



Foto: Robinson Henao

Y... ¿Por qué cambia el planeta Tierra?

Ana María Jaramillo Escobar

Asistente de comunicaciones Universidad de los Niños

En el programa Universidad de los Niños, las preguntas generan encuentros entre los niños y los investigadores. A partir de estas se entabla una relación con el conocimiento científico producido en EAFIT, que se basa en la conversación, la discusión y la reflexión. Son, además, el estímulo para desarrollar nuevas inquietudes.

En esta ocasión, dos profesores investigadores del Departamento de Geología de la Universidad se reúnen con un grupo de la primera etapa del programa para conversar alrededor de la pregunta: ¿Por qué cambia el planeta Tierra?

Los investigadores

José Ignacio Martínez Rodríguez es geólogo de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá; magíster en Micropaleontología de la Universidad de Hull, Reino Unido; y doctor en Paleocanografía de la Universidad Nacional de Australia.

En la actualidad se desempeña como docente del Departamento de Geología de la Universidad EAFIT y participa en las líneas de investigación para la reconstrucción de las condiciones del océano y el clima en el pasado, incluida la historia geológica del fenómeno de El Niño.

Alguna vez quiso ser biólogo marino, finalmente se decidió por la Geología y encontró allí la oportunidad de responderse preguntas sobre la historia de la Tierra a partir de los fósiles del lecho marino. Como él mismo lo dice, terminó, por otra vía, llegando al mar.

Por su parte, Geovany Bedoya Sanmiguel es geólogo de EAFIT y magíster en Recursos Minerales de la Universidad de Colorado, Estados Unidos. Se desempeña como jefe del Departamento y del pregrado en Geología de la Universidad EAFIT, y desarrolla proyectos en la línea de investigación en Geología ambiental y desastres naturales.

Está convencido de que el planeta Tierra está vivo, pues le parece fascinante la forma en que se mantiene en movimiento; pensar por ejemplo que la cordillera Occidental -en la que hoy está Chocó- fue formada por rocas que alguna vez estuvieron sumergidas en el mar, a 200 kilómetros de allí.

Los niños

Tomás Gómez Giraldo y Ana María Sánchez Leño se preguntan por el origen de la Tierra. Tomás tiene 11 años, vive en El Poblado y cursa sexto grado en el Colegio San Ignacio de Loyola. Ana María, por su parte, tiene siete años, vive en el municipio de Itagüí y está en segundo grado en el colegio La Presentación de Campo Amor.

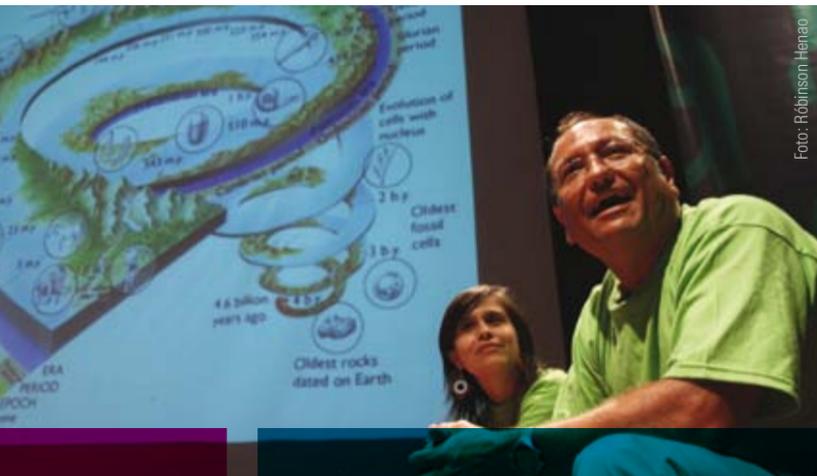


Foto: Robinson Henao

+ La conversación

Tomás quiere saber hace cuánto tiempo se formó el planeta Tierra, pero antes de que los investigadores puedan responder, Ana María completa la pregunta:

- ¿Hace cuánto y cómo se formó la Tierra?
- La Tierra, responde José Ignacio, se formó hace aproximadamente 4.500 millones de años, a partir de la condensación de materia, es decir, las partículas que flotaban en el Universo, se reunieron para formar planetas y estrellas, y de una de estas reuniones surgió el planeta Tierra que desde entonces ha estado en órbita alrededor del Sol.
- Y ¿cómo es la Tierra por dentro?, quiere saber Manuela.
- La Tierra es como un huevo: en el centro está el núcleo que es como la yema, lo rodea el manto, más parecido a la clara, y tiene finalmente una corteza que en proporción, podría decirse que es tan delgada como la cáscara del huevo.
- Y... ¿vive alguien adentro de la Tierra?, pregunta inquieta Ana María.

- No, claro que no -responde Geovany-, el interior de la Tierra es más caliente que una olla de agua hirviendo. El núcleo es como un gran fogón siempre encendido y el manto, que es casi líquido, se mueve todo el tiempo escapando del calor del núcleo, como cuando en la olla las partículas de agua suben en forma de burbujas.

- Pero, ¿por qué es tan caliente el núcleo?, pregunta Manuela.

- Porque está hecho de metales pesados y radioactivos que constantemente están reaccionando entre ellos y esas reacciones producen mucho calor.

- Si el fogón y la olla con agua son como el núcleo y el manto, la tapa sería como la corteza, ¿no? Y cuando el agua hierve, la tapa se mueve... comenta Tomás.

- Sí, la corteza está flotando sobre el manto y por eso está en constante movimiento, normalmente no lo percibimos, pero cuando se hace más fuerte...

- ¿Se forman los terremotos?, se adelanta Julián.

- ¡Exactamente! -responde Geovany- los terremotos se forman cuando la corteza hace un movimiento brusco producido por un choque o un roce de las placas tectónicas.

- ¿Las qué?, manifiesta Julián.

- Las placas tectónicas, repite Manuela.

- Supongamos, dice Geovany, que ponemos nuestro huevo en el microondas; las partículas dentro del huevo, la yema y la clara, se empiezan a mover por efecto de las ondas, ¿qué pasa entonces?

+



Los niños en compañía de los profesores José Ignacio Martínez y Geovany Bedoya

- ¡Explota!, afirma Tomás.
- Parece que alguien ya lo ha intentado... Los niños se ríen.

- Algo similar sucedió a la Tierra durante su formación -continúa Geovany- el calor y la presión en su interior se hicieron insostenibles, el manto buscaba salidas hacia la superficie de la Tierra y finalmente la corteza fue fracturándose en varios pedazos. A estos pedazos se les llama placas tectónicas y hoy sabemos que son aproximadamente 17.

- Pero entonces, ¿cómo exactamente se produce un terremoto?, indaga Julián.

- Ya dijimos que el núcleo produce calor y que ese calor hace que el manto se mueva. Este tipo de movimiento producido por el calor se llama movimiento convectivo: las partículas que están más cerca del núcleo se ponen muy calientes, pierden densidad y suben. Las que están arriba, cerca de la corteza, se enfrían, se hacen más densas y bajan hacia el núcleo. Estos movimientos generan corrientes que empujan las placas en diferentes direcciones. Los bordes de las placas se rozan unos con otros: a veces chocan entre sí, otras veces se alejan uno del otro y otras veces pasan al lado rozándose. Estos movimientos son normales y hacen, por ejemplo, que las montañas crezcan poco a poco. Pero

a veces, el roce entre dos placas se hace muy fuerte y se acumula en ese punto tanta energía que, cuando una de las dos placas se libera, libera toda la energía en un movimiento brusco que en la superficie se percibe como un terremoto.

- Y ¿los tsunamis?, cuestiona Manuela.

José Ignacio, interesado como siempre en el mar, contesta:

- Los tsunamis ocurren cuando los terremotos se dan en el fondo del océano. El movimiento de las placas genera una ola que al acercarse a la playa va creciendo y creciendo hasta convertirse en lo que hoy conocemos como tsunami.

- Y ¿por qué ahora hay tantos desastres naturales?, quiere saber David.

- Los fenómenos naturales han ocurrido siempre, aclara Geovany, terremotos, tsunamis, ciclones, la erupción de volcanes; pero se convirtieron en desastres cuando los seres humanos poblamos la Tierra. Como dijimos antes, se calcula que la Tierra se formó hace 4.500 millones de años, así mismo se calcula que la vida apareció en la Tierra hace 3.800 millones de años, pero muchos años más tuvieron que transcurrir antes de que las primeras formas de vida evolucionaran hasta lo que hoy conocemos como mamíferos y más concretamente como especie humana.

- ¿Entonces los desastres naturales son por culpa nuestra?, se cuestiona ahora David.

- Lo que quiero decir -responde Geovany- es que la Tierra es un planeta dinámico, podríamos incluso decir que está viva, pues desde sus inicios ha estado en constante movimiento. Como vimos antes, en su interior se genera mucha energía que se manifiesta en movimientos de la corteza, pero además, en el exterior suceden muchos otros procesos, ¿cierto Jose?

La Tierra es un planeta dinámico, podríamos incluso decir que está viva, pues desde sus inicios ha estado en constante movimiento.

- Claro Geo, desde que se formó la atmósfera, hace unos 3.500 millones de años, el viento y la lluvia han estado cambiando la superficie de la Tierra: las fuerzas internas hacen que surjan las montañas, y el viento y la lluvia las desgastan y pueden llegar incluso a hacerlas desaparecer. El calor del sol es la energía que pone en movimiento el agua y el aire del planeta: cae la lluvia, crecen los ríos, sopla el viento, se forman tormentas...

- Pero, ¿qué tiene que ver el hombre?, insiste David.

- Con la especie humana aparecen también los asentamientos; pueblos, ciudades, comunidades que van habitando diferentes zonas del planeta y que cada vez se extienden más, llegando a ocupar incluso zonas de alto riesgo.

- ¿Qué quiere decir que una zona sea de alto riesgo?, cuestiona Mariana.

- Me refiero a zonas de mucha actividad, explica Jose. Y Geovany lo complementa: la mayoría de los terremotos ocurren en las zonas donde las placas se encuentran. Estas zonas son de alta actividad y allí se forman cadenas montañosas y volcanes si las placas se chocan, o se forman grietas si las placas se separan. Como decía antes, los terremotos y otros fenómenos naturales han ocurrido siempre, pero ahora destruyen poblaciones, hay muertes humanas, pérdidas materiales, se escriben noticias que recorren el mundo y es esto lo que les da el carácter de desastres. Si un tsunami ocurre en una isla desierta, nadie se entera, pero si la ola destruye una ciudad entera o afecta una planta nuclear que pone en riesgo a gran parte de la población, como ocurrió en el Japón, esto sí es noticia y se considera un desastre.

- Entonces, ¿lo que está pasando es normal y los seres humanos no tenemos la culpa?, pregunta David.

- Bueno, es normal hasta cierto punto, asegura el profesor Geovany.

Y José Ignacio lo complementa:

- Aunque ya sabemos muchas cosas sobre los cambios de la Tierra, aun nos preguntamos hasta qué punto estamos influyendo en ellos. Como dijimos, los fenómenos naturales han sucedido siempre, pero la magnitud de su efecto puede variar a causa de ciertas actividades humanas. Por ejemplo, la destrucción de barreras naturales como los arrecifes de coral, puede influir en la fuerza con la que una ola golpea la playa; la deforestación puede aumentar la erosión causada por el viento o la lluvia; el calentamiento de la atmósfera por los gases de efecto invernadero puede derretir los polos y aumentar el nivel del mar generando cambios en los ecosistemas más cercanos a las costas.



Foto: Robinson Henao

- ¿Es cierto que el planeta se va a acabar?, cuestiona Mariana.

- El planeta no se va a acabar, responde Geovany, al menos no por ahora, pero si seguimos usándolo como lo estamos haciendo, vamos a deteriorar las condiciones necesarias para la supervivencia humana y, como especie, vamos a desaparecer. Entonces, seguramente habrá otras especies que puedan adaptarse a esas nuevas condiciones y que dominarán la Tierra como en otro tiempo lo hicieron los dinosaurios o las bacterias.

“Los dinosaurios se extinguieron porque un meteorito golpeó la Tierra y levantó una nube de polvo tan grande, que los rayos del sol no pudieron llegar a la superficie durante un tiempo, entonces la Tierra se enfrió, muchas plantas murieron y los dinosaurios no pudieron sobrevivir”.

- ¿Por qué desaparecieron los dinosaurios?, quiere saber Santiago.

- Las evidencias parecen indicar que los dinosaurios se extinguieron porque un meteorito golpeó la Tierra y levantó una nube de polvo tan grande, que los rayos del sol no pudieron llegar a la superficie durante un tiempo, entonces la Tierra se enfrió, muchas plantas murieron y los dinosaurios no pudieron sobrevivir.

- Y, ¿cómo saben todo eso?, consulta Yesenia.

- Los geólogos estudiamos la superficie de la Tierra buscando rastros que nos hablen del pasado, por ejemplo fósiles.

- ¿Fósiles?, pregunta la misma Yesenia.

- Los fósiles son restos de animales o plantas que se han conservado bajo la Tierra, o huellas que esos animales o plantas dejaron en otros materiales. Estudiándolos podemos saber qué tipo de animales y plantas poblaban la Tierra en cierta época y, según las condiciones que necesitaban esos seres para vivir, cómo era la Tierra en ese entonces.

- Entonces, ¿la Tierra ha cambiado siempre?, dice Yesenia.

- Sí, y va a seguir cambiando, responde Geovany.



Foto: Robinson Henao

La Universidad de los Niños de EAFIT

Preguntas como la que da título a este artículo alimentan cada año la Universidad de los Niños EAFIT, programa con el que se busca acercar a los niños y jóvenes entre los 7 y los 16 años al saber investigativo y científico que se produce en la Universidad.

Esta intención se cumple por medio de dos etapas: Encuentros con la pregunta y Expediciones al conocimiento, en las que los niños tienen la oportunidad de encontrarse cada mes con un profesor o investigador de la Universidad para hacerle preguntas y conversar con él sobre su tema de estudio.

Fuentes

Este texto se basa en los artículos de divulgación escritos por los investigadores para la Universidad de los Niños:

¿Por qué la tierra tiembla? Bedoya Sanmiguel, Geovany. (2006).

¿Por qué cambia el planeta Tierra? Martínez Rodríguez, José Ignacio. (2011).