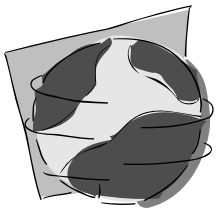
Conozca a la Dra. Elissa Levine y al Dr. Jim Washburne



Duplicar y distribuir a los estudiantes.

Dra. Levine: Soy una científica de suelos que trabaja en el Centro Goddard de Vuelos Espaciales de la NASA, en Greenbelt, Maryland. Goddard se centra en la Tierra y en los satélites que giran alrededor de ella. Yo me encargo de interpretar las imágenes procedentes de los satélites que nos hablan acerca del medioambiente. También elaboro modelos del suelo. Ingresamos toda esta información en una computadora y luego jugamos con factores, tales como el tipo de vegetación y el clima, y escribimos ecuaciones para describir la forma en que el agua se mueve a través del suelo o la forma en que el suelo cambia con el pasar del tiempo. Intentamos predecir lo que pueda suceder.

Dr.Washburne: Soy un hidrólogo que trabaja en la Universidad de Arizona. Un hidrólogo se encarga de estudiar el agua y yo estoy estudiando los flujos del agua desde una parte de planeta hacia otra. GLOBE calza perfectamente en mi trabajo con el Sistema de Observación de la Tierra de la NASA, puesto que su meta consiste en lanzar la siguiente generación de satélites de recursos del medioambiente que recopilarán información acerca de la Tierra. Sin embargo, a pesar de lo útiles que resultan estos satélites, es difícil medir la humedad del suelo desde el espacio. No existen, en realidad, buenas bases de datos con información acerca de la humedad del suelo a nivel global o regional como para cotejar los datos de los satélites.

GLOBE: *¿El suelo sólo es suciedad? ¿Por qué es importante?*

Dra. Levine: ¡Mi pregunta favorita! Los suelos son uno de los recursos naturales más importantes que poseemos. Cada parte del ecosistema depende mucho de los suelos. Estos filtran el agua y eliminan sus impurezas. Los alimentos que ingerimos, la ropa que usamos y muchos materiales de construcción se encuentran en el suelo y dependen de sus condiciones. El agua y el calor fluyen a través de ellos. El suelo permite que los nutrientes se almacenen, dado que afectan a todo el ecosistema; yo lo llamo el gran integrador.

Dr. Washburne: La humedad del suelo -es decir, la cantidad de agua contenida en el suelo- es un importante factor a la hora de determinar el tipo de productos que se van a cultivar, el tipo de hierbas, arbustos y flores que podemos sembrar. A los científicos nos gustaría saber de qué manera la humedad del suelo interactúa con la atmósfera y el clima.

GLOBE: *¿Qué preguntas intenta responder usted con la información GLOBE?*

Dr. Levine: ¿Qué tipo de suelos hay alrededor de la tierra? ¿Cuáles son sus propiedades? ¿Cómo se relacionan con las otras partes

del ecosistema?

GLOBE: *¿Qué tipo de datos desea de los estudiantes GLOBE?*

Dra. Levine: Los estudiantes examinarán las muestras del suelo de su sitio de estudio y las estudiarán de distintas maneras. Quiero que se familiaricen con las propiedades del suelo para que puedan comprender mejor la forma en que la humedad fluye en el suelo, la manera en que éste se relaciona con la vegetación, cómo afecta al clima y así sucesivamente. Yo incluiré esa información en mis modelos.

Dr.Washburne: Los estudiantes aprenderán cómo la humedad del suelo varía según la estación del año en todo el mundo. Para lograr esto, necesitamos la mayor cantidad de observaciones que sea posible obtener, con el fin de comparar la información con aquella de los satélites y de nuestros modelos en la computadora. En el mejor de los casos, los satélites únicamente pueden medir la humedad del suelo en los primeros cinco centímetros de la superficie, así que utilizaremos la información que nos den los estudiantes para verificar lo que miden los satélites con lo que en realidad se puede encontrar en el suelo.

GLOBE: *¿Por qué precisan ustedes que los estudiantes recojan esta información? ¿Por qué no lo pueden hacer los científicos?*

Dra. Levine: No tenemos suficientes científicos. Existen demasiadas clases distintas de suelos en la Tierra. Gran parte de la investigación se ha llevado a cabo en zonas agrícolas, pero existen aún zonas urbanas, cubiertas de bosque, zonas áridas y muchos otros lugares de los que únicamente tenemos pocos datos.

Dr.Washburne: Cuando los científicos realizan un estudio minucioso de la humedad del suelo en cualquier lugar, se trata únicamente de una medición, en un sólo lugar a una determinada hora. Los estudiantes de GLOBE representan, en cambio, una red muy amplia de humedad del suelo y de observaciones relacionadas con él, que eclipsan cualquier esfuerzo realizado en el pasado.

GLOBE: *¿Han recopilado los estudiantes información para investigaciones del suelo en ocasiones anteriores?*

Dra. Levine: No a este nivel. Gran parte del trabajo ha sido llevado a cabo por científicos individuales y nunca con un muestreo a nivel mundial de estas dimensiones.

Dr.Washburne: Confío en que los estudiantes puedan hacerlo. La observación de la humedad del suelo es muy simple. Se cava un poco de suelo, se lo pesa, se lo seca y se lo vuelve a pesar. La diferencia indica la cantidad de agua que se ha secado.

GLOBE: *Ambos trabajan con la NASA, pero la percepción común es que la NASA explora el espacio. ¿Está también envuelta en actividades de exploración de la Tierra?*

Dra. Levine: Así es. A la NASA le interesa la Tierra en su calidad de planeta, como cualquier otro. La Misión con el Planeta Tierra de la NASA es uno de sus proyectos más importantes. Únicamente observando la Tierra desde el espacio se puede monitorear sus distintos ecosistemas y estudiar las interconexiones que existen entre ellos.

GLOBE: *Háblennos un poco acerca de ustedes. ¿Dónde crecieron y dónde asistieron a la escuela?*

Dra. Levine: En Long Island, en las afueras de Nueva York. Mis padres me solían llevar a los parques, cuevas y bosques petrificados que existen en la parte alta de Nueva York y fue así como empecé a interesarme por las áreas naturales. Mi fantasía siempre fue vivir en una cueva o debajo de una cascada. Ese fue el principio. En la escuela, me gustaban las ciencias y las matemáticas. En la universidad, al principio de los años setenta, estudié psicología un par de años y me llené de un deseo idealista muy fuerte de conservar la naturaleza y de ayudar a alimentar a la población. Así que asistí a la escuela agrícola, donde empecé a interesarme por los suelos. En los veranos realicé trazos de mapas del suelo y trabajos de conservación. Al finalizar la universidad, continué con mi máster y mi doctorado. Fue así como en realidad empecé a explorar los perfiles del suelo en distintas zonas de los Estados Unidos y del mundo. Me fascina ver cómo el suelo desarrolla propiedades únicas que determinan los usos que se le pueden dar. Al ir aprendiendo más acerca de las propiedades del suelo, empecé a juntarlos todos en modelos matemáticos.

GLOBE: *No se ven suficientes mujeres en el mundo de la Ciencia.*

Dra. Levine: Qué bueno que sacaste este punto a colación. En la secundaria fue cuando me interesé por las ciencias, pero no confiaba mucho en que pudiera hacerlo.

GLOBE: *¿Porque es mujer?*

Dra. Levine: Eso era lo que yo creía. Muchos de mis colegas son hombres y mi experiencia me ha demostrado que en general existen diferencias en nuestra manera de pensar. Yo tiendo a ver la gran imagen, mientras que muchos hombres a mi alrededor tienden a centrarse mejor en los detalles. Por tanto, nos complementamos bien, pero necesitamos que haya más mujeres en la ciencia, porque ahora existe un desequilibrio. Necesitamos poner juntas todas las piezas de estos sistemas.

GLOBE: *¿Sufrió discriminación por su condición de mujer?*

Dra. Levine: En la secundaria, cuando sacaba las mejores notas en ciencia y matemáticas; pero la gente que me rodeaba no me guiaban mucho y tampoco conté con demasiados modelos del rol que me ayudaran. Deseaba escoger una buena profesión, pero también tener una familia. Aprendí que si seguía a mi corazón, todo saldría bien. Ahora soy una científica y tengo dos hijos

maravillosos. Las personas en el mundo de la ciencia que tienen familia le añaden una dimensión muy positiva, puesto que la familia te da un propósito. Estoy preocupada acerca de la Tierra porque quiero que mis hijos tengan una vida sana y feliz. Es posible tener una profesión y una familia.

GLOBE: *Actualmente, ¿hay muchas mujeres en este campo?*

Dra. Levine: Sí, y cada vez hay más. Existe una organización llamada Asociación de Mujeres en la Ciencia del Suelo, y realizan reuniones internacionales acerca de la ciencia del suelo. La tendencia es que tenemos experiencias similares.

GLOBE: *¿Dónde creció usted, Dr. Washburne?*

Dr.Washburne: Nací en Denver, Colorado y viví en este estado mientras estaba en la secundaria. Pasé mucho tiempo en las Montañas Rocosas de Colorado caminando y trabajando en los ranchos. Al igual que muchos de los estados del oeste de Estados Unidos, Colorado es semi-árido y por lo general es preciso irrigar los sembríos y regar los jardines. De modo que el agua ha sido en mi vida un elemento durante mucho tiempo. Mi meta en la universidad era especializarme en física, pero dado que crecí en las Montañas Rocosas, con toda su producción abundante como testamento de las grandes fuerzas de la naturaleza, opté en su lugar por una especialización en geología. En mis estudios de post-grado, estudié geofísica en la Escuela de Minas de Colorado, en Golden, Colorado. Aprendí a utilizar las mediciones para sentir muy por debajo de la superficie de la tierra la existencia de depósitos de minerales y petróleo. Después de algunos años provechosos, la industria de la exploración decayó y fui despedido, así que retorné a la universidad para obtener un doctorado en el interesante e interdisciplinario campo de la hidrología.

GLOBE: *¿Cuándo se interesó por la ciencia por primera vez y por qué?*

Dr.Washburne: La metodología de la ciencia, del estudio cuidadoso de algo, es algo que me satisface mucho. Siempre he disfrutado de las ciencias y en desarrollar las relaciones que existen entre todo aquello que me rodea, pero no fue sino hasta que asistí a mi primera clase de física cuando empecé a apreciar de verdad la simplicidad y el poder que tiene la ciencia para explicar nuestro universo. Encontrarás que para llegar a ser un científico es preciso hacer fuertes compromisos. Pienso que la ciencia es algo satisfactorio porque nos ayuda a explicar lo que sucede en la naturaleza y esto es desafiante, como un misterio que no termina de resolverse.

GLOBE: *¿Si hubiese alguna pregunta que pudiera contestar en su campo, cuál sería?*

Dra. Levine: Los suelos tienen distintas

capas, colores, formas y texturas; todo tipo de cosas y organismos distintos habitan en él. ¿Cómo calzan todos en este complejo sistema?

Dr. Washburne: ¿Cuál será el efecto sobre el clima en los próximos cien años? Si éste se recalienta, el ciclo hidrológico podría tornarse más activo, pero aún no tenemos todas las respuestas.

GLOBE: *¿Cuáles son las recompensas que da la ciencia?*

Dr.Washburne: Pienso que todas las ciencias sobre la Tierra, y en particular la hidrología, son muy satisfactorias y valiosas para la sociedad. Lo que a muchos de nosotros nos atrae hacia la ciencia no son necesariamente los descubrimientos globales, sino aquellos que se realizan a diario, las revelaciones y la satisfacción que obtenemos con la búsqueda y la colaboración.

También me siento gratificado de que haya tantos temas sociales y de políticas que dependen de mi trabajo. Mi satisfacción llega al comprender algo claramente y aumenta cuando sabes que este algo tiene muchas ramificaciones. Por ejemplo, mis estudios sobre humedad del suelo son parte de un esfuerzo mayor por mejorar los modelos climáticos que los científicos utilizan para comprender el impacto que el ser humano ha causado sobre la temperatura global. Las ramificaciones económicas y sociales son enormes.

Sin embargo, las satisfacciones diarias son también importantes. El saber por qué el camino a la vieja finca se vuelve tan resbaloso cuando la humedad se mezcla con la arcilla, o el poder comprender de dónde provienen los colores del arco iris, puede ser muy gratificante para ti o para mí. La ciencia es un proceso con muchos (re)descubrimientos emocionantes en el camino, los cuales son nuevos y muy significativos para el individuo. No te olvides de saborear los pequeños descubrimientos que son la sal de la vida, al igual que todas las grandes teorías.

GLOBE: *Todos los científicos parecen tener una buena dosis de curiosidad. ¿Es algo con lo que ustedes se identifican?*

Dr.Washburne: Definitivamente, sí. Es importante para los científicos formular preguntas; no somos distintos de nadie. No creo que exista alguien que no pueda llegar a ser un científico, si se dedica. En la escuela, nos abruman con hechos y de ellos intentamos comprender los fundamentales y aplicarlos a aquellos temas que nos interesan.

A pesar de todo lo que se conoce, aún queda mucho por aprender acerca del mundo y de la forma en la que interactúan sus elementos. Creo que los estudiantes de GLOBE son afortunados porque serán los encargados de cosechar los resultados de la Misión al Planeta Tierra de la NASA con su profesiones. Es algo tan emocionante y aún queda mucho por aprender y

comprender acerca del mundo que nos rodea.

Dra. Levine: Sé que cuento con una alta dosis de curiosidad. Probablemente, esta es la razón por la que los científicos dicen: "cuanto más aprendes, más sabes lo poco que sabes". Siento especial curiosidad por la información nueva acerca de los suelos y la que vayamos a aprender con los datos de los estudiantes de GLOBE.

GLOBE: *¿Tienen colegas internacionales?*

Dra. Levine: Por supuesto. Asistí a una conferencia en China para estudiar temas similares acerca de los suelos que también estudiamos en los EE.UU. Asimismo, he trabajado con personas de Australia, Europa, Rusia, Sudamérica y de los desiertos de África.

Dr.Washburne: Tengo colegas en Europa y América Latina y he viajado a algunos rincones distantes del mundo. Busco colaboradores en todas partes del mundo que quieran trabajar con GLOBE y las observaciones de sus estudiantes.

GLOBE: *¿En su juventud, tenían héroes?*

Dr.Washburne: Siempre deseé haber vivido en la época de Lewis y Clark, o haber estado con el Capitán Cook en su viaje alrededor del mundo. Hasta los sencillos hombres de la montaña eran mis héroes. Qué emocionante sería estar entre los primeros exploradores de territorios aún no incluidos en los mapas, donde cada paso que des sea un descubrimiento en sí mismo.

GLOBE: *¿Cómo es un día normal en su vida? ¿Trabajan en laboratorios?*

Dra. Levine: Aunque estoy interesada en el suelo del campo, paso la mayor parte del tiempo investigando frente a una computadora, elaborando modelos, escribiendo y leyendo artículos científicos y respondiendo correo electrónico. Cuando por fin puedo salir al campo, voy con un equipo de otros científicos y pasamos una o dos semanas caracterizando y monitoreando los distintos sitios basados en suelos, vegetación y el clima. Luego, cuando regresamos traemos muestras, las cuales enviamos para que sean analizadas. Utilizo la información del campo para probar y crear los modelos que uso en mi investigación.

Dr.Washburne: Podría sorprender el hecho de que dedico la mayor parte de mi tiempo a escribir y a leer, un 40% y 10%, respectivamente, en una semana. El 30% del tiempo que estoy frente a la computadora está dividido entre el correo electrónico, análisis y programación.

Me gustaría dedicar más tiempo a la lectura acerca de lo que han hecho otras personas. Es algo muy importante para los científicos y a veces sólo tengo tiempo para hojear por encima los resúmenes. Un diez por ciento de mi día lo paso en reuniones, hablando con otros científicos y diseñando

estrategias para enfrentar distintos problemas. Si hay una semana en la que únicamente el 10% de mi tiempo no ha sido clasificado, entonces lo estoy haciendo muy bien. Lo que amo de mi trabajo es que cada día es distinto.

GLOBE: *Usted ha dicho que los estudiantes no han realizado esta tarea antes. ¿Es GLOBE algo único?*

Dra. Levine: Claro, claro que sí. Nos va a ayudar tanto a comprender las propiedades del suelo. Estudiar los suelos en las escuelas es algo grandioso, puesto que ayudará a todo el mundo a comprender de mejor manera la importancia de este recurso. Me ilusiona pensar que los suelos serán una parte importante de los estudios acerca de los sistemas terrestres. Debió haber sido así siempre.

GLOBE: *¿Qué espera que los estudiantes*

puedan aprender con GLOBE?

Dr.Washburne: Espero que observen y comprendan mejor el medioambiente que los rodea y que lleguen a apreciar la necesidad de apoyar las investigaciones científicas y, sobre todo, a aprender que es posible que los seres humanos y la naturaleza puedan vivir en mayor armonía.

GLOBE: *¿Por qué razón hoy en día un estudiante debería aprender acerca de la ciencia del suelo?*

Dra. Levine: Los suelos son esenciales para la supervivencia. Precisamos de científicos jóvenes que comprendan la forma en que los suelos se ajustan al resto del ecosistema y nos ayudan a mantener nuestra calidad de vida, así como a conservar una Tierra sana para vivir.

GLOBE: *¿Por qué un estudiante en la actualidad habría de llegar a ser un hidrólogo?*

Dr.Washburne: La hidrología es emocionante y ofrece varias especializaciones. Una muy importante es la investigación y limpieza del agua de la superficie, lo cual llevará mucho trabajo. La hidrología global en la que trabajo también es importante. El lanzamiento de la NASA de una nueva generación de recursos satelitales en la Tierra, definitivamente, va a generar varias preguntas que deberán resolver los estudiantes de estos tiempos para los años venideros.

GLOBE: *¿Algún consejo que quieran darle a los estudiantes en general y a las mujeres jóvenes, en particular, que quizás están interesados en estudiar ciencias de la Tierra?*

Dra. Levine: El consejo número uno que les doy a todos los estudiantes es que salgan y exploren las áreas naturales cercanas. Miren las flores, observen el suelo;

siéntanlo bajo sus pies, caven hoyos y observen lo que encuentran ahí dentro. Cuando los estudiantes lleguen a apreciar su ecosistema, gran parte de sus clases de ciencias y matemáticas, e incluso de historia y lengua, cobrarán más sentido. De manera que, esto es número uno: salgan.

A las mujeres les diría que las necesito. Es preciso que ocupen un lugar junto a los hombres. Tenemos una función muy importante que llevar a cabo. Tanto los hombres como las mujeres deben tener una aproximación a la Tierra que sea más holística y más fructífera. Las mujeres pueden hacer todo lo que deseen y lo pueden hacer muy bien.

Dr. Washburne: Es importante no centrarse con estrechez de miras en algo. Yo quiero instar a los estudiantes a que se empapen de amplios antecedentes sobre lo que quiera que estén haciendo. En el campo de la hidrología global, es esencial comprender los suelos, la búsqueda remota, la atmósfera, la meteorología y la forma en la que los árboles y las plantas interactúan con el agua. Es algo muy interdisciplinario. Las computadoras son importantes y las matemáticas constituyen los cimientos de nuestro trabajo. Hagan lo que deseen para poder disfrutar lo que puedan y no tengan la impresión de que ya se han respondido todas las preguntas o de que ya se van a responder pronto. Opinen y plantéense preguntas, porque eso es lo que hacemos como punto fundamental: formular preguntas y buscar las respuestas.