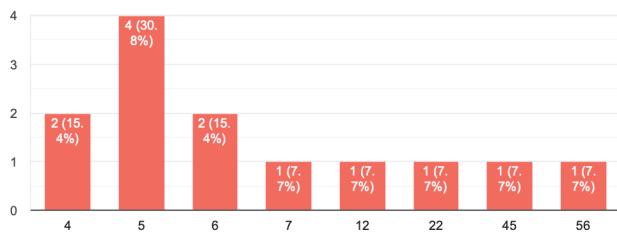
13 responses



▲ 1/33 ▼

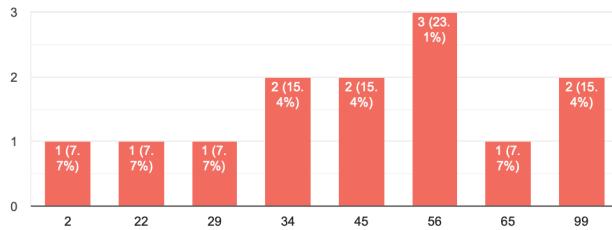
How old are you - the Scientist?

13 responses



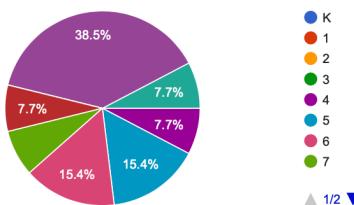
About how many years old is the oldest person in your home? (If you live alone answer the same as the youngest person in your home)

13 responses



What is the education grade level of the Citizen Scientist?

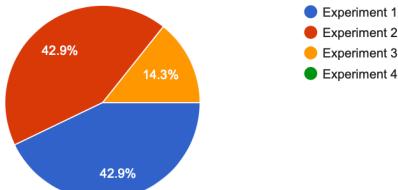
13 responses



Jump to data entry

Please select which experiment you would like to start with

7 responses



Veja os resultados restantes no link do formulário de resposta

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSd9cV7HQzxr49MsC-icHCzxlOnlhX2z7e7iza3cJ-NGzJaFRw/viewform>

A Citizen Science Facemask Experiment and Educational Modules to Increase Coronavirus Safety in Communities and Schools.
Eichler SE, Hopperton AP, Alava JJ, Pereira A, Ahmed R, Kozlakidis Z, Ilic S and Rodriguez-Palacios A (2020) Front. Med. 7:486.

doi: 10.3389/fmed.2020.00486

SUPPLEMENTARY MODULE - In English.

Provided by Alex Rodriguez-P. axr503@case.edu.

V1 (August 20, 2020) with the accepted publication.

Results submission form in English:

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSd9cV7HQzxr49MsC-icHCzxlOnlhX2z7e7iza3cJ-NGzJaFRw/viewform>

DATA SUBMISSION FORMS in:

English: <https://bit.ly/facemaskchallengedata>

Français: <https://forms.gle/5q7V44nbT8fu6Jvz6>

Espanol: <https://forms.gle/iWqE8JFeDvezxXTq6>

Portugues: <https://forms.gle/EJHauCWTdDbny66N8>