Enseñanza basada en reproducibilidad

Modelado y Simulación de Fenómenos basados en Agentes

Juan C. Correa, Ph.D.

Fundación Universitaria Konrad Lorenz
juanc.correan@konradlorenz.edu.co

Curso en: **T**ecnologías **R**eproducibles en la **E**nseñanza de la **M**etodología y la **E**stadística

Objetivo del Curso

Comprender, a través del software **NetLogo**, los beneficios de adoptar nuevas tecnologías reproducibles para la enseñanza de contenidos metodológicos y estadísticos orientados al modelado y simulación de fenómenos de interés para las ciencias naturales y sociales.

Agenda

1. ¿Qué es NetLogo?
   - ¿Qué es un agente?
2. Justificación de la herramienta
3. Requerimientos Técnicos
4. NetLogo Web
5. NetLogo en Psicología y Ciencias Sociales
6. Recomendaciones

Referencias

¿Qué es NetLogo?

NetLogo es un lenguaje de programación dentro de un entorno de desarrollo integrado para modelar y simular fenómenos implementando **agentes inteligentes** (Tisue y Wilensky, 2004).

¿Qué es un agente?

Un agente inteligente (en su "noción débil") es una entidad no biológica, con las siguientes propiedades: (Wooldridge y Jennings, 1995):

- **Autonomía**: Actúan sin la intervención directa de un humano, teniendo cierto grado de control sobre sus propias acciones.

¿Qué es un agente?

Un agente inteligente (en su "noción débil") es una entidad no biológica, con las siguientes propiedades: (Wooldridge y Jennings, 1995):

- **Autonomía**: Actúan sin la intervención directa de un humano, teniendo cierto grado de control sobre sus propias acciones.
- **Habilidad social**: Interactúan con otros agentes o humanos empleando alguna clase de comunicación.

¿Qué es un agente?

Un agente inteligente (en su "noción débil") es una entidad no biológica, con las siguientes propiedades: (Wooldridge y Jennings, 1995):

- **Autonomía**: Actúan sin la intervención directa de un humano, teniendo cierto grado de control sobre sus propias acciones.
- **Habilidad social**: Interactúan con otros agentes o humanos empleando alguna clase de comunicación.
- **Reactividad**: Perciben el entorno en el que se encuentran (natural y/o virtual) y se adaptan a los cambios que ahí observan.

¿Qué es un agente?

Un agente inteligente (en su "noción débil") es una entidad no biológica, con las siguientes propiedades: (Wooldridge y Jennings, 1995):

- **Autonomía**: Actúan sin la intervención directa de un humano, teniendo cierto grado de control sobre sus propias acciones.
- **Habilidad social**: Interactúan con otros agentes o humanos empleando alguna clase de comunicación.
- **Reactividad**: Perciben el entorno en el que se encuentran (natural y/o virtual) y se adaptan a los cambios que ahí observan.
- **Proactividad**: Son capaces de mostrar conductas orientadas a metas tomando la iniciativa y actuando con anticipación a la ocurrencia de eventos en su entorno.

¿Qué es un agente?

Según Wooldridge y Jennings (1995) la "noción fuerte" de agentes, además de incorporar a la noción débil, asume al agente como un sistema "que emplea conceptos que se aplican más usualmente a los humanos" (p. 117); lo que implica que los agentes tienen "conocimientos", "obligaciones", 'intenciones" o hasta "emociones".

Justificación de la herramienta

https://ccl.northwestern.edu/2020/Final%20Draft.pdf

NetLogo Mobile: An Agent-Based Modeling Platform and Community for Learners, Teachers, and Researchers

John Chen, Uri Wilensky
civitas@u.northwestern.edu, uri@northwestern.edu
Northwestern University

Abstract: A complex systems perspective provides a major opportunity for learning. NetLogo is a powerful tool to foster computational thinking with complex systems. This poster reports on our prototype of NetLogo Mobile, a new interface to NetLogo designed for wide scaling. We introduce its underlying design principles. Through scaling the community, expanding the interactive repertoire, and scaffolding, we empower a variety of stakeholders to create models and curricula for localized needs, embracing learning designs and social behaviors to emerge.

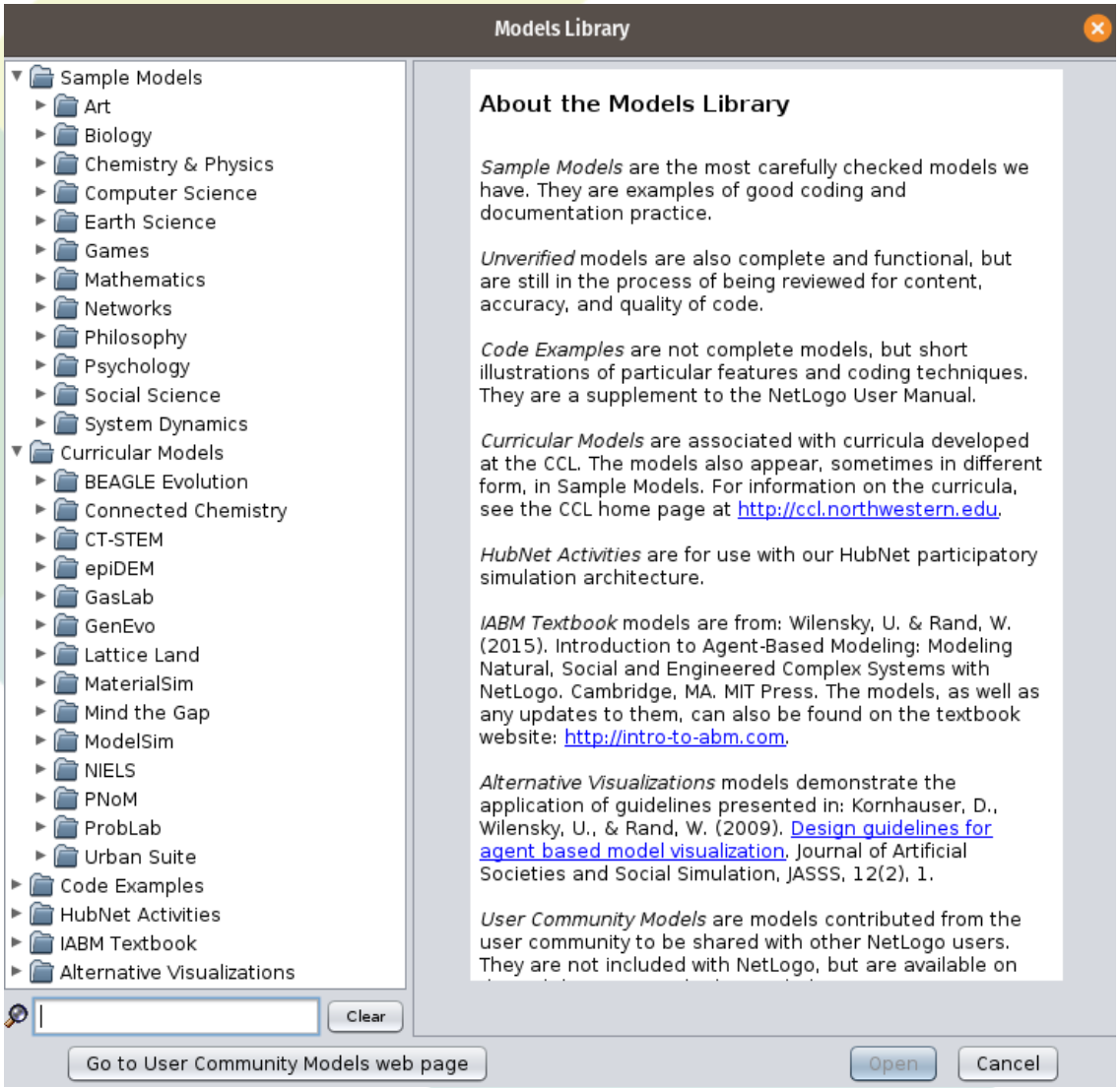
(Chen y Wilensky, 2020)

Justificación de la Herramienta

"*Las ideas poderosas son las que pueden usarse como herramientas para pensar durante toda la vida. La idea de un sistema complejo es intrínsecamente poderosa (...) brinda una gran oportunidad para cerrar la brecha cada vez mayor entre la comprensión actual en el mundo académico, la práctica de los profesionales, los hacedores de política y los ciudadanos.*"
(Chen y Wilensky, 2020, p. 2633)

Justificación de la Herramienta

En la librería de NetLogo hay muchísimos modelos listos para usar.



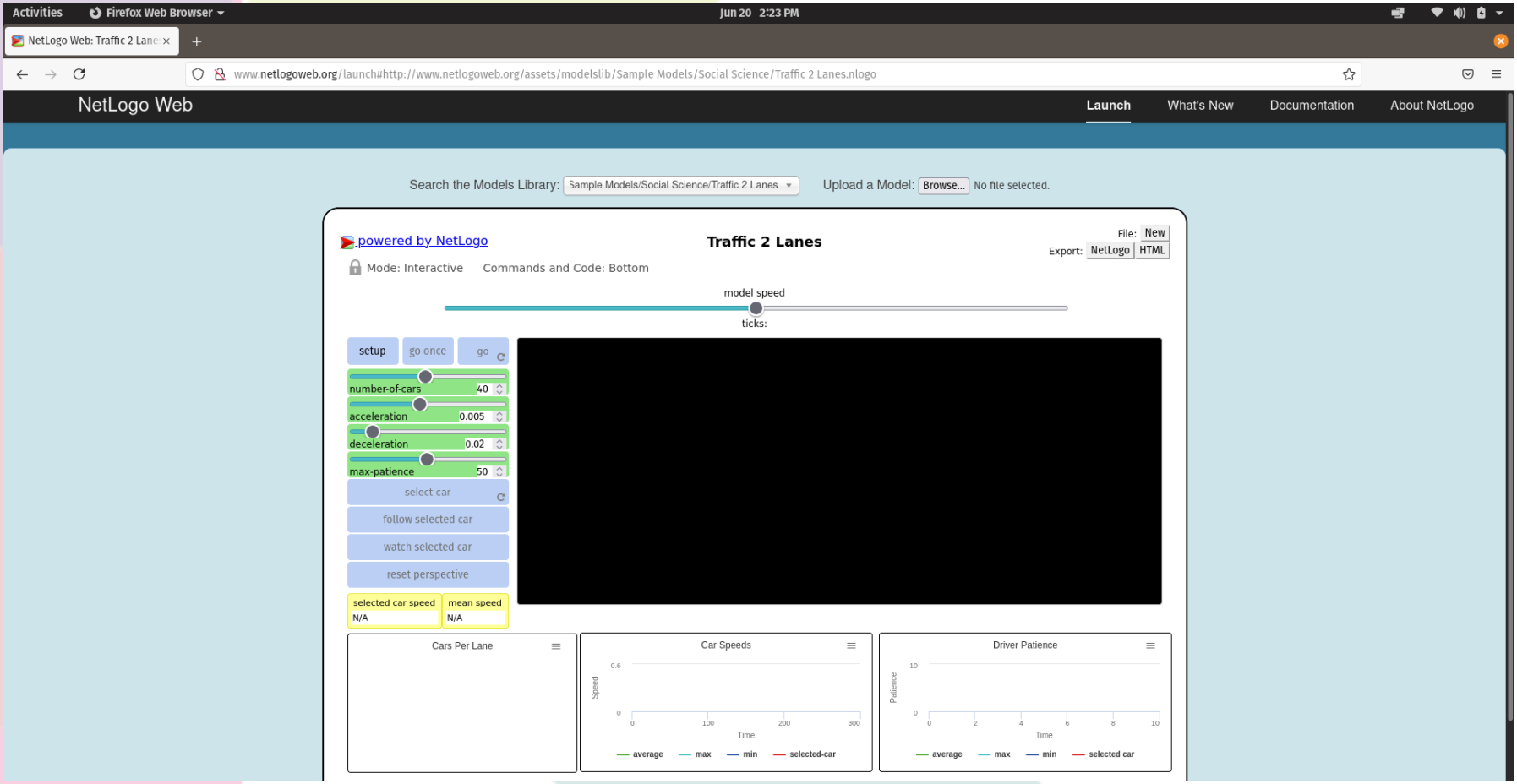
Requerimientos Técnicos

Para seguir el paso a paso de este tutorial, es necesario que usted cuente con un acceso a Internet para visitar la página de Netlogo web (http://www.netlogoweb.org/) o instalar NetLogo Desktop (https://ccl.northwestern.edu/netlogo/download.shtml).

NetLogo Web
Tutorial para su uso docente

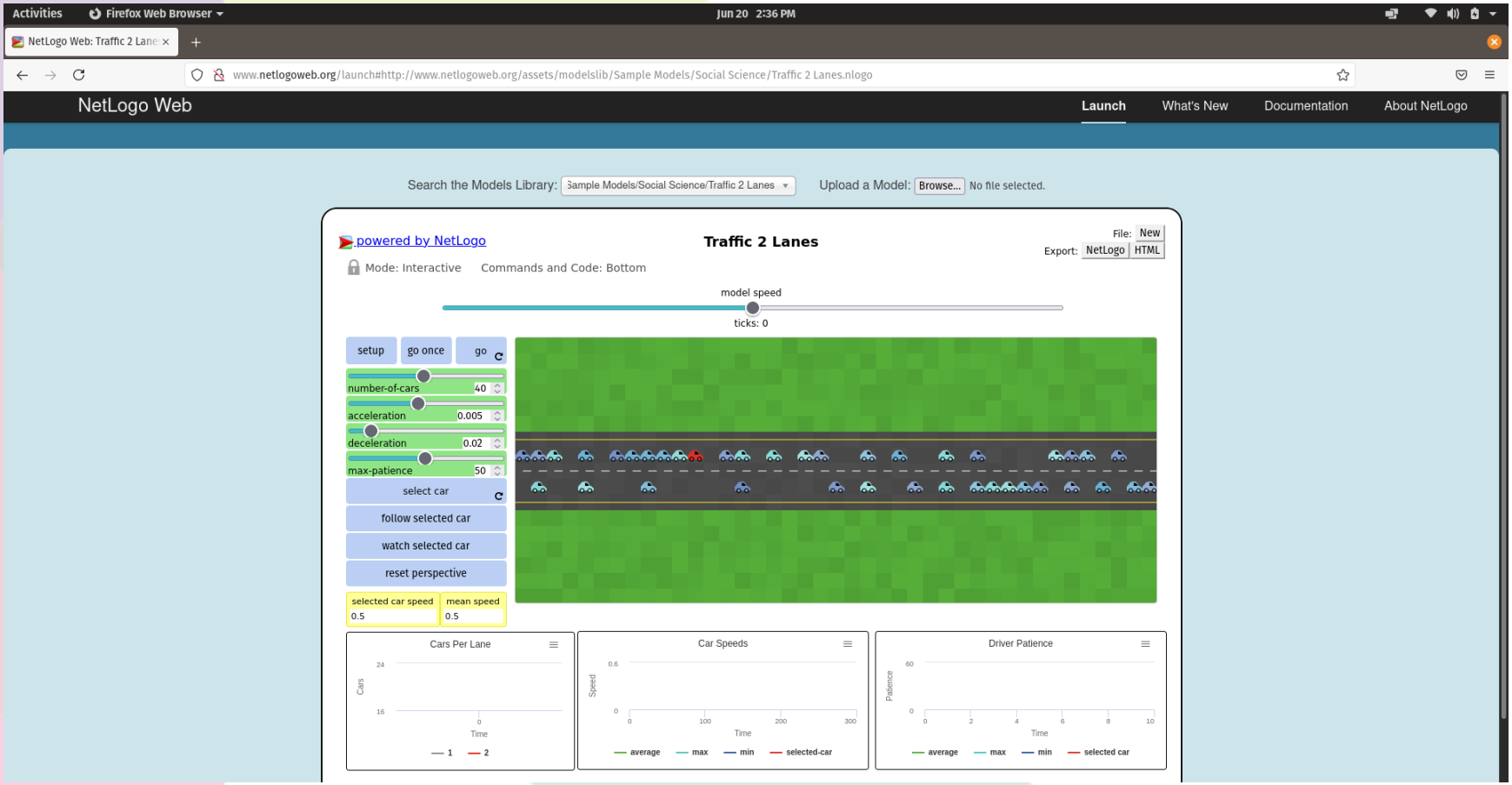
NetLogo Web: Paso 1

Ingresamos a NetLogo Web



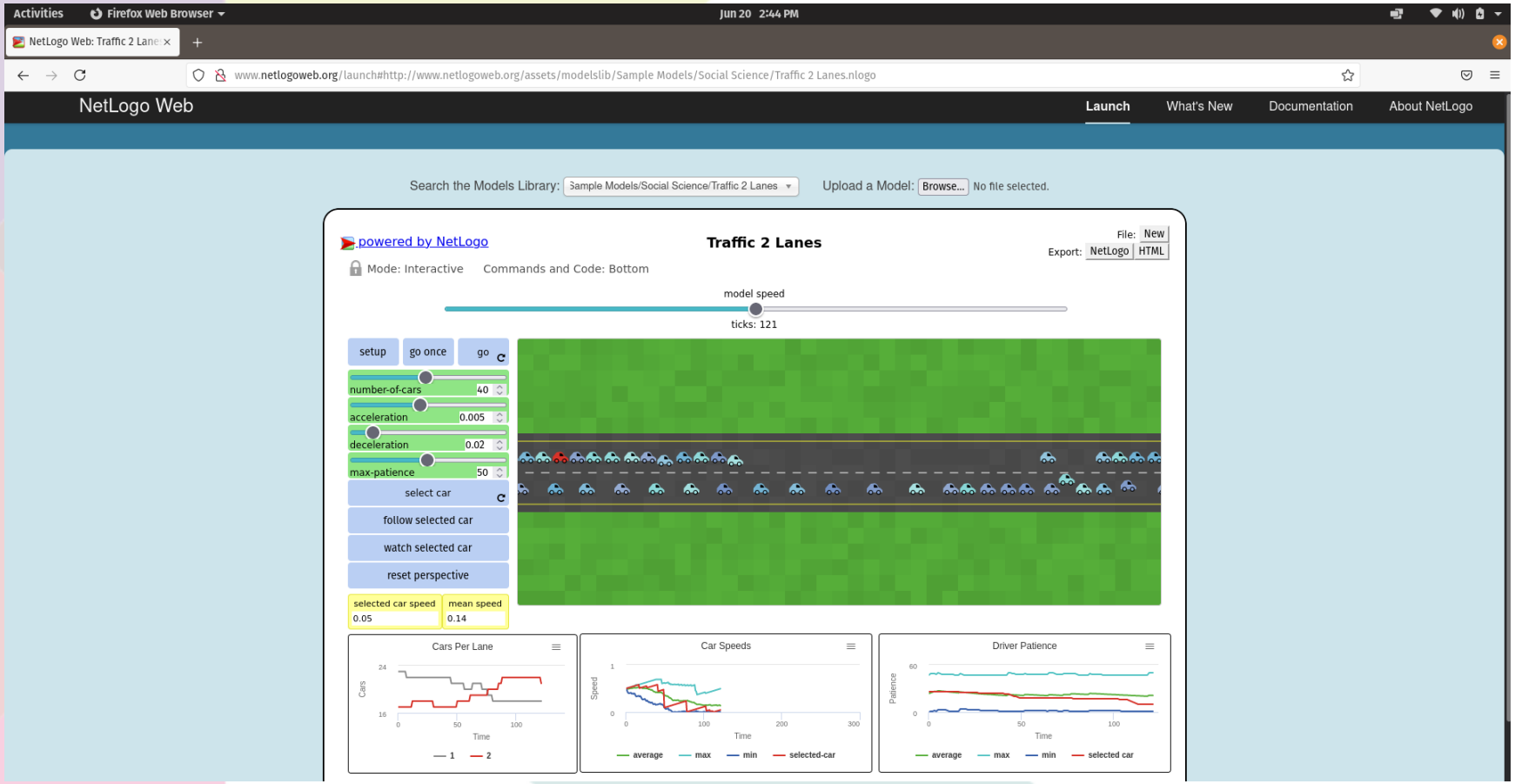
NetLogo Web: Paso 2

Clic en el botón Setup



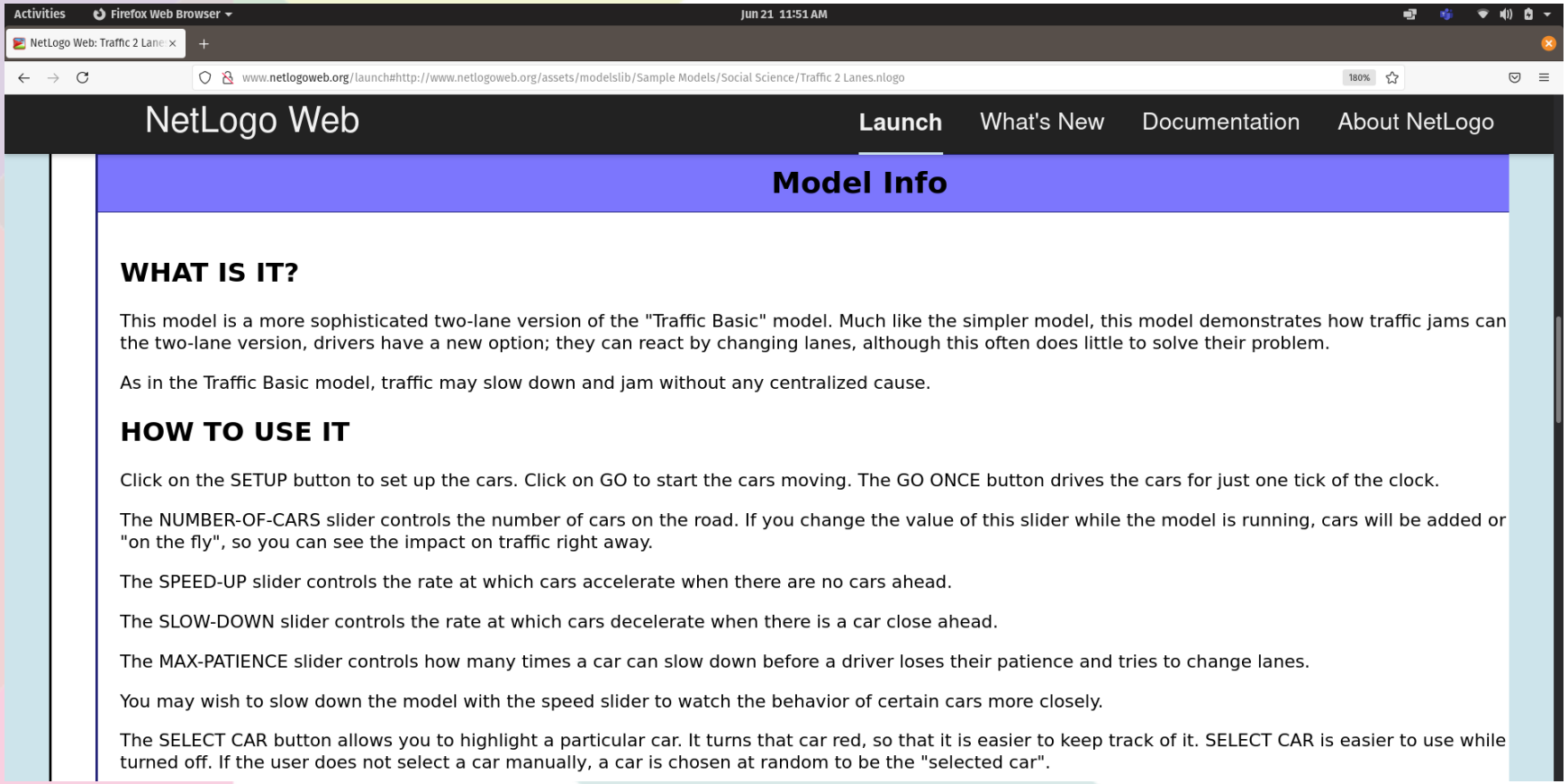
NetLogo Web: Paso 3

Clic en el botón go



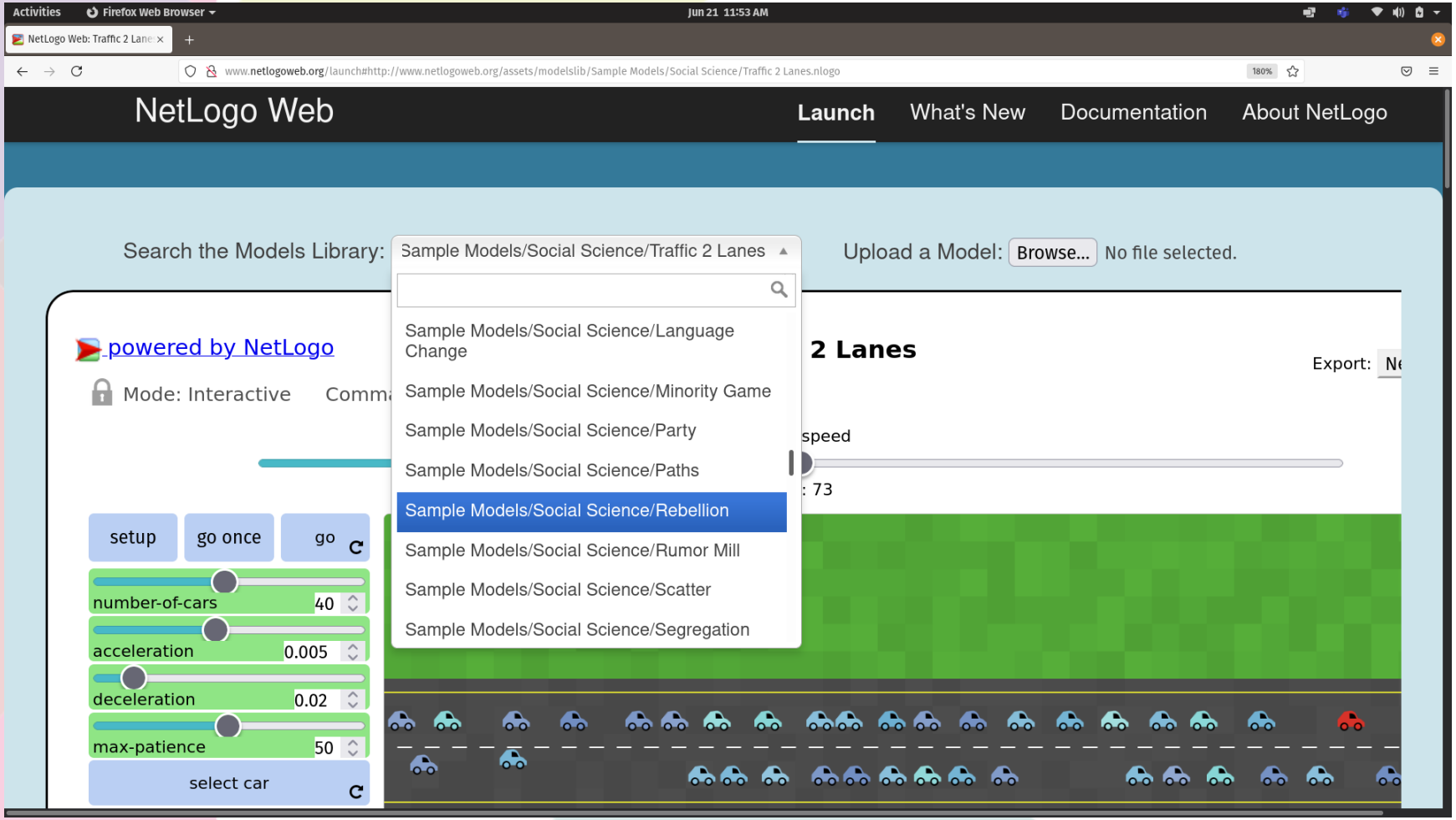
NetLogo Web: Paso 4

Lea la información del modelo (qué es, cómo usarlo, cosas por observar, cosas por intentar, extensión del modelo).



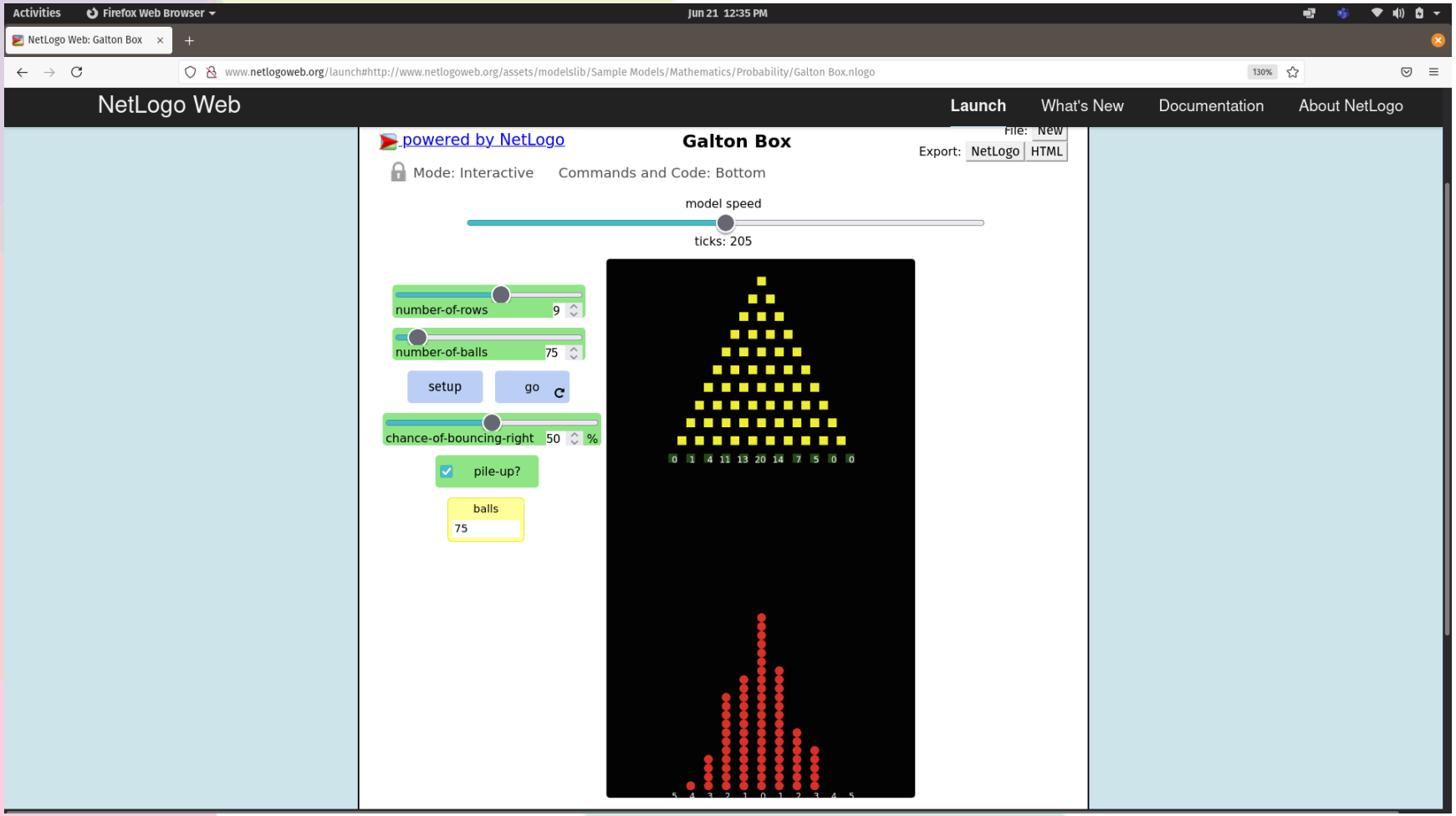
NetLogo Web: Paso 5

Explore otros modelos



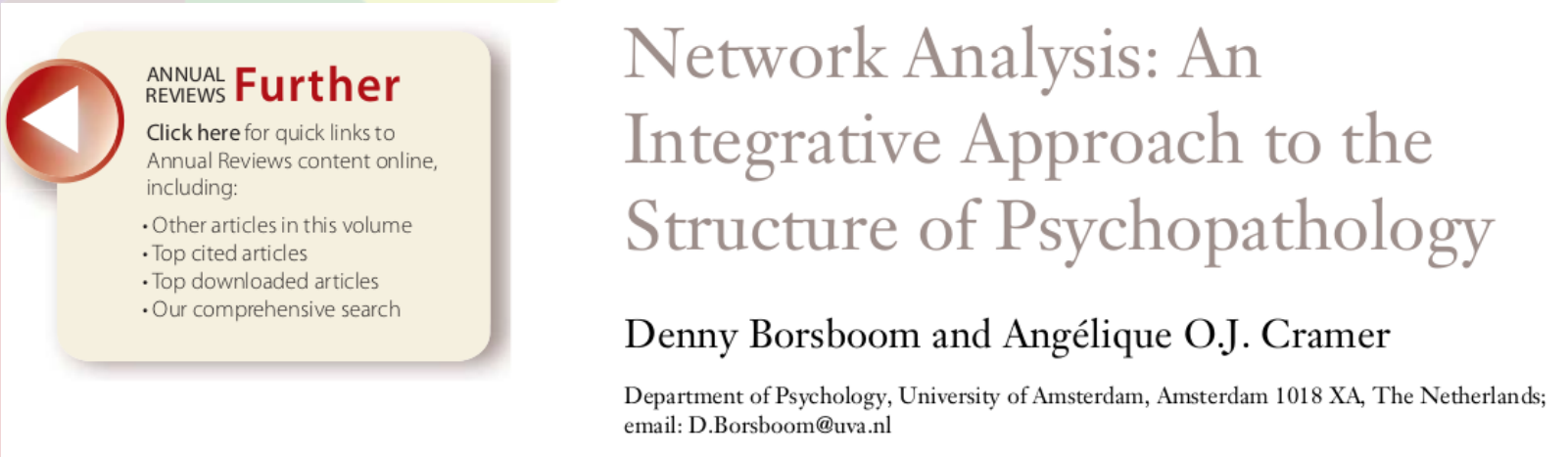
NetLogo Web: Paso 6

Explore el modelo de la caja de Galton para explicar el concepto de distribución estadística.



NetLogo en Psicología y Ciencias Sociales

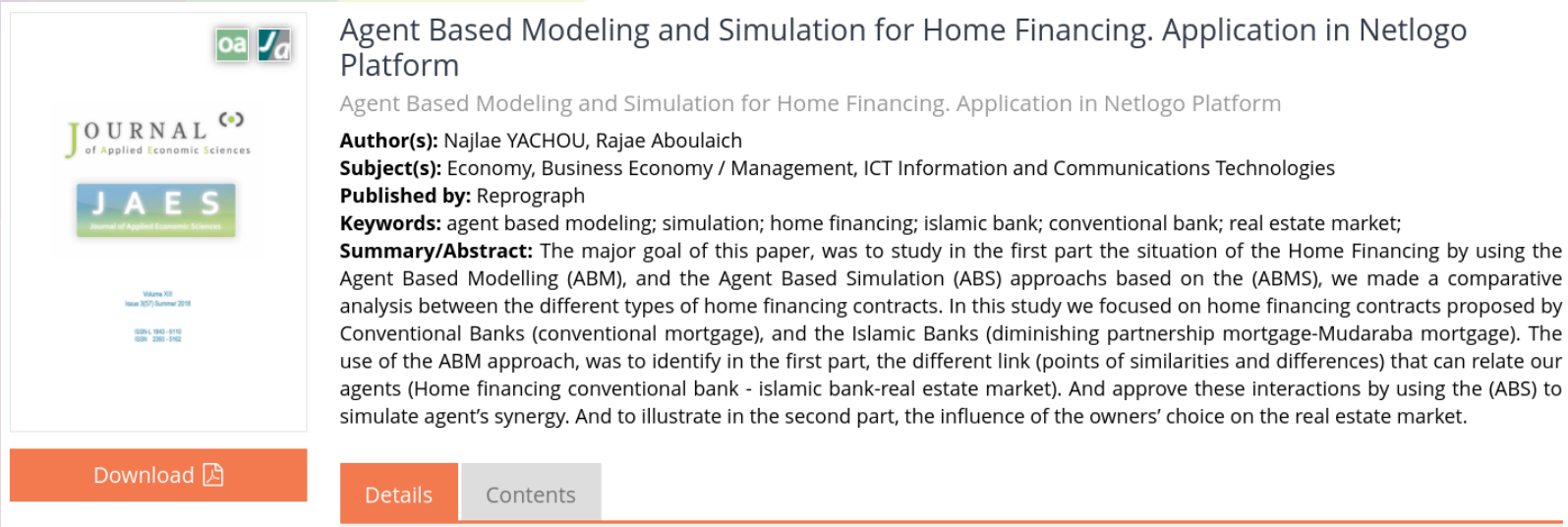
En psicología clínica se ha usado para comprender la estructura de la psicopatología.



(Borsboom y Cramer, 2013) https://youtu.be/AIaBkAwLd4Q

NetLogo en Psicología y Ciencias Sociales

En finanzas NetLogo ha servido para entender algunos aspectos asociados con el financiamiento de hogares.



(Yachou y Aboulaich, 2018)

NetLogo en Psicología y Ciencias Sociales

NetLogo se ha usado también para entender la propagación de información falsa en redes sociales.

(Sulis y Tambuscio, 2020)

Recomendaciones

Explorar los recursos de la Sociedad Internacional para las Ciencias del Aprendizaje

Recomendaciones

Desarrollar modelos reproducibles con NetLogo, aprovechando la diversidad de modelos ya disponibles.

DOI: 10.1111/2041-210X.13286

APPLICATION

Methods in Ecology and Evolution | BRITISH ECOLOGICAL SOCIETY

The NLRX R package: A next-generation framework for reproducible NetLogo model analyses

Jan Salecker[1] | Marco Sciaini[1] | Katrin M. Meyer[1] | Kerstin Wiegand[1,2]

(Salecker, Sciaini, Meyer, y Wiegand, 2019)

Referencias I

Borsboom, D., y Cramer, A. O. (2013). Network analysis: an integrative approach to the structure of psychopathology. *Annual Review of Clinical Psychology*, *9*, 91–121.

Chen, J., y Wilensky, U. (2020). Netlogo mobile: An agent-based modeling platform and community for learners, teachers, and researchers. En (Vol. 5, p. 2633-2634).

Salecker, J., Sciaini, M., Meyer, K. M., y Wiegand, K. (2019). The nlrx r package: A next-generation framework for reproducible netlogo model analyses. *Methods in Ecology and Evolution*, *10*(11), 1854–1863.

Sulis, E., y Tambuscio, M. (2020). Simulation of misinformation spreading processes in social networks: an application with netlogo. En *2020 ieee 7th international conference on data science and advanced analytics (dsaa)* (pp. 614–618).

Referencias II

Tisue, S., y Wilensky, U. (2004). Netlogo: A simple environment for modeling complexity. En *International conference on complex systems* (Vol. 21, pp. 16–21).

Wooldridge, M. J., y Jennings, N. R. (1995). Intelligent agents: Theory and practice. *The Knowledge Engineering Review*, *10*(2), 115–152.

Yachou, N., y Aboulaich, R. (2018). Agent based modeling and simulation for home financing. application in netlogo platform. *Journal of Applied Economic Sciences*, *13*(3).