

GCPS Science and Engineering Fair Activity

Technology Careers Carreras de Tecnología

**¿Siente curiosidad por las carreras en STEM?
¿Quiere saber cómo es trabajar en tecnología, salud
pública, ingeniería o investigación?**

Acompáñanos en esta serie especial de colaboración de Directo al Descubrimiento, Carreras de Tecnología. Esta serie es producida por STEM@GTRI en colaboración con la biblioteca de Georgia Tech, el programa GoSTEM y la Oficina de Iniciativas Hispánicas de Georgia Tech.

En este evento podrás aprender sobre carreras en salud pública y tecnología con nuestra invitada Samantha Lie-Tjauw, investigadora superior en GTRI. Nuestra presentadora de la serie, Marisa Cepeda, estudiante de doctorado en el laboratorio Kubanek de Georgia Tech, facilitará este debate.

Curious about careers in STEM?

**Want to know what it's like to work in technology,
public health, engineering, or research?**

Join us for this special collaborative Direct to Discovery series, *Carreras de Tecnología*. This series is produced by STEM@GTRI in collaboration with the Georgia Tech Library, GoSTEM, and the Georgia Tech Office of Hispanic Initiatives.

Learn about careers in public health and technology from Samantha Lie-Tjauw, Senior Research Scientist at GTRI. Our series host, Marisa Cepeda, PhD Candidate in the Kubanek Lab at Georgia Tech, will facilitate this discussion.



Note – this video is in Spanish with English captions

Activity in
english

Actividad en
español



Germes on a Playground Technology and Public Health Activity

Description: In this activity, students explore how scientists used models and simulations to create predictions of public health scenarios. Students will use a simple agent-based model to simulate the transmission of germs on a playground using data collection and analysis.

Aligned Standards:

Science GSE:	SEPI2. Obtain, evaluate, and communicate information to identify and formulate hypotheses about patterns of health and disease. SEPI3. Obtain, evaluate, and communicate information about the type and use of analytical epidemiology and study designs and associations.
Computer Science GSE:	IT-IST-7 - Use computational thinking procedures to analyze and solve problems. IT-IST-10 - Design, develop, test, and implement programs using high-level programming languages.
Health GSE:	HEHS.1.c - Analyze how the environment and personal health are interrelated. HEHS.2.d - Evaluate how the school and community can affect personal health practices and behavior.

Materials:

- **Student internet-connected device (Chromebook, Windows, or Mac)**
- **NetLogo Germs on a Playground Code**
 - o Download at <https://gtri.box.com/shared/static/gwi7b2rsevt52yj4eofrxqwiodfmtrkf.nlogo>

Introduction:

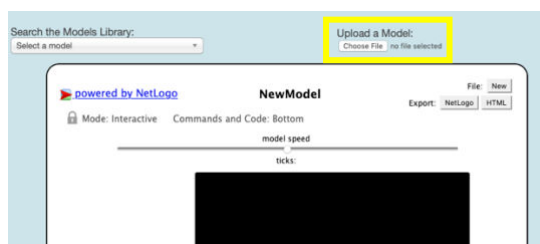
How do scientists know how to predict the progression of a public health scenario, such as the flu season or food contamination? Public health scientists who track the

emergence and spread of diseases, called **epidemiologists**, sometimes used computer-generated models to help collect data that informs their predictions.

Getting Started:

In this activity, you will use NetLogo Web, a free simulation tool developed by based off of the Logo language.

1. Go to NetLogoweb.org
2. Start a new model or simulation
3. Upload the file linked below.

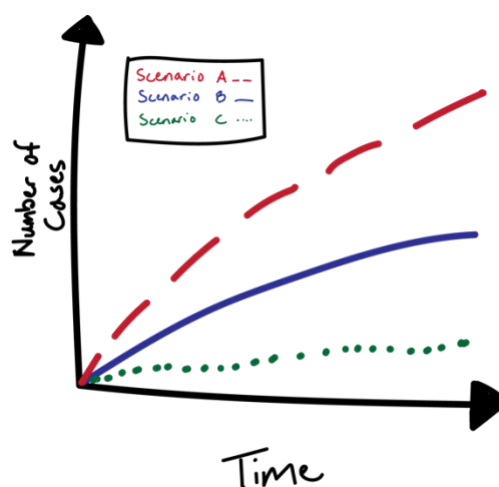


<https://gtri.box.com/shared/static/gwi7b2rsevt52yj4eofrxqwiodfmrkf.nlogo>

4. Setup the model and click go. What do you notice?
5. Play around with the sliders on the left-hand side of the screen. What do they change? What do you notice about the changes?

Exploring Aspects of Public Health:

Scientists use models like these to generate predictions about the transmission of diseases. This helps to inform public health decisions, such as encouraging hand washing, staying home when you are sick, and avoiding large gatherings. But scientists need the models to work well, and actually predict the results of human behavior. Agent-based models and simulations are some of the most useful simulation tools available for modeling that predicts the results of dozens, or hundreds, of humans.



This specific agent-based model simulates the transmission of illness among children at playground. Use the simulation to collect data and answer the questions below.

1. How does the number of initially infected children impact the number of final infections?

Degree of contagiousness	Number of Initially Infected	Number of Initially Uninfected	Number of Final Infected
1	50	50	

*Germ on a Playground was originally developed by Dr. Betty Whittaker
This activity is not endorsed or affiliated with NetLogo or its developers*

	1	25	75	
	1	75	25	
	1	30	70	
	1	20	80	
	1	40	60	

What do you notice?

What are you thinking?

2. How does the degree of contagiousness impact the number of final infections?

Degree of contagiousness	Number of Initially Infected	Number of Initially Uninfected	Number of Final Infected
2	50	50	
0.25	50	50	
1	50	50	
6	50	50	
1.5	50	50	
0.75	50	50	

What do you notice?

What are you thinking?

3. Do two trials with the same parameters or settings always yield the same results?

Degree of contagiousness	Number of Initially Infected	Number of Initially Uninfected	Number of Final Infected
1	50	50	
1	50	50	
1	50	50	
0.50	75	25	
0.50	75	25	
0.50	25	25	

What do you notice?

What are you thinking?

You likely noticed that each simulation “trial” is a mixture of predetermined factors and randomness. While our variables, such as the number of initially infected and uninfected children, impact the possible outcomes of the simulation, there is an element of randomness in the simulation. This randomness helps scientists make better predictions.

what the *most* likely outcome is, but also an idea of the potential outcomes that may be less likely. Perhaps 75% of your trials had outcomes that were near one another – but you also had 1 or 2 trials with wildly different results than many of the others.

The repeated simulation of a scenario using a model, such as the one in this activity, helps scientists develop confidence in claims about the possibilities and likelihoods of various public health scenarios.



Imagine you ran a simulation with a given number of parameters thousands of times. You would have a good idea of



Enfermedad en un Parque Tecnología y Salud Pública Actividad

Información: En esta actividad, los estudiantes exploran cómo los científicos utilizan modelos y simulaciones para crear predicciones de escenarios de salud pública. Los alumnos utilizarán un sencillo modelo basado en agentes para simular la transmisión de gérmenes en un parque infantil mediante la recopilación y el análisis de datos.

Normas académicas (Georgia Standards of Excellence):

Science GSE:	SEPI2. Obtain, evaluate, and communicate information to identify and formulate hypotheses about patterns of health and disease. SEPI3. Obtain, evaluate, and communicate information about the type and use of analytical epidemiology and study designs and associations.
Computer Science GSE:	IT-IST-7 - Use computational thinking procedures to analyze and solve problems. IT-IST-10 - Design, develop, test, and implement programs using high-level programming languages.
Health GSE:	HEHS.1.c - Analyze how the environment and personal health are interrelated. HEHS.2.d - Evaluate how the school and community can affect personal health practices and behavior.

Las Piezas:

- Una computadora con Internet (Chrome, Windows, Mac)
- Enfermedad en un Parque Logo código
 - o Descargar --

<https://gtri.box.com/shared/static/7vrbxr1hnpw376pzbf7tieuisa2n6z3z.nlogo>

Introducción:

¿Cómo saben los científicos predecir la progresión de un problema de salud pública, como la intoxicación alimentaria o la temporada de gripe?

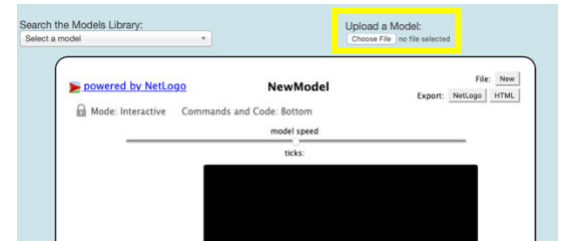
*Germes on a Playground was originally developed by Dr. Betty Whittaker
This activity is not endorsed or affiliated with NetLogo or its developers*

Los científicos de la salud pública que rastrean el origen y la propagación de las enfermedades, llamados epidemiólogos, a veces utilizan modelos generados por ordenador para ayudar a recopilar datos que informan sus predicciones.

Cómo empezar:

Para empezar, necesita NetLogo Web. NetLogo Web es un programa gratuita para simulación basada en el lenguaje de programación *Logo*.

- 1) Vaya a NetLogoweb.org
- 2) Inicie un nuevo modelo o simulación
- 3) Cargue el archivo vinculado a continuación.

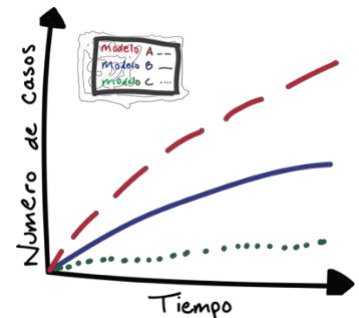


<https://gtri.box.com/shared/static/7vrbxr1hnpw376pzbf7tieuisa2n6z3z.nlogo>

- 4) Configure el modelo y haga clic en ir. ¿Qué notas?
- 5) Juega con los deslizadores de la parte izquierda de la pantalla. ¿Qué notas en los cambios?

Explorando la salud pública:

Los científicos utilizan modelos como éste para generar predicciones sobre la transmisión de enfermedades. Estas predicciones ayudan a tomar decisiones de salud pública, como fomentar el lavado de manos, quedarse en casa cuando se está enfermo y evitar las reuniones numerosas. Los científicos necesitan que los modelos funcionen bien y predigan realmente los resultados. Los modelos y simulaciones basados en agentes son algunas de las herramientas de simulación más útiles para predecir los resultados de docenas o cientos de seres humanos. Agentes son un tipo de objeto digital, con autonomía y libertad en un programa específico. Este modelo específico basado en agentes el proceso de simulación facilita un modelo y datos de la transmisión de enfermedades entre los niños en un parque. **Utiliza la herramienta para recoger datos y responder a las siguientes preguntas.**



1. ¿Cómo cambia el número de niños enfermos al principio el número de infecciones termines?

Grado de Contagio	Numero de Niños Enfermos Antes Iniciar	Numero de Niños Sanos Antes Iniciar	Numero de Niños Enfermos Despues Iniciar

*Germes on a Playground was originally developed by Dr. Betty Whittaker
This activity is not endorsed or affiliated with NetLogo or its developers*

	1	50	50		
	1	25	75		
	1	75	25		
	1	30	70		
	1	20	80		
	1	40	60		
¿Qué notas? ¿Qué te parece?					

2. ¿Cómo influye el grado de contagio en el número de infecciones termines?

Grado de Contagio	Numero de Niños Enfermos Antes Iniciar	Numero de Niños Sanos Antes Iniciar	Numero de Ninos Enfermos Despues Iniciar
2	50	50	
0.25	50	50	
1	50	50	
6	50	50	
1.5	50	50	
0.75	50	50	
¿Qué notas? ¿Qué te parece?			

3. ¿Dos ensayos con los mismos parámetros o ajustes dan siempre los mismos resultados?

Grado de Contagio	Numero de Niños Enfermos Antes Iniciar	Numero de Niños Sanos Antes Iniciar	Numero de Niños Enfermos Después Iniciar
1	50	50	
1	50	50	
1	50	50	
0.50	75	25	
0.50	75	25	
0.50	25	25	

¿Qué notas?

¿Qué te parece?

Tal vez haya notado que cada resultado de la simulación es el resultado de unos factores predeterminados y de la casualidad. Nuestras variables, el número de niños inicialmente enfermos y no enfermos, y el grado de contagio influyen en los posibles resultados -- aunque existe un elemento de aleatoriedad en la misma también. Esta aleatoriedad ayuda a los científicos a hacer mejores predicciones.

Imagina que realizas una simulación una y otra vez durante mil pruebas. Las pruebas tendrían una serie de resultados. La mayoría de los resultados serían iguales o casi iguales. Algunos serían muy diferentes. Estos ensayos atípicos serían raros, pero darían lugar a muy pocas o muchas infecciones.

La simulación repetida de un escenario mediante un modelo, como el de esta actividad, ayuda a los científicos a desarrollar la confianza en las afirmaciones sobre las posibilidades y probabilidades de diversos escenarios de salud pública.

