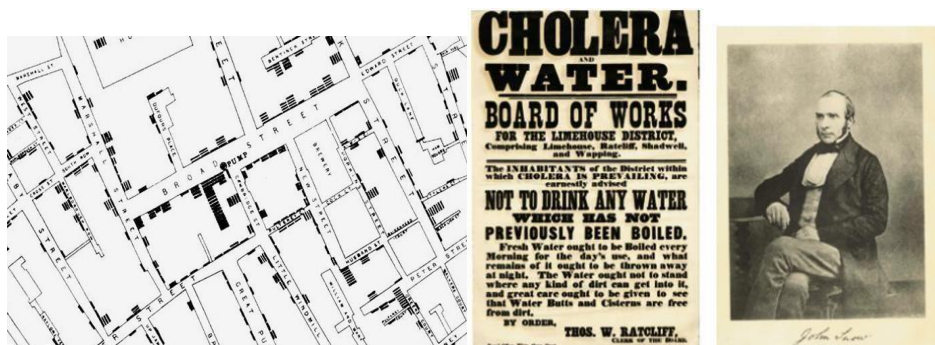


Estudiando cómo se propagan las enfermedades

Refuerzo de Lenguaje LaCuKnoS



John Snow fue médico en Londres en el siglo XIX. Se le conoce como el "padre de la **epidemiología**". La epidemiología es el estudio de cómo se propagan las enfermedades. El Dr. Snow estaba preocupado por la epidemia de cólera que mató a muchas personas en Londres durante la década de 1840. El cólera es una **enfermedad infecciosa** que causa fiebre alta, deshidratación y, finalmente, la muerte. En ese momento, los médicos pensaban que el cólera se propagaba por el aire. Pero John Snow tenía una hipótesis diferente. Pensaba que el cólera probablemente se propagaba al beber agua contaminada, pero no tenía pruebas que lo demostraran. Los otros médicos no le creyeron.

En 1854 hubo otro gran **brote** de cólera en Londres y el Dr. Snow desarrolló un plan para probar su hipótesis. Comenzó a hacer observaciones en las direcciones de las casas de cada persona que murió a causa de la enfermedad. Consiguió un mapa grande de Londres y marcó los puntos de todas las muertes en su mapa. Quedó claro que había un punto central alrededor del cual habían ocurrido casi todas las muertes. Snow vio que había una bomba de agua en este lugar, una bomba donde las víctimas probablemente obtenían su agua. Para probar su hipótesis, Snow convenció al alcalde de que quitara la manija de la bomba para evitar que la gente tomara el agua. Observó que la enfermedad dejó de propagarse. Esta fue la evidencia que el Dr. Snow necesitaba para persuadir a los otros médicos de que su hipótesis era correcta: la enfermedad del cólera se contagiaba al beber agua contaminada.

Habla con un compañero y luego escribe tus respuestas:

1. Escribe una oración que describa con tus propias palabras la evidencia que el Dr. Snow utilizó para respaldar su hipótesis
2. Elige una oración del Refuerzo de Lenguaje. Re-escribela de una manera más simple para que un alumno de segundo grado pueda entenderla.

**Propagación de enfermedades infecciosas
Investigación de Ciencias LaCuKnoS**



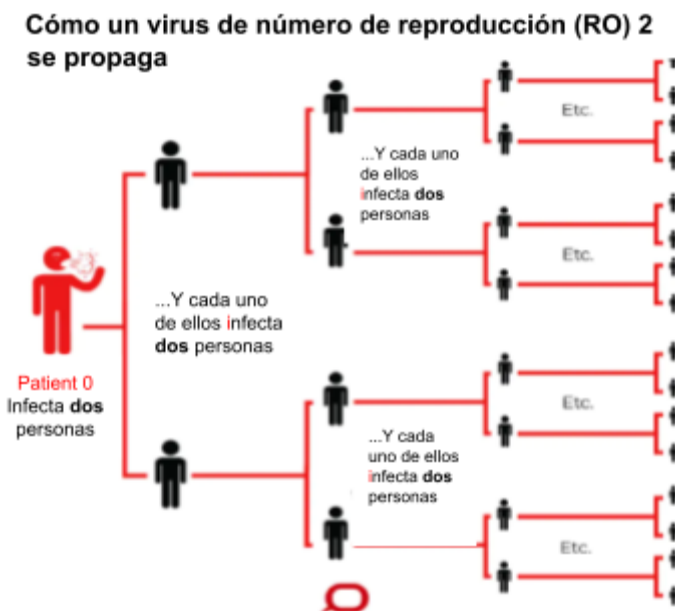
En la siguiente investigación, utilizarás dos simulaciones para estudiar cómo se propaga la enfermedad. Primero, usarás una simulación por computadora y luego una simulación práctica.

Después de la segunda simulación, desempeñarás el papel de un epidemiólogo y tratarás de averiguar quién inició la propagación de la enfermedad. Los epidemiólogos llaman a esta persona **paciente cero**.

Simulación # 1: Simulación por computadora (desarrollada por [EPIC learning](https://www.epiclearning.com/))

En esta actividad, utilizarás un modelo matemático para pensar en la propagación de un virus. Compararás, numérica y gráficamente, virus con diferentes **números de reproducción**. El número de reproducción es una medida de la facilidad con la que una enfermedad puede transmitirse de una persona a otra. Cuanto mayor sea el número de reproducción, más personas se infectarán por una persona infectada. La siguiente figura muestra la propagación de un virus con un número de reproducción de 2. Esto significa

que, en promedio, cada persona infectada infectará a dos personas más. Una de las razones por las que el virus COVID-19 es tan peligroso es porque ha tenido un alto número de reproducción, generalmente entre 2 y 3 durante la mayoría de los brotes.



Materiales:

- Necesitarás acceso a Internet para que cada grupo pequeño use la simulación por computadora

Procedimiento:

1. Ve a la hoja de cálculo de Google en este enlace <<https://bit.ly/3jazaVw>>. La hoja de cálculo se ha programado para mostrar una simulación de cómo se propaga un virus en diferentes condiciones. Este modelo puede ayudarnos a comprender cómo estas condiciones afectan la tasa de propagación de una enfermedad infecciosa como un virus.
2. Tu grupo decidirá tres números que afectarán su modelo:
 - a. el número de personas inicialmente infectadas;
 - b. el número de reproducción; y
 - c. el número de rondas de propagación que desea que muestre el modelo.

3. Discutan los números que desean usar y luego ingrésalos en la columna azul llamada Situación 1. La línea azul en el gráfico mostrará los resultados.
4. Tu grupo puede comparar la Situación 1 con diferentes números usando la Situación 2 en la columna roja de la hoja de cálculo. Ingrese números diferentes para las personas inicialmente infectadas; el número de reproducción; y el número de rondas de propagación en la columna roja.
5. Observa cómo cambian los números y las gráficas. Discute las siguientes preguntas con tu grupo y luego escriban sus respuestas.

- a. ¿Qué te sorprendió de las gráficas al cambiar los números en el modelo?
- b. ¿Qué sucede con un brote viral cuando el Número de reproducción del virus cae por debajo de 1?
- c. Además de lo que muestra este modelo, ¿qué otras características de una enfermedad infecciosa debemos considerar al comparar la gravedad o el riesgo de un brote?
- d. ¿Crees que el número de reproducción de un virus como COVID-19 será el mismo en todas las comunidades y situaciones? ¿Por qué o por qué no?
- e. ¿Habrá cosas que podamos hacer para reducir el número de reproducción de una enfermedad infecciosa?

Simulación # 2: Simulación práctica

En esta actividad, utilizarás una simulación práctica para modelar cómo se puede propagar una enfermedad infecciosa. Pensarás como epidemiólogos para determinar quién fue el paciente cero en esta simulación.

Materiales (para los estudiantes):

- Tubo de ensayo de plástico con líquido preparado por el profesor para cada participante
- Gotero de plástico

ADVERTENCIA: No beba los líquidos del tubo de ensayo.

Procedimiento:

1. Tu maestro le dará a cada persona un tubo de ensayo que contiene una pequeña cantidad de líquido y un gotero.
2. Muévete por el salón hasta que tu maestro te diga detente y busca un compañero.
3. Mezcla el líquido en tu tubo de ensayo con el líquido en el tubo de ensayo de tu compañero usando tu gotero para transferir aproximadamente la mitad de tu líquido al tubo de ensayo de tu compañero. Luego, tu pareja transferirá aproximadamente la mitad del líquido en su tubo al tuyo. Escribe el nombre de la persona con la que compartiste en el espacio siguiente.
4. Cuando tu maestro te lo diga, vuelve a circular por el salón hasta que tu maestro te diga que te detengas. Encuentra un nuevo compañero y repite el proceso de compartir de la misma manera que la primera vez. Registre el nombre de la segunda persona con la que compartiste.
5. Cuando tu maestro le diga, circula por el salón una vez más hasta que tu maestro te diga que te detengas. Encuentra un tercer socio y repite el mismo proceso de

compartir. Registra el nombre de la tercera persona con la que compartiste y luego regresa a tu asiento.

1^{era} persona con la que compartí: _____

2^{nda} persona con la que compartí: _____

3^{era} persona con la que compartí: _____

6. Tu maestro pondrá unas gotas de un indicador en tu tubo de ensayo. Si estás infectado en la simulación, el color de tu líquido cambiará. Esto indicará si la infección se ha propagado a ti o no.
7. Ahora tu clase pensará como epidemiólogos para idear una estrategia para determinar quién tenía el líquido contaminado original ("Paciente cero").
8. Talk together as a whole group about strategies that could be used to identify patient zero. Then go back in your small groups and draw a picture or diagram in the space below that can help you to figure out who patient zero was. Hablen con todo el grupo sobre las estrategias que podrían usarse para identificar al paciente cero. Luego, regresen a sus grupos pequeños y hagan un dibujo o diagrama en el espacio de abajo que pueda ayudarles a descubrir quién era el paciente cero.
9. Prepárate para compartir las ideas de tu grupo con el resto de la clase.

Utiliza el espacio a continuación para dibujar un diagrama y tratar de determinar quién era el "paciente cero".



Finalmente, tu maestro pondrá otra solución en algunos de los tubos "infectados" que vuelven el líquido transparente. Explique qué representa este proceso en la epidemiología real.

*La solución que se vuelve clara representa*_____.

Propagación de enfermedades infecciosas
Resumen de la investigación LaCuKnoS
Usando modelos para construir explicaciones

¿Cómo puede una simulación por computadora ayudarte a explicar cómo se propagan las enfermedades infecciosas?	¿Cómo puede una simulación práctica ayudarte a explicar cómo se propagan las enfermedades infecciosas?	¿Cuál es una debilidad de cada una de las simulaciones?

Usa **tus propias palabras** para describir cómo trabajó tu clase para descubrir el "paciente cero".

Utiliza el **lenguaje que usaría un epidemiólogo** para describir cómo tu clase intentó descubrir al "paciente cero".



Spreading Infectious Diseases

Tarjetas de Conceptos LaCuKnoS

Infectious Disease/ Enfermedad Infecciosa

An illness that can spread, directly or indirectly, from one individual to another, such as by bacteria, viruses, or fungi.

Enfermedad que se puede propagar, directa o indirectamente, de un individuo a otro, como por bacterias o virus.

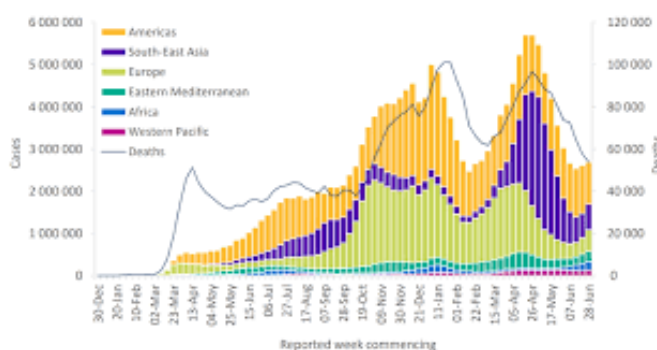


COVID-19 es una enfermedad infecciosa que se transmite fácilmente de persona a persona.

Epidemiology/ Epidemiología

The study of how diseases spread in human populations and the factors influencing that spread (causes, risk factors).

El estudio de cómo se propagan las enfermedades en las poblaciones humanas y los factores que influyen en esa propagación (causas, factores de riesgo).



El número de estudiantes interesados en estudiar epidemiología ha aumentado en los últimos años.

Tarjeta de Conceptos

Outbreak/ Brote

The sudden start of something unwelcome such as a war or disease.

El inicio repentino de algo no deseado, como una guerra o una enfermedad.



El primer brote de la pandemia de COVID-19 fue en Wuhan, China.

Tarjeta de Conceptos

Patient Zero/ Paciente Cero

The person identified as the first carrier of an infectious disease in an outbreak.

La persona identificada como el primer portador de una enfermedad infecciosa en un brote.



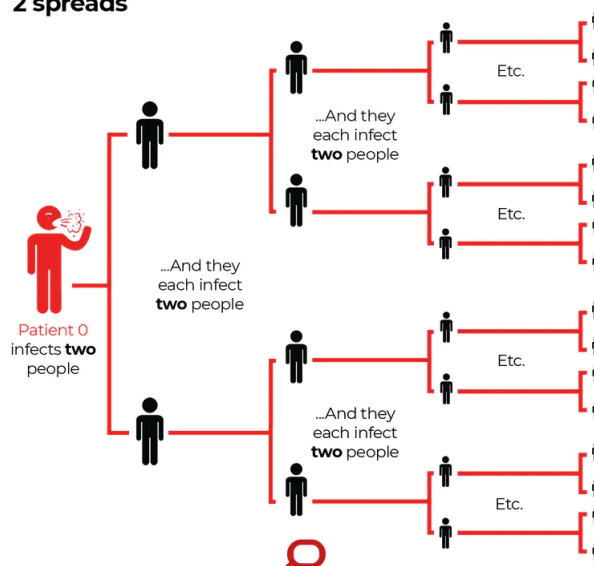
Nuestra clase usó una simulación para aprender cómo los epidemiólogos buscan al paciente cero.

Reproduction Number / Número de reproducción

A number that describes how many people, on average, will get infected by one individual with an infectious disease.

Un número que describe cuántas personas, en promedio, serán infectadas por una persona con una enfermedad infecciosa.

How a virus with a reproduction number (R_0) of 2 spreads



El número de reproducción de COVID-19 probablemente esté entre dos y tres.

Tarjeta de Conceptos