



## Unidad 9

Libro de lectura

Grado 5

### La detective de las tierras baldías: el caso de los fósiles desaparecidos

Español

Grado 5

Unidad 9

---

# **La detective de las tierras baldías**

## El caso de los fósiles desaparecidos

---

**Libro de lectura**

ISBN 978-1-68391-763-2

© 2015 The Core Knowledge Foundation and its licensors  
**[www.coreknowledge.org](http://www.coreknowledge.org)**

Translated, revised, and additional material  
© 2022 Amplify Education, Inc. and its licensors  
**[www.amplify.com](http://www.amplify.com)**

All Rights Reserved.

Core Knowledge Language Arts and CKLA are  
trademarks of the Core Knowledge Foundation.

Trademarks and trade names are shown in this book  
strictly for illustrative and educational purposes and are  
the property of the respective owners. References herein  
should not be regarded as affecting the validity of said  
trademarks and trade names.

Printed in the USA  
01 XXX 2021

## Contenido

# La detective de las tierras baldías El caso de los fósiles desaparecidos

## Libro de lectura

<b>Capítulo 1:</b> ¡Bienvenidos al Campamento Paleontológico! . . . . .	1
<b>Capítulo 2:</b> Un lecho de huesos . . . . .	8
<b>Capítulo 3:</b> Desaparece un fósil . . . . .	16
<b>Capítulo 4:</b> ¿Quién esconde qué? . . . . .	22
<b>Capítulo 5:</b> Bocetos y secretos . . . . .	29
<b>Capítulo 6:</b> La búsqueda de pistas. . . . .	35
<b>Capítulo 7:</b> Las pistas se acumulan . . . . .	43
<b>Capítulo 8:</b> El caso se resuelve . . . . .	50
<b>Capítulo 9:</b> ¡Un nuevo día, un nuevo dinosaurio! . . . . .	58
<b>Selecciones de enriquecimiento</b>	
Un químico pionero . . . . .	64
El abundante y fabuloso aluminio. . . . .	69
Conozcan a la autora . . . . .	74
<b>Glosario</b> . . . . .	77



# ¡Bienvenidos al Campamento Paleontológico!

—Debe hacer más de cien grados ahí fuera —**murmuró** Amy, mirando a través del parabrisas de la camioneta. Las tierras baldías del este de Montana **resplandecían** en el calor, bajo un cielo pálido y sin nubes. **Estériles** crestas de roca erosionada se elevaban sobre barrancos secos y pastizales rígidos. Amy apuntó la ventilación del aire acondicionado para que le diera directamente a la cara. —Odio tener calor.

—Me temo que hace mucho más calor en el yacimiento de fósiles —dijo Tess, desviándose para esquivar un bache en el angosto camino de tierra—. Últimamente la temperatura es de noventa grados a la sombra.

“¡Genial!”, pensó Amy, mientras se abanicaba con un libro de bolsillo. Era su tipo de libro favorito: una historia de misterio con un detective astuto. Se lo había leído casi todo en el vuelo desde Chicago y lo terminó mientras esperaban con Matt que Tess los pasara a buscar por el pequeño aeropuerto de Billings, Montana.

Amy volteó para ver a su hermano mellizo. Estaba **aprisionado** entre sus dos mochilas en el asiento trasero, pero en su cara pecosa lucía una gran sonrisa. El mes pasado, cuando Matt se enteró del Campamento Paleontológico, irrumpió en la habitación de su hermana, agitando el folleto publicitario. —¡Podemos excavar para buscar fósiles de dinosaurios! —le había dicho gritando de alegría. Amy había planeado pasar sus vacaciones de verano en casa, leyendo historias de misterio bajo la brisa del porche y bebiendo grandes vasos de limonada helada. Pero Matt había convencido a sus padres de que lo enviaran al Campamento Paleontológico —y también a ella de que lo acompañara. Sin embargo ahora, sofocada por el calor, se estaba empezando a arrepentir.

—¿Cómo es la doctora Forester? —preguntó Amy. Había leído en el folleto que la doctora Pam Forester era la paleontóloga a cargo del campamento.

—Es fantástica —le respondió Tess—, y experta a nivel mundial en dinosaurios cretácicos.

—¿Como el *Tyrannosaurus*? —preguntó Matt.

—Sí, como el *Tyrannosaurus* —respondió Tess, sonriéndole por el espejo retrovisor.

—Espero que hagamos un **descubrimiento** importante —dijo Matt, sacando su botella de agua de la mochila.

—Todo es posible —dijo Tess—. Estas tierras baldías áridas se encuentran entre los mejores lugares de América del Norte para buscar fósiles, en especial huesos de dinosaurios. Volvió a girar bruscamente, pero no pudo esquivar un profundo surco y la camioneta se **tambaleó** con fuerza hacia un lado. —Perdón por los baches —les dijo—, pero el camino se erosiona un poco más cada vez que llueve.

—¿Quiénes son los otros campistas? —preguntó Amy.

—Hay dos niñas y dos niños más —le respondió Tess—. Daria y Julian tienen su misma edad. Felix y Kristal acaban de terminar sexto grado, por lo que están un grado más adelantados en la escuela.

Amy esperaba que los otros niños fueran agradables, porque junto con la doctora Forester y Tess, todos iban a acampar en este desolado paisaje durante diez días. Ella volvió a mirar a su hermano. Matt hacía nuevos amigos con facilidad y a él tampoco le molestaba el calor. Ni la tierra. Ni los insectos. Ni... Amy se incorporó de repente cuando se le cruzó un nuevo pensamiento por la mente. —¿Hay serpientes allí?

Tess asintió pero mantuvo sus ojos en el camino. —Muchas. Pero rara vez las vemos durante el día porque hace mucho calor y permanecen enrolladas en hoyos o debajo de las salientes rocosas.

“¡Más que genial!”, pensó Amy, tragando fuerte. Las serpientes la hacían sudar tanto como el calor. ¿Y qué quiso decir Tess con que no se veían serpientes “durante el día”? ¿Significaba que salían por la noche? Estaba a punto de preguntarle eso cuando llegaron a la cima de una pequeña subida y Tess señaló de repente:

—¡Allí está nuestro campamento!

Había un grupo de tiendas a la sombra de una cresta alta y estéril. Una mujer esbelta con un bronceado intenso los saludó mientras estacionaban. Cuando se detuvieron, se dirigió hacia la camioneta, seguida de cuatro niños.

—¡Bienvenidos al Campamento Paleontológico, Amy y Matt! Soy la doctora Forester y estos son sus compañeros campistas. Los presentó rápidamente. Felix era alto y muy delgado, con rodillas y codos huesudos. Julian era aproximadamente de la misma altura que Matt y tenía el cabello rapado y una sonrisa amigable. Daria era de estatura media y tenía pelo corto y oscuro y ojos atentos que parecían captarlo todo con tan solo una mirada. Kristal era más alta que Daria. Su cabello rubio estaba peinado con una coleta hacia el costado y tenía grandes anteojos oscuros.

—¿Por qué no ayudan a Amy y a Matt a instalarse? —sugirió la doctora Forester—. Luego tendremos orientación en nuestro laboratorio de campo. Allí, en la gran tienda de lona con el toldo al frente.

Una oleada de aire caliente y seco golpeó a Amy cuando entró en la tienda que iba a compartir con Kristal y Daria. —Está insoportable aquí dentro —dijo sofocada—. ¿Cómo se supone que vamos a dormir?

—La doctora Forester dice que refresca mucho más por la noche —dijo Daria.

En el interior, había tres catres, cada uno de ellos con una bolsa de dormir y una almohada. Kristal se quitó los anteojos de sol y los usó para señalar los catres, uno por uno. —Este es el mío y ese es el de Daria; a ti te toca junto a la puerta. Lo siento.

Amy pensó que dormir cerca de la entrada de la tienda podría ser el lugar más fresco durante la noche, por lo que no le importó no tener otra opción. Luego, dejó caer su mochila en su catre.

—¿Trajiste tu teléfono? —le preguntó Daria.

Amy asintió. —Pero no tengo señal desde que partimos de Billings.

Daria suspiró y pareció decepcionada. —Pensé que tal vez era solo mi teléfono. Nunca he estado en un lugar donde no pudiera hacer una llamada. Es como estar en medio de la nada.



—Es que *estamos* en medio de la nada —le dijo Kristal. Tanteó debajo de su almohada, tomó lo que parecía ser un gran cuaderno de bocetos y se lo metió debajo del brazo. —Vamos, no quiero perderme nada.

—Es un campamento genial, ¿no crees? —le susurró Matt a Amy cuando se reunieron con los demás en el laboratorio—. ¡Va a ser tan divertido!

Con la esperanza de que su hermano tuviera razón, Amy trató de olvidarse del calor y de la posibilidad de que hubiera serpientes. Mientras tanto, todos se reunieron alrededor de la doctora Forester, quien estaba de pie junto a una larga mesa en la que había cajas, algunos instrumentos que Amy reconoció de la clase de ciencias y seis pequeñas bolsas de tela.

—Durante los próximos diez días, obtendrán experiencia de primera mano en la excavación de fósiles —comenzó a decir la doctora Forester—. También aprenderán otras cosas que hacen los paleontólogos.

Felix levantó su mano huesuda. —Mmm... ¿cuándo comemos?

—Desayunamos a las seis en punto y partimos hacia el sitio de excavación de fósiles a las siete, junto con un almuerzo para llevar y un refrigerador portátil lleno de bebidas frías. Regresaremos al campamento alrededor de las cinco, cenaremos a las seis y luego tendrán algo de tiempo para relajarse alrededor de la fogata antes de acostarse.

Felix volvió a levantar la mano. —¿Y habrá bocadillos?

La doctora Forester reprimió una sonrisa. —No te preocupes, Felix, habrá mucha comida. Luego, hizo un **gesto** hacia Tess. —Y ahora Tess tiene algo que mostrarles que creo que les parecerá bastante interesante. Por cierto, ella es una de mis estudiantes y está por obtener un título en **paleontología**, con una especialización en **química**.

—¿Química? —dijo Julian levantando una ceja—. ¿Qué tiene que ver la química con los fósiles?

—En realidad, bastante —le respondió Tess—. La química es la razón por la que existen fósiles que podemos buscar y recolectar. Metió la mano en el bolsillo de sus jeans y sacó algo oscuro y curvo que mantuvo en alto para que todos lo vieran. —Fósiles como este.

—¡Guau, una garra de un dinosaurio carnívoro! —susurró Matt.

—Esta garra pertenece al *Velociraptor*, un tipo de dinosaurio que se hizo muy famoso gracias a algunas películas —explicó Tess—. El dinosaurio cuyos huesos fósiles estaban excavando estaba estrechamente emparentado con el Velociraptor, por lo que existe la posibilidad de que desenterremos una garra similar a esta. Tess le entregó la garra fósil a Daria y le pidió que la pasara a sus compañeros.

Cuando Daria le pasó la garra a Amy, se sorprendió de lo pesada que era. —¿Qué es un fósil, exactamente?

—Durante su estadía en el campamento, aprenderán mucho sobre los fósiles y cómo se forman —le respondió Tess—. Pero, por el momento, piensen en un fósil como **materia** que ha sufrido un cambio.

—¿Materia? —preguntó Julian, frunciendo el ceño.

—La materia es todo lo que está en tu interior y a tu alrededor —le explicó Tess—, todas las “cosas” en la Tierra, en nuestro sistema solar, en nuestra galaxia y en el resto del universo.

—Quieres decir las cosas sólidas, ¿no? —el ceño de Julian estaba aún más fruncido ahora.

—No solo los sólidos. La materia existe en diferentes formas, o estados. Gran parte de la materia en la Tierra existe en estado sólido, líquido o gaseoso. Por ejemplo, esa garra fósil es materia en estado sólido, el agua es materia en estado líquido y el aire que respiramos es materia en estado gaseoso.

Tess volvió a tomar la garra que sujetaba Felix. —La doctora Forester y yo estudiaremos en nuestro laboratorio de la universidad la mayoría de los huesos fósiles que excavamos. Sin embargo, algunos de los más pequeños los analizaremos aquí mismo. Parte del proceso de analizar fósiles implica registrar información acerca de cada uno de ellos.

—¿Qué tipo de información? —preguntó Kristal, abriendo silenciosamente la libreta que había traído. Amy vio que sus páginas estaban llenas de dibujos y confirmó que se trataba de un cuaderno de bocetos.

—Por lo general, comenzamos registrando las propiedades físicas del fósil. Podemos usar nuestros sentidos para describir las propiedades físicas de un tipo determinado de materia. Por ejemplo, ¿cómo describirían esta garra fósil?

Kristal comenzó a dibujar el fósil que tenía Tess en la mano. —Tiene una superficie lisa y curva —dijo en voz baja.

—¡Muy bien! —dijo Tess, sonriendo—. La forma y la textura, la rugosidad o la suavidad de algo, son propiedades físicas de la materia. Algunos de los fósiles que encontremos podrían ser suaves como esta garra, mientras que otros podrían ser ásperos, con agujeros o tener marcas interesantes.



*Garra de un dinosaurio carnívoro*

—¿Marcas? —dijo Daria, confundida.

—Ranuras, abolladuras, o posiblemente marcas de mordeduras de depredadores.

—Impresionante —murmuró Matt.

—Si el color es una propiedad física, entonces podríamos registrar que la garra es de color marrón bien oscuro —sugirió Julian.

Tess asintió. —Básicamente, todo lo que se puede ver, tocar, probar u oler es una propiedad física de la materia.

—¿Realmente quieres que probemos y oloremos los fósiles? —preguntó Felix con los ojos abiertos de par en par.

Tess se echó a reír. —Eso no será necesario, Felix. Pero ten en cuenta que no todas las personas ven los colores y describen las texturas de igual manera. Un fósil que para Julian se ve marrón oscuro puede parecerle diferente a otra persona. En cambio la masa —continuó— es una propiedad física de la materia que se puede medir. La masa es la cantidad de materia en una sustancia u objeto. De hecho, una definición formal de materia es cualquier cosa que tenga masa y ocupe espacio.

Tess se acercó a la mesa. —La masa se suele medir en unidades métricas, como gramos. Utilizamos una balanza para medir la masa de pequeños fósiles, como esta garra. Colocó la garra en el platillo y deslizó el peso a lo largo del brazo de la balanza. —Como pueden ver, la garra tiene una masa de 113.4 gramos. Si no saben cómo usar una balanza, puedo mostrarles más tarde a la noche.

—Eso es porque ahora —dijo la doctora Forester, mientras repartía las bolsas de tela—, vamos a dirigirnos al sitio de excavación. Estas bolsas contienen las herramientas que utilizan los paleontólogos para excavar fósiles. ¡Así que tomen sus sombreros y vamos a conocer a nuestro dinosaurio!

Matt **codeó** a Amy, quien pudo notar el brillo de emoción en los ojos de su hermano. Amy también quería sentirse emocionada, pero deseaba no haber dejado que Matt la convenciera de venir al Campamento Paleontológico. Anhelaba estar en su casa de Chicago en lugar de estar atascada aquí en este lugar tan caluroso —caluroso y con serpientes.

## Capítulo 2

# Un lecho de huesos

### LA GRAN PREGUNTA

¿Cómo es posible que el agua, el hielo y el vapor sean la misma sustancia?

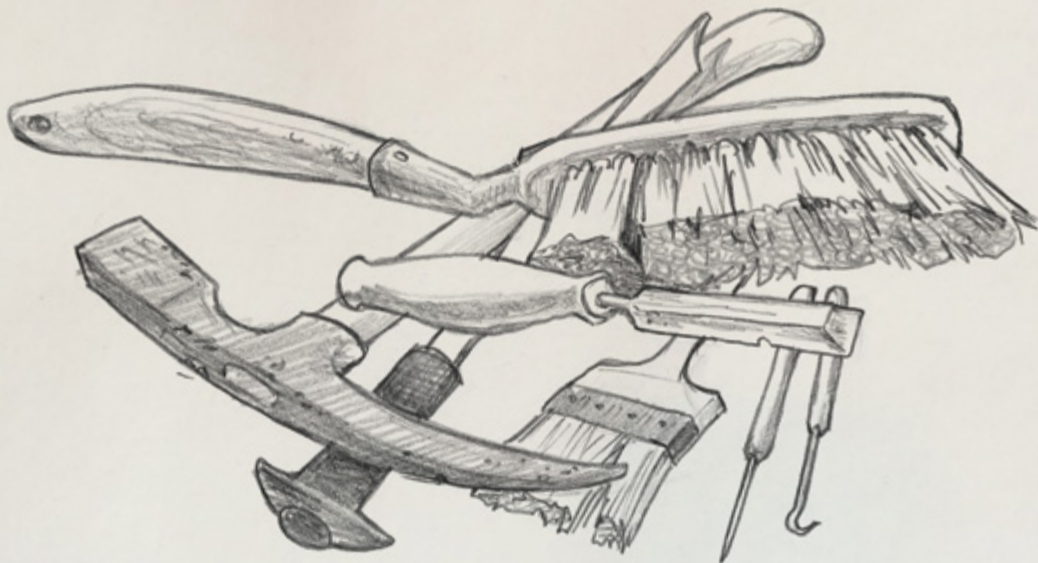
—Conozcan al *Acheroraptor temertyorum* —dijo la doctora Forester, señalando los fósiles oscuros **incrustados** en la pálida roca a sus pies—. Vivió en esta parte de América del Norte hace unos 66 millones de años, junto con otros dinosaurios como el *Tyrannosaurus* y el *Triceratops*. Tess y yo lo apodamos “Achy el Quebrado” para abreviar: “Achy” por la primera parte de su nombre científico, *Acheroraptor*, y “Quebrado” porque algunos de sus huesos fósiles están rotos en pedazos.

“¡No me lo creo!”, pensó Amy. Había esperado que el esqueleto de dinosaurio estuviera perfectamente ordenado, como los que había visto en los museos. En cambio, los huesos fósiles estaban dispuestos en distintos ángulos, como un revoltijo de piezas de rompecabezas grandes y pequeñas. Se adentró aún más en el cuadrado de sombra que proyectaba la lona de plástico azul tendida sobre el sitio de excavación, que estaba ubicado en una **meseta** estrecha, a mitad de camino de una cresta rocosa, totalmente **expuesta** al sol **abrasador** de la tarde.

Julian sacó un martillo para rocas y un pequeño cincel de su bolsa de tela. —Entonces, ¿usamos esto para extraer los fósiles de la roca?

La doctora Forester dijo que no con la cabeza. —Los paleontólogos usan un martillo y un cincel para separar grandes trozos de roca o en aquellos lugares donde no hay posibilidad de dañar los huesos fósiles. Una vez que los fósiles están parcialmente expuestos, como aquí, usamos herramientas más pequeñas diseñadas para el trabajo más delicado. Levantó un delgado pico de metal y un pequeño pincel. —En sus bolsas de herramientas, encontrarán un pico como este para raspar la roca y un pincel para quitar el polvo de la roca.

—La doctora Forester y yo les mostraremos cómo usar estas herramientas correctamente en este hueso de la pata sobre el que estamos trabajando —explicó Tess, arrodillándose junto a un fósil largo y angosto—. Escuchen y observen con atención. Tess y la doctora Forester utilizaron sus picos para raspar y rasquetear la roca en el punto donde se unía al fósil.



## Herramientas de los paleontólogos

—Esta roca es un tipo de arenisca que es bastante blanda y quebradiza. Si bien la excavación de fósiles como este requiere de mucho tiempo, no es particularmente difícil. Solo se necesita paciencia —dijo la doctora Forester, mientras usaba su pincel para limpiar suavemente el área donde había estado trabajando. —Cada pocos minutos, usen su pincel de esta manera para despejar el polvo de la roca de modo que puedan ver lo que están haciendo —agregó.

Amy y los otros campistas observaron atentamente durante unos minutos. Luego fue su turno.

La doctora Forester continuó diciendo: —Tess y yo queremos que, con un compañero, escojan un hueso que les gustaría excavar juntos. Nosotras trabajaremos con ustedes para asegurarnos de que lo estén haciendo bien.

Amy siguió a Matt, quien fue directo a la mandíbula del dinosaurio en el extremo más alejado del sitio de excavación. Julian y Kristal eligieron huesos que la doctora Forester dijo que formaban parte de un pie, mientras que Felix y Daria se decidieron por una corta cadena de huesos que eran, sin lugar a dudas, parte de la columna vertebral del dinosaurio.

Matt comenzó a usar su pico para raspar con mucho cuidado la roca alrededor de uno de los dientes que estaban incrustados en la mandíbula. —¡Estos dientes todavía se ven filosos! —exclamó.

Amy pasó su dedo por el borde del hueso en la parte posterior de la mandíbula. Ese parecía ser tan buen lugar para comenzar como cualquier otro, así que sacó sus herramientas y se puso a trabajar.

La doctora Forester y Tess se acercaban seguido para verificar cómo lo estaban haciendo. Cuando se sintieron seguras de que todos los campistas habían aprendido la **técnica**, se pusieron a trabajar juntas en el hueso de la pata. Durante más de dos horas, los únicos sonidos que se escucharon fueron el chirrido de los picos y el movimiento de los pinceles, además del zumbido de las moscas y el viento que soplaba a través de las hierbas secas que crecían a lo largo del borde de la meseta.

Julian rompió el silencio para hacer una pregunta que a Amy le pareció extraña. —Doctora Forester, si quisiera ser un paleontólogo famoso, ¿qué tendría que hacer?

Ella reflexionó por un minuto. —Bueno, encontrar un nuevo tipo o especie de dinosaurio podría hacerte famoso, al menos entre otros paleontólogos. Pero hay mucho de suerte en los descubrimientos de fósiles, Julian, y los hallazgos realmente importantes son muy infrecuentes. Me temo que no puedes simplemente planear convertirte en famoso y esperar que eso suceda.

Julian frunció el ceño. —Mi padre es famoso. Es el dueño de cuatro restaurantes en Dallas. Y mi hermano también es famoso, porque juega al fútbol americano para un importante equipo universitario. Si descubrimos algo nuevo, ciertamente espero ser yo quien lo haga.

La doctora Forester no sabía qué decir. Pero Felix se reanimó cuando escuchó que mencionaron los restaurantes y dijo: —Hablando de comida, ¿hay algo para comer? Excavar fósiles es un trabajo que da hambre.

—Tomemos un descanso —propuso Tess y los condujo al otro extremo de la meseta donde la cresta formaba un muro lo suficientemente alto como para crear un poco de sombra. Todos se sentaron de espaldas contra la pared de roca y estiraron las piernas mientras Tess repartía botellas de agua y barritas energéticas del refrigerador. Felix se **devoró** una barrita y comenzó a comer otra antes de que los demás hubiesen siquiera dado el primer mordisco. Amy se preguntó si siempre estaría tan hambriento.

Mientras masticaba lentamente, Daria sacó su teléfono y luego frunció el ceño al observar la pantalla. —No hay señal aquí tampoco.

—La cobertura celular es bastante irregular —le explicó la doctora Forester—, así que me temo que los teléfonos celulares son bastante inútiles en esta zona.

—No importa —dijo Daria rápidamente—. Es solo que extraño a mi mamá... quiero decir, me preguntaba qué estarían haciendo mis amigos en este momento, eso es todo. Volvió a guardarse el teléfono en el bolsillo.

Julian tomó otra botella de agua del refrigerador portátil. —El hielo se derrite rápido con este calor.

—Eso es un buen ejemplo de la química en acción —dijo Tess.

—¿La química? —murmuró Felix, tragando el último bocado de su tercera barra energética—. ¿Qué tiene que ver el derretimiento del hielo con la química?

—Recuerda que la química es el estudio de la materia y de sus cambios —le dijo Tess—. El hielo sólido que se derrite hasta formar agua en estado líquido es un ejemplo de un cambio físico en la materia, en el que la materia cambia de un estado a otro. El hielo es agua en estado sólido. Cuando el hielo se derrite, el agua experimenta un cambio físico y pasa de un estado sólido a un estado líquido. Tess hizo un gesto hacia el refrigerador. —Supongamos que vertemos esa agua aquí en el suelo. ¿Qué piensan que sucedería?

Kristal levantó la mano con vacilación. —El agua se secaría gradualmente y desaparecería, como lo hace la lluvia en el pavimento cuando sale el sol.

—Bueno, puede parecer que desaparece —contestó Tess—. Pero la materia no puede ser creada ni destruida. El agua volvería a cambiar de estado lentamente, esta vez de un líquido a un gas invisible llamado vapor de agua que flota en el aire.

—Quieres decir que se **evapora** —propuso Amy.

—Sí, ese es el término exacto —respondió Tess—. Un cambio similar de estado líquido a gaseoso tiene lugar cuando el agua hierve.



—Entonces, si el hielo, el agua y el vapor de agua son todos el mismo tipo de materia, ¿a qué se deben los diferentes estados? —preguntó Matt.

—Excelente pregunta, Matt —respondió Tess—. Toda la materia está formada por pequeñas partículas, tan pequeñas que no se pueden ver a simple vista. Un tipo de materia podrá estar en estado sólido, líquido o gaseoso dependiendo de qué tan compactas estén estas partículas y cuánta energía tengan. En un sólido, como un cubito de hielo, las partículas están amontonadas. Pueden moverse un poco, pero no tienen suficiente energía como para hacer mucho más que eso. Un sólido mantiene su forma porque sus partículas permanecen en una misma posición.

Tess tomó un sorbo de agua de su botella. —La materia en estado líquido, como el agua de esta botella, tiene partículas que están más separadas que las de un sólido. También tienen más energía, la suficiente como para moverse libremente, deslizarse y cambiar de posición. Es por eso que los líquidos fluyen. La materia en estado líquido no tiene una forma fija. Adquiere la forma del espacio que ocupa. Levantó la botella y la inclinó de un lado a otro.

—La materia en estado gaseoso —continuó Tess—, está formada por partículas que están aún más separadas que las de un líquido y mucho más separadas que las partículas de un sólido. Y también tienen más energía. Hay tanto espacio entre las partículas de gas que se mueven con mucha libertad y rapidez en diferentes direcciones. Un gas se dispersa para llenar el espacio disponible. Tess extendió los brazos a lo ancho. —Y aquí en Montana, ¡tenemos mucho espacio!

Julian recogió con su mano un poco de agua fría del fondo del refrigerador y se la echó en la cara. —Mi pregunta es, ¿cómo conseguimos más hielo? No me gusta tomar agua caliente.

—Por suerte, los cambios físicos en la materia son reversibles —intervino la doctora Forester—. La materia cambia de estado cuando se agrega o retira el calor. Por ejemplo, el hielo se derrite a medida que se calienta. Enfrién el agua eliminando el calor, y se volverá hielo otra vez. Eso es lo que puede hacer la nevera **portátil** a batería que tenemos en el campamento. Mantiene nuestra comida fría e incluso fabrica hielo. A continuación, observó su reloj. —¿Qué tal si trabajamos aproximadamente media hora más y luego regresamos al campamento para cenar?

—¡Cenar! ¡Sí! —gritó Felix, agitando su puño en el aire.

—Pero si te acabas de comer tres barritas energéticas —le dijo Daria, sorprendida.

—Eso no fue nada —contestó Felix—, porque en media hora seguramente me estaré muriendo de hambre otra vez. Mi mamá dice que quemo las calorías muy rápido porque nunca me quedo quieto. Se levantó de un salto y comenzó a bailar por el borde de la meseta.

A Amy le pareció que lo que sucedió a continuación ocurrió en cámara lenta. Justo cuando la doctora Forester le estaba diciendo a Felix que tuviera cuidado, parte de la saliente rocosa sobre la que estaba bailando cedió. Felix se balanceó, tratando de mantener el equilibrio. Sus ojos se abrieron de par en par y, al instante siguiente, había desaparecido.

Todos corrieron con prisa hacia el borde y miraron hacia abajo. Felix estaba sentado en el fondo del barranco, unos diez pies más abajo, con expresión de sorpresa en su rostro.

La doctora Forester se veía muy preocupada. —¿Felix, estás bien?

Felix se puso de pie de un salto y comenzó a sacudirse el polvo. —Estoy bien —gritó, sonriendo—. No me caí; solo me deslicé de espaldas. Comenzó a subir la pendiente, pero se detuvo para recoger algo del fondo de grava del barranco.

—¿Qué es esto, doctora Forester? —preguntó cuando estaba de regreso en la meseta. En su mano sostenía lo que para Amy era una roca oscura y oblonga.

La doctora Forester lo sujetó de los hombros y le dijo seriamente: — Nunca más vuelvas a hacer algo así. Podrías haberte lastimado. Luego miró con detenimiento lo que Felix había encontrado. —Definitivamente es un pedazo de hueso fósil —dijo lentamente, dándolo vuelta una y otra vez en sus manos. Luego, miró hacia el barranco. —Creo que bajaré hasta allí y echaré un vistazo rápido.

Quince minutos más tarde, estaba de regreso con varios **fragmentos** fósiles pequeños. Todos se reunieron a su alrededor mientras los colocaba en el suelo.

—¿A qué tipo de animal pertenecen? —preguntó Kristal, sacando su cuaderno y comenzando a dibujar los huesos.

La doctora Forester sacudió la cabeza. —No lo sabré realmente hasta que no los haya examinado más de cerca. Empaquemos nuestros equipos y regresemos.

\*\*\*

De regreso en el campamento, Amy y Julian ayudaron a Tess a preparar espaguetis en la tienda que usaban de cocina. Cuando la cena estuvo lista, todos se reunieron alrededor de una mesa en el exterior. Tess fue al laboratorio para buscar a la doctora Forester, pero regresó sola. —La doctora Forester dice que comerá más tarde, cuando haya terminado de estudiar esos pequeños huesos.

El sol se puso mientras comían y empezó a soplar una brisa fresca. Cuando terminaron de cenar, Kristal y Matt lavaron los platos y Tess hizo una gran fogata con gruesos trozos de madera. Todos se reunieron alrededor del fuego y Amy se sorprendió de lo bien que se sentía el calor de las llamas a medida que la temperatura seguía bajando.

De repente, el fuego estalló y se desprendieron chispas en el aire.

—¡Guau! —dijo Daria, retrocediendo unos pies—. ¡Creo que acaba de explotar un tronco!

—Eso sucedió porque el agua cambió de estado —dijo Tess suavemente.

—¿Qué? ¿Química otra vez? —bromeó Felix.

Tess solo sonrió. —A menudo, en los troncos hay pequeñas cavidades que contienen agua y savia. Cuando comienzan a arder, el líquido se calienta lo suficiente como para hervir y cambia de estado hasta convertirse en un gas. Pero el gas está atrapado dentro del tronco. La presión aumenta a medida que el gas se calienta hasta que, en algún momento, la madera explota y el gas caliente escapa.

Justo en ese momento escucharon unos pasos y la doctora Forester apareció a la luz del fuego. —Esos pequeños huesos fósiles son muy interesantes —dijo—. Estoy pensando que podrían pertenecer a un pequeño dinosaurio, más que a un antiguo **mamífero** o ave, pero desafortunadamente todavía no tengo suficientes piezas.

—¡Quiero verlos! —dijo Julian, saltando de su silla y dirigiéndose al laboratorio.

La doctora Forester lo sujetó del hombro. —Si no te importa, Julian, prefiero que esperemos hasta mañana. Ya es hora de que todos se vayan a dormir.

Julian se encogió de hombros y aceptó **a regañadientes**.

Más tarde, mientras Amy caminaba con Kristal y Daria a su tienda, de repente recordó a las serpientes. ¿Ahora que estaba más fresco saldrían de sus escondites diurnos? Con un ojo atento a cualquier criatura escurridiza, Amy se lavó los dientes con agua en una taza y escupió la mentolada espuma sobre una roca al lado de la tienda. Luego se aseguró de que no hubiese nada en su bolsa de dormir antes de meterse adentro.

Daria y Kristal se durmieron rápidamente, pero Amy yacía rígida en su catre, tratando de detectar sonidos susurrantes. Finalmente, se levantó e iluminó con su linterna todos los rincones de la tienda, debajo de todos los catres, y luego cerró la puerta. Estaba bastante segura de que no había otro lugar por donde pudieran entrar las serpientes.

Pero Amy no tenía sueño todavía, por lo que encendió su linterna y sacó uno de los libros que había traído: *El misterio de los antiguos maestros*. Había leído el libro muchas veces, pero no se cansaba nunca de leer cómo el inspector Ellis descubría quién había robado las pinturas de valor incalculable. Le parecía inteligente el método del inspector de anotar pistas en una pequeña libreta y consultar esta lista a menudo. Después de terminar el primer capítulo, Amy se sintió mejor. Solo deseó que en lugar de estar en el Campamento Paleontológico hubiese ido al Campamento de Detectives, si es que acaso existía algo así.

# Desaparece un fósil

—La doctora Forester no parece estar muy feliz esta mañana —dijo Felix, mientras vertía leche en su avena instantánea y le pasaba el envase a Amy. Ella siguió la mirada de Felix. La doctora Forester, que estaba parada fuera del laboratorio junto a Tess, gesticulaba y sacudía la cabeza.

Matt **untaba** manteca en una tostada, Julian se había preparado un sándwich de mantequilla de maní y Daria estaba comiendo una manzana. La única que no comía era Kristal. Estaba tomando una taza de té caliente en silencio y con sus anteojos oscuros puestos. Antes del desayuno, Kristal había estado sentada en su catre, trabajando en un boceto. Cuando Amy le había pedido ver sus dibujos, Kristal había apretado su cuaderno contra su pecho. Amy se preguntó por qué Kristal sería tan reservada con sus dibujos.

Finalmente, la doctora Forester se acercó, se sirvió una taza de café y se unió a ellos en la mesa. —Parece que ha desaparecido uno de los pequeños fósiles del barranco. Levantó la taza, pero volvió a dejarla sin tomar un trago. —Podría haber jurado que había seis fósiles, pero esta mañana solo había cinco en la mesa del laboratorio.

—¿Revisó toda la tienda? —preguntó Julian.

La doctora Forester asintió. —Y ahora Tess está buscando de nuevo. Tal vez me haya confundido con la cantidad de fósiles. Podrían haber sido solo cinco desde un principio. De todos modos, es un misterio.

Al escuchar la palabra *misterio*, Amy comenzó a sentir un hormigueo por todo el cuerpo. ¿Un fósil desaparecido? ¡Eso sí que era algo que le interesaba! Amy pensó en el inspector Ellis y su anotador. De repente, recordó que había guardado un pequeño anotador dentro del bolsillo

Aquí está el sitio de excavación



delantero de su mochila justo antes de que ella y Matt se fueran de la casa. Sería perfecto para registrar cualquier pista que pudiera descubrir con respecto al fósil desaparecido.

—Permiso —dijo, apartando su silla de la mesa—. Tengo que buscar algo en la tienda, pero ya regreso.

Amy corrió a la tienda y sacó el anotador de la mochila junto con un lápiz mecánico. Cuando se disponía a salir, vio la libreta de Kristal sobre su catre, y antes de que pudiera darse cuenta de lo que estaba haciendo, la abrió y hojeó rápidamente las páginas hasta llegar a una llena de dibujos detallados de los pequeños fósiles del barranco. Había dibujos de seis fósiles diferentes, no cinco. ¡Entonces *efectivamente* faltaba un fósil! Amy puso la libreta de Kristal en el lugar donde la había encontrado y se apresuró a reunirse con los demás.

En el camino al sitio de excavación, Amy tomó su anotador, perdida en sus pensamientos. ¿Cómo había desaparecido el fósil? ¿Alguien se lo habría llevado? ¿Y por qué Kristal no le había mencionado sus dibujos a la doctora Forester?

—Hoy luces mejor, hermanita —le dijo Matt, interrumpiendo el aluvión de preguntas que tenía en su cabeza—. Ayer te veías bastante descontenta.

Amy le sonrió a su hermano. “*Hoy es diferente*”, pensó. “*Hay un misterio por resolver*”.

\*\*\*

Cuando llegaron al sitio de excavación, la doctora Forester sugirió que por la mañana continuaran trabajando en sus excavaciones. Después del almuerzo, cuando el sol de la tarde convirtiera la estrecha meseta en una **caldera**, explorarían el barranco. —Tal vez tengamos suerte y encontremos más huesos fósiles pequeños —explicó.

Amy notó que este plan parecía gustarles a todos, en especial a Julian, quien sacó su pico y su pincel y se puso a trabajar antes que nadie. Después de un rato, se detuvo y miró a Tess. —Ayer hablabas acerca de cómo la materia puede cambiar de estado. ¿Pero qué hace que un tipo de materia sea distinto a otro? ¿Qué hace que este pico, por ejemplo, sea diferente a la roca o a los huesos fósiles?

Tess se balanceó sobre sus talones, limpiándose el sudor de la frente. —Antes de que pueda explicar eso, necesitamos conocer algunos detalles fundamentales. ¿Recuerdan cuando les dije que la materia estaba hecha de pequeñas partículas? Esas partículas se llaman átomos, que son tan pequeños que son invisibles a simple vista. Hay más de cien tipos diferentes de átomos y cada tipo se llama elemento.

—¿Pero no están los **átomos** compuestos de partículas aún más pequeñas llamadas protones, neutrones y electrones? —preguntó Daria.

—Claro que lo están —respondió Tess—, pero un átomo es la partícula más pequeña de cualquier elemento que aún tiene las propiedades de dicho elemento. Los elementos, entonces, son las sustancias básicas que componen toda la materia; piensen en ellos como los ingredientes básicos de la materia. Todos los elementos conocidos están incluidos en lo que se llama la **Tabla Periódica** de los Elementos.

—Tenemos una colgada en la pared de nuestra clase de ciencias este año —dijo Kristal.

—¡Excelente! —exclamó Tess—. Entonces es posible que hayan notado que cada elemento tiene un nombre y un símbolo formado por una o dos letras. Por ejemplo, el oxígeno es un elemento y su símbolo es O. El símbolo del elemento nitrógeno es N y el símbolo del elemento aluminio es Al. Los elementos se organizan en la Tabla Periódica según sus propiedades y ciertos patrones de sus átomos. Tess tomó su martillo para rocas y lo sostuvo en alto. —Y eso me lleva de nuevo a tu pregunta, Julian. Los elementos a menudo se dividen en dos grupos básicos: metales y no metales. La cabeza de este martillo está compuesta principalmente por el elemento hierro. Luego, dio vuelta el martillo. —El mango de madera está compuesto principalmente de elementos no metálicos, como carbono, nitrógeno, azufre y fósforo.

Felix de repente sacó todas sus herramientas de excavación y las dispuso en una línea en el suelo. —¿Han notado cómo los objetos de metal hacen un sonido agradable? —preguntó con una mirada pícara en su rostro. Comenzó a golpear su cincel contra todos los otros objetos metálicos, como si estuviera tocando la batería, haciendo un *clang* con cada golpe.

—Si no te va bien con la paleontología, Felix, puede que tengas futuro como músico —bromeó Matt—. O tal vez no.

Felix le hizo una mueca.

—Sin embargo, Felix tiene razón —los interrumpió Tess—. Ese repiqueteo, que los científicos llaman **resonancia**, es una propiedad de los metales. Relucir es otra. Así como ser maleables y dúctiles, es decir que se pueden moldear golpeándolos y se los puede estirar hasta formar alambres largos y delgados. Si alguna vez han visto el interior de un cable eléctrico, es probable que hayan notado los cables metálicos en el interior. Otra propiedad de los metales es que son buenos **conductores** de electricidad y calor.

Tess tomó un pedazo de piedra arenisca y lo colocó sobre una superficie plana junto a ella. Por otro lado, los elementos no metálicos tienen propiedades muy diferentes. Tienden a romperse o desmenuzarse, pero no a doblarse. Golpeó la roca con el martillo y ésta se rompió en pedazos. —Tampoco conducen electricidad, generalmente son opacos en lugar de brillantes y carecen de esa hermosa resonancia. Golpeó el martillo en su botella de agua y se escuchó un sonido apagado.



Amy se dio cuenta de que la doctora Forester había estado escuchando a Tess, pero de repente había caminado hacia el extremo más alejado de la meseta. Ahora regresaba, apurada.

—Escuchen todos, cambio de planes —dijo sin aliento—. Se aproxima una tormenta. Se dio vuelta y señaló hacia el noroeste, donde una línea de nubes oscuras se ceñían sobre el **horizonte**. Incluso, mientras Amy observaba, las nubes parecían expandirse y acercarse.

—Me temo que se dirige directamente hacia nosotros —dijo la doctora Forester, desatando las sogas que sostenían la lona sobre el sitio de excavación—. Y cuando llegue, mejor que no estemos parados aquí, expuestos sobre esta meseta.

—¿Cuál sería el problema en ese caso? —preguntó Kristal.

Tess lo resumió en una sola palabra. —Rayos.

Kristal abrió los ojos de par en par. —¿Entonces regresamos al campamento, donde estaremos seguros en las tiendas?

—¿No estabas prestando atención a la clase de química? —dijo Felix, mientras corría a ayudar a la doctora Forester con la lona—. Las tiendas de campaña tienen postes metálicos y los metales conducen la electricidad.

—En casa, vamos al sótano cuando se avecina una tormenta—dijo Daria con voz **tensa**.

—Y de algún modo —dijo la doctora Forester, metiendo la lona doblada en su mochila—, eso es exactamente lo que haremos. Tomen todos sus equipos y síganme. Los condujo al lugar donde Felix se había resbalado hacia el barranco. El viento soplaba mucho más fuerte y la tormenta ahora cubría la mitad del cielo como una enorme cortina negra que se aproximaba.

—Ayer, mientras caminaba por el barranco, vi una cueva poco profunda cerca del final de esta cresta. La doctora Forester tuvo que gritar para que la oyeran por sobre el viento cada vez más fuerte. —Desciendan con cuidado; está resbaloso.

—¡Ni me lo diga! —gritó Felix.

Amy no quitó su mirada de la tormenta mientras corrían con prisa por el barranco seco. Brillantes cadenas de relámpagos zigzagueaban a través de las aceradas nubes grises que se acercaban rápidamente y se podía escuchar el grave estruendo de los truenos.

Para cuando llegaron a la cueva, la tormenta había tapado el sol. Treparon por la ladera rocosa y se colocaron debajo del refugio de la cueva justo cuando empezaban a caer las primeras gotas de lluvia.

—¡Muévanse hacia el fondo! —gritó la doctora Forester por sobre el el sonido de los truenos. Se amontonaron en el rincón más profundo de la cueva en el momento justo en que se desató la tormenta. La lluvia caía en grandes remolinos. Los relámpagos resplandecían y los truenos resonaban tan fuerte que Amy tuvo que taparse los oídos.

Poco tiempo después, la lluvia comenzó a ceder gradualmente. El sonido de los truenos se escuchaba cada vez más distante a medida que la tormenta se alejaba lentamente. La doctora Forester dio un paso hacia la entrada de la cueva y los demás la siguieron.

—Todo se ve mucho más colorido —dijo Kristal, mientras salía el sol—, como si la lluvia lo hubiese limpiado.

—Es posible que haya hecho más que eso —dijo la doctora Forester—. La lluvia erosiona estas crestas rocosas y afloja los fósiles ocultos en ella. A veces —hizo una pausa y miró pensativamente al barranco debajo—, arrastra los fósiles de las crestas hacia lugares bajos.

Felix fue el primero en entender. —¿Quiere decir que podríamos encontrar más de esos pequeños huesos fósiles extraños en el barranco debajo del sitio de excavación?

La doctora Forester asintió rápidamente. —¡Exacto! Por lo tanto, si no les importa que sus botas se embarren un poco, ¡vayamos en busca de fósiles!

# ¿Quién esconde qué?

—Dispersémonos —sugirió la doctora Forester a medida que alcanzaban el tramo del barranco debajo del sitio de excavación—. Mantengan sus ojos bien abiertos y traten de encontrar cualquier cosa que se parezca a los pequeños huesos fósiles que encontramos ayer.

Todos se desplegaron a lo ancho del barranco, inclinaron sus cabezas y comenzaron a explorar el suelo rocoso. Daria tomó algo, frunció el ceño, y luego dejó caer el objeto. Luego tocó el suelo rocoso con la punta de su dedo. —Guau, ¡todo se está secando muy rápidamente! —dijo—. ¿Qué sucedió con toda el agua de lluvia?

—Una parte la absorbió el suelo —respondió Tess—. Pero otro tanto se evaporó y se convirtió en vapor de agua que se ha mezclado con el aire. Sin embargo, recuerden que los cambios físicos son reversibles. Por encima de la superficie de la tierra, el aire está mucho más frío. Cuando el vapor de agua se choca con el aire frío, pierde calor y se **condensa**. Cambia de estado. Pasa de ser un gas a ser un líquido y crea pequeñas gotas de agua líquida. Esas pequeñas gotas en el aire forman las nubes. Si las gotas son lo suficientemente grandes, volverán a caer en la tierra en forma de lluvia.

—¿Quieres decir que puede haber otra tormenta eléctrica? Kristal miró el cielo con cautela.

—Es posible, pero supongo que no lloverá otra vez por bastante tiempo —contestó Tess—. Creo que la emoción terminó por hoy.

Justo en ese momento, Julian gritó. —No estén tan seguros, ¡porque acabo de encontrar oro! **¡Eureka!**

Todos se apresuraron para ver la roca reluciente, oscura y amarilla que Julian sostenía en la palma de su mano.

—No solo voy a ser famoso —dijo Julian, triunfante—, también voy a ser rico. Miren el tamaño de esa pepita. ¡Mi padre estará tan orgulloso de mí!

La doctora Forester examinó el hallazgo de Julian con detenimiento. —Lamento decepcionarte, Julian. Pero me temo que lo que tienes ahí no es oro, sino un tipo de piedra muy común llamada pirita de hierro.

Julian se entristeció. —¿Está absolutamente segura?

Tess le dio una palmada de aliento en el hombro. —No eres la primera persona que comete ese error, Julian. De hecho, la pirita de hierro suele llamarse oro de los tontos por esa misma razón.

Amy se dio cuenta al ver que Julian estaba muy decepcionado al ver que su gran descubrimiento no era nada. No dijo ni una palabra cuando le quitó la piedra a Tess y se la metió en el bolsillo.



Unos minutos más tarde, Matt se detuvo y empujó algo con la punta de su zapato. —Oye, ¿y qué dicen de estos? Todos se acercaron corriendo y observaron cómo la doctora Forester se arrodillaba y luego sacaba otros tres fósiles de la grava.

—Tal vez estos me ayuden a descubrir qué tipo de animal tenemos —dijo con entusiasmo.

—¿Podemos regresar al sitio de excavación ahora? —gritó de repente Julian, en voz alta e impaciente. Estaba claro que ya no quería buscar más fósiles pequeños.

—Ya es casi el mediodía —reconoció Tess—, así que paremos para almorzar.

Subieron la cuesta hasta el sitio de excavación y se dirigieron nuevamente al extremo alejado de la meseta para comer sándwiches y fruta. Amy se aseguró de sentarse junto a Kristal, sacó su sándwich pero lo dejó a un lado mientras se inclinaba para hacer la pregunta que le había querido hacer toda la mañana. —¿Por qué no le has mostrado a la doctora Forester tus dibujos sobre los pequeños fósiles todavía? —susurró Amy—. Si lo hicieras, ella podría confirmar que realmente falta uno.

Kristal la miró muy sorprendida. —¿Cómo sabes de mis dibujos?

—Admito que espí tu libreta —confesó Amy— pero no puedes guardarte esta información. Debes decírselo a la doctora Forester.

Kristal permaneció en silencio por un rato. —De acuerdo, te prometo que lo haré, pero solo... solo si no hay nadie más alrededor. De lo contrario, se reirán de mis dibujos.

—¡No lo harán!—exclamó Amy—. Dibujas muy bien.

Kristal de repente miró más allá de Amy con una expresión de sorpresa en su rostro. —¡Ey, tu sándwich!

Amy se dio vuelta justo a tiempo para ver a un pequeño animal con rayas angostas escapando con parte de su sándwich. —¡Oye, pequeño apestoso! —dijo riendo cuando el animal desapareció entre una grieta en las rocas muy por encima de ellos.

## Ardillas de tierra



—Esas pequeñas ardillas de tierra están por todas partes en estas tierras baldías —dijo Tess, riéndose—. Son muy buenas robando comida. También se escapan con otros objetos pequeños que creen que podrían ser alimentos.

Después del almuerzo, regresaron a la excavación de los huesos de Achy el Quebrado. Matt ya había dejado expuestos tres de los dientes fósiles del dinosaurio. Amy estaba progresando mucho más despacio porque seguía pensando en el hueso fósil desaparecido.

—Nunca vamos a terminar de excavar esta mandíbula si sigues mirando hacia el espacio —dijo Matt en voz baja, mirando a su hermana.

—Lo sé, lo sé —dijo Amy, recogiendo su pincel con prisa para sacudir el polvo de roca que se había formado—. Pero no puedo dejar de pensar en el hueso desaparecido. Luego, le contó todo sobre los dibujos de Kristal.

—Tal vez la doctora Forester simplemente lo perdió —sugirió Matt— como le pasa a papá todo el tiempo con las llaves del auto. No hay pruebas de que alguien lo haya tomado, además, ¿por qué lo haría?

Amy tenía que admitir que la pregunta de Matt era acertada. Miró al grupo. Todos estaban trabajando duro, excepto Felix, ¡quien en ese momento sacó algo de su bolsillo y se lo metió en la boca! Al notar que Amy lo miraba fijamente, tragó saliva, engullendo lo que fuera que estaba comiendo. Luego, se aclaró la garganta y de repente se volvió hacia Tess. —Me preguntaba, Tess, ¿cuál es la diferencia entre el oro y el oro de los tontos?

Amy pensó que Felix había hecho la pregunta solo para desviar su atención de él.

Sin embargo, Tess no lo notó y le contestó con gusto. —Recuerda que los átomos son las partículas más pequeñas de materia. Lo cierto es que no se encuentran muchos átomos por sí solos en la naturaleza. Los átomos suelen unirse o **enlazarse** en grupos de dos o más átomos para formar **moléculas**. Algunas moléculas están formadas con átomos de tan solo un elemento. Un trozo de oro, por ejemplo, está formado por muchos átomos de oro unidos entre sí.

—Sin embargo, la mayoría de las moléculas son combinaciones de dos o más elementos diferentes. Por ejemplo, una molécula de piritita de hierro tiene dos átomos del elemento azufre enlazados a un átomo del elemento hierro. Las moléculas que contienen átomos de dos o más elementos diferentes se llaman compuestos. El agua es otro ejemplo de un compuesto. Una molécula de agua está formada por dos átomos del elemento hidrógeno y un átomo del elemento oxígeno.

—¿Es por eso que las personas a veces llaman al agua *H-dos-O*?  
—preguntó Daria.

—**Precisamente** —le contestó Tess—. Hay millones de moléculas que son compuestos y se pueden encontrar en todas partes y en todas las cosas. Esta roca de arenisca que estamos raspando está hecha de moléculas que son compuestos. Lo mismo sucede con estos fósiles de dinosaurios y las herramientas que estamos usando. Cada uno de ustedes es una colección caminante y parlante de diferentes compuestos que forman sus huesos, músculos, nervios y el resto de sus cuerpos.

La doctora Forester de repente habló. —Les hago una adivinanza: ¿por qué todos los compuestos son moléculas, pero no todas las moléculas son compuestos?

—¡Porque algunas moléculas están formadas por átomos de un solo elemento! —exclamó Matt con orgullo.

—¡Correcto! —dijo la doctora Forester.

Tess estaba a punto de continuar su lección de química, cuando Daria señaló algo a lo lejos: —Perdón por interrumpir, pero creo que alguien se acerca.

Muy a la distancia, un vehículo todoterreno negro se aproximaba lentamente, dando saltos en un camino apenas visible que serpenteaba entre las crestas.

—Pensé que nadie vivía aquí —dijo Amy.

—No, nadie vive aquí —contestó la doctora Forester— pero tal vez estas personas estén perdidas. Sacó un par de binoculares de su mochila y los enfocó hacia el lejano vehículo.

Mientras todos observaban, el vehículo se detuvo, luego giró rápidamente y regresó por donde había venido.

—Eso fue extraño —dijo Julian—. Es como si nos hubieran visto de repente y hubieran dado la vuelta.

Amy también pensó que era extraño. Sin embargo, más extraño aún fue la mirada que intercambiaron la doctora Forester y Tess cuando el vehículo todoterreno negro se alejó.

Nada más alteró su trabajo por el resto del día y la doctora Forester estaba muy satisfecha con su progreso. Cuando el sol comenzaba a descender por el oeste, empacaron sus equipos y se despidieron de Achy el Quebrado por el día. De regreso en el campamento, Tess cocinó hamburguesas sobre la fogata al aire libre y calentó frijoles cocidos en una olla de hierro fundido.

Después de la cena, la doctora Forester los puso a trabajar en el laboratorio, ayudándola a medir los pequeños fósiles del barranco y a usar la balanza para determinar su masa. Amy siguió dándole miradas de aliento a Kristal, con la esperanza de que le mostrara a la doctora Forester sus bocetos, pero Kristal seguía negando con la cabeza.

—¿Ya puede distinguir de qué animal se trataba? —preguntó Julian, mientras guardaban todos los instrumentos.



—Bueno, esto es parte de un hueso de la pata —dijo la doctora Forester, señalando a uno de los fósiles—. Y este parece ser parte de una vértebra, o una parte de la columna vertebral. Pero todavía no estoy segura de qué tenemos. Nunca es una buena idea sacar conclusiones apresuradas.

Luego, llegó la hora de ir a dormir. Amy alcanzó a Kristal mientras se dirigían a la tienda.

—Ya sé, ya sé —susurró Kristal—. Prometo que le mostraré mis bocetos a la doctora Forester mañana. Tengo que reunir coraje.

Kristal se quedó dormida en cuestión de minutos, pero Amy decidió leer hasta que llegara Daria. Terminó un capítulo y luego otro, pero Daria todavía no regresaba. Amy se asomó por la puerta de la tienda y observó el campamento silencioso. Por lo que pudo ver, todos los demás estaban dormidos. Amy se sentó en el catre y comenzó a preocuparse. ¿Y si algo le había ocurrido a Daria? ¿Y si la había mordido una serpiente? Justo cuando Amy estaba a punto de ponerse su sudadera y zapatos para ir a buscarla, Daria entró a la tienda con una gran sonrisa en su rostro.

—¿Dónde te habías metido? —susurró Amy—. Me estaba empezando a preocupar.

—Este... Oh, sí, salí a dar un largo paseo —le contestó Daria susurrando. Sonaba extrañamente entusiasmada.

—¿En la oscuridad? —le preguntó Amy.

—Ah... este... sí, usé la linterna de mi teléfono —dijo Daria rápidamente—. ¡Buenas noches! Giró sobre sus talones y se dirigió a su catre.

Amy permaneció despierta, pensando en el extraño comportamiento de Daria, los bocadoos secretos de Felix y la extraña mirada que intercambiaron Tess y la doctora Forester cuando apareció el vehículo todoterreno negro. Tal vez eran pistas sobre el fósil perdido. Sacó su anotador y, a la luz de su linterna, las enumeró una por una. Sin embargo, sin importar cuántas veces repasara la lista, ninguna de ellas parecía tener mucho sentido y finalmente decidió, como lo había hecho la doctora Forester con los pequeños fósiles, que no había pruebas suficientes para sacar conclusiones. Pero de ahora en adelante, seguiría de cerca a Daria y Felix.

# Bocetos y secretos

Cuando Amy se levantó, el sol parecía una furiosa bola roja en el horizonte. Iba a ser otro día de calor abrasador.

Tess había puesto cajas de diferentes tipos de cereales sobre la mesa, junto con frutas frescas y secas y nueces. Amy puso un puñado de arándanos en sus copos de trigo.

—¿Me los pasas, por favor? —le pidió Felix. Amy así lo hizo y luego observó a Felix arrojar un puñado de arándanos encima de todas las cosas que ya había amontonado sobre su cereal: pasas de uva, plátanos rebanados, almendras, arándanos rojos secos, maní, uvas y copos de coco disecado.

Felix notó que Amy lo miraba fijo. —¿Qué pasa? —preguntó, bajando la vista hacia su tazón—. Siempre hago esto con el cereal. Lo hace más interesante y sabroso. Comenzó a revolver todos los ingredientes con su cuchara.

Tess trató de ocultar una sonrisa. —Bueno, solo puedo decir que lo que tienes ahí es una **mezcla** bastante interesante Felix, al menos desde el punto de vista de la química.

—¿Qué quieres decir? —preguntó Matt.

—En química —respondió Tess—, una mezcla está hecha de dos o más sustancias que se combinan físicamente pero que de todos modos se pueden separar.

—Quieres decir que podría separar todas las pasas —dijo Félix, tomando una pasa del tazón y metiéndosela en la boca—, y todas las nueces y todas las rodajas de plátano y trozos de cereal, etc.

Tess asintió. —Y sin importar cuánto revolvieras la... ejem... mezcla de tu tazón de cereales, los distintos tipos de materia no cambiarían. Aún tendrían las mismas propiedades que tenían antes de que las mezclaras.

Kristal había agregado una cucharada de azúcar a su té y lo estaba revolviendo. —Pero mezclar azúcar en el té es diferente, ¿verdad?

—En realidad, no —dijo Tess—, porque lo que estás haciendo en ese caso es una solución, que, de hecho, es un tipo especial de mezcla. Las soluciones se forman cuando una sustancia se mezcla con otra y se **disuelve**. Puede parecer que el azúcar desaparece, pero en realidad solo se convierte en partículas tan pequeñas que no se pueden ver en el líquido.

—Pero si el té dulce es una mezcla, deberías poder separar el té del azúcar, y no veo cómo podrías hacer eso —dijo Matt.

—En realidad sí se puede —contestó Tess—. No sería tan sencillo como quitar las pasas de uva del cereal. Pero si dejaras que todo el líquido se evaporase, el azúcar quedaría en forma de pequeños cristales.

—Eso es como lo que sucede cuando sales a nadar en el océano y no te enjuagas después —agregó Daria—. El agua de mar se evapora, dejando pequeños cristales de sal en tu piel.

—El agua de mar es una solución que tiene muchas cosas disueltas —coincidió con ella Tess— ¡pero sobre todo, mucha sal!

—Aquí viene la doctora Forester —dijo Julian. Amy tuvo la impresión de que la había estado esperando y, cuando se sentó, él le preguntó de nuevo si había logrado averiguar a qué tipo de animal pertenecía el pequeño fósil del barranco.

La doctora Forester sacudió la cabeza pero sonreía. —Sin embargo, cuanto más observo esos pequeños huesos, más me entusiasmo. Una de las tres piezas nuevas que encontramos ayer resultó especialmente interesante. Por su forma y textura, estoy bastante segura de que pertenece a un pequeño dinosaurio.

Amy lanzó una mirada severa a Kristal, que comenzó a sacudir la cabeza, pero luego asintió y tosió suavemente. —Este... doctora Forester

—dijo, sacando la libreta que tenía sobre su regazo—, quería mostrarle algunos dibujos que hice de los primeros huesos pequeños que encontramos en el barranco. Abrió la libreta en la página de los dibujos que Amy había visto y la dio vuelta para que la doctora Forester y todos los demás pudieran verlos.

—¡Son muy profesionales! —exclamó la doctora Forester—. Kristal, ¡has captado muy bien los detalles!

—Gracias —dijo Kristal, avergonzada pero evidentemente contenta—. Pero quería que los viera por otro motivo. Usted y Felix encontraron seis fósiles ese primer día, no cinco, y mis dibujos lo demuestran.

La doctora Forester estudió los bocetos de Kristal por un largo rato. —Entonces *sí* que falta uno —dijo en voz baja—. Espero que aparezca, pero mientras tanto, me gustaría usar tus dibujos, Kristal, cuando estudie los fósiles esta noche.

Mientras estaban empacando para dirigirse al sitio de excavación, Matt apartó a Amy. —Entonces, ¿qué piensas que sucedió con el fósil desaparecido? ¿Has descubierto alguna pista acerca de dónde puede estar?

—La verdad es que no tengo ni idea, al menos no todavía. Pero no es lo único extraño que ha sucedido por aquí. Amy le contó a su hermano acerca de la salida prolongada de Daria la noche anterior.

—Mmm —reflexionó Matt—, eso suena un poco **sospechoso**. Anoche también pasó algo extraño en nuestra tienda. Felix tiene una mochila enorme que está repleta de cosas. La noche anterior yo la estaba guardando debajo de su catre para hacer más espacio en la tienda y él me dijo que no le gustaba que nadie tocara sus cosas. Y esta mañana —la voz de Matt se volvió un susurro—, tenía un candado puesto. ¿Quién le pone un candado a una mochila?

—¿Alguien que tiene algo que ocultar? —Amy arqueó una ceja—. ¿Pero por qué Felix se robaría un fósil?

Matt sonrió y revolvió el cabello de su hermana. —Cuando lo descubras, dímelo.

Era el tercer día de su aventura paleontológica. Felix y Daria habían

### Pistas

- Extraño comportamiento de Daría
- Félix y sus bocadillos secretos
- ¿vehículo todoterreno?
- Tess y la doctora Forester parecen estar preocupadas

### Sospechosos

- Daría - personas misteriosas en el todoterreno
- Félix

retirado casi toda la roca alrededor del grupo de vértebras. Kristal y Julian estaban progresando muy bien en la excavación de los huesos del pie de dinosaurio. Amy pudo ver que Matt seguramente terminaría de despejar la roca de su mitad de la mandíbula para el final del día. Si ella no trabajaba más rápido en su mitad, lo retrasaría todo. Trató de sacarse el misterio del fósil desaparecido de la mente y de concentrarse en raspar y barrer las partículas de roca desmoronada.

A medida que el fósil oscuro y reluciente quedaba más al descubierto, Amy recordó algo que Tess había dicho cuando llegaron al Campamento Paleontológico.

—Tess, ¿recuerdas cuando te pregunté qué era un fósil?

—Ah, sí, lo hiciste —dijo Tess, enderezándose—. Ahora que todos comprenden un poco de química, les daré una respuesta más completa.

Todos dejaron sus herramientas y se estiraron, felices de tener un descanso.

—Los diferentes tipos de fósiles se forman de diferentes maneras —comenzó a explicar Tess—, pero estos fósiles de dinosaurio se formaron cuando los compuestos originales de los huesos de Achy el Quebrado fueron reemplazados por otros compuestos, gracias a los poderosos efectos de una solución en acción.

—¿Como el azúcar en el té? —preguntó Kristal.

—De algún modo sí —contestó Tess—. Cuando Achy el Quebrado murió hace millones de años, su cuerpo quedó cubierto rápidamente debajo de una gruesa capa de arena fangosa. Por eso, no se rompió ni se **descompuso** de la forma en que lo suelen hacer la mayoría de las criaturas muertas. Se conservó durante mucho tiempo, sellado debajo de toneladas de arena que gradualmente se convirtieron en piedra.

—Con el paso del tiempo, el agua fue filtrándose a través de la roca, recolectando diferentes compuestos minerales en el camino. Estos componentes se disolvieron en el agua, creando una solución. A medida que más y más minerales se disolvían en el agua, comenzaron a desprenderse de la solución en forma de sólidos nuevamente. Poco a poco, esos compuestos minerales se asentaron en pequeños espacios en los huesos y dientes de Achy. Reemplazaron sus compuestos originales de modo que lo que quedó al final de este proceso fueron huesos y dientes fosilizados. Y eso es lo que están excavando ahora mismo.

—Claro que tenías razón, Tess —dijo Felix—, cuando dijiste que la química tenía mucho que ver con la paleontología.

Amy retomó su trabajo pensando en los fósiles en la roca de una manera muy diferente. No eran solo huesos viejos, sino el resultado de cambios asombrosos en la materia, que habían tenido lugar durante un período de tiempo increíblemente largo. Eran trozos de historia antigua, pistas muy reales del pasado. Pensar en los fósiles de esta nueva forma hizo que Amy se alegrara de haber dejado que Matt la convenciera de venir al Campamento Paleontológico. Incluso aunque no lograra resolver el misterio del fósil desaparecido, se alegraba de que estuvieran aquí.

Horas más tarde, regresaron al campamento, calurosos, sudados y cansados. Tess calentó una olla grande de agua y puso un cuenco y toallas. —¿Alguien quiere limpiarse antes de cenar? —les preguntó.

Amy fue la primera de la fila. Tess vertió un poco de agua tibia en el cuenco y le dio una barra de jabón. A medida que se lavaba la cara y los brazos, el agua del cuenco se fue poniendo turbia y de color marrón claro, del mismo color que las crestas de arenisca. Había una capa de arenilla en el fondo del cuenco. —Guau, nunca antes estuve tan sucia —dijo, secándose la piel con la toalla. Amy levantó el cuenco para tirar el agua sucia y exclamó: —Creé una mezcla, ¿verdad? Tess asintió y se echó a reír mientras enjuagaba y volvía a llenar el cuenco para la siguiente persona de la fila.

Después de la cena, todos se reunieron en el laboratorio. La doctora Forester había colocado los ocho huesos fósiles del barranco en un paño sobre la mesa grande. —Esta noche quiero mostrarles cómo los paleontólogos ayudan a preservar los fósiles que son bastante frágiles, como estos diminutos fragmentos óseos. Levantó una pequeña botella de vidrio marrón. —Esta es una solución especial, una especie de pegamento llamado consolidante, que pintamos sobre fósiles delicados. Déjenme mostrarles cómo se hace. La doctora Forester utilizó el pincel que venía en la tapa de la botella para aplicar con cuidado una fina capa de consolidante en cada uno de los fósiles. Les explicó que el consolidante penetraba en el interior de los fósiles, y al secarse y endurecerse, los haría más fuertes y menos propensos a quebrarse.

—Estarán secos por la mañana y volveré a analizarlos. Si tan solo pudiera encontrar un extremo coincidente de al menos dos de ellos, podría tener una pieza lo suficientemente grande como para determinar con seguridad qué tipo de dinosaurio es este. Suspiró y volvió a enroscar la tapa de la botella. —Tendremos que esperar y ver qué sucede.

# La búsqueda de pistas

Cuando Amy fue a desayunar a la mañana siguiente, era obvio que algo andaba mal. Tess y la doctora Forester se veían tensas y nadie en la mesa hablaba. Por una vez, hasta Felix estaba callado.

Amy se deslizó en la silla junto a Matt y preguntó en voz baja: —¿Qué está pasando?

—No estoy seguro —susurró Matt—. Dijeron que tenían algo importante que decirnos pero querían esperar a que todos estuviéramos aquí.

Todavía faltaba Julian. Todos esperaron en silencio, hasta que finalmente vino corriendo, **sonrojado** y sin aliento. —Perdón —dijo, ocupando la última silla—, me quedé dormido.

La doctora Forester juntó las manos sobre la mesa frente a ella. —Me temo que Tess y yo tenemos noticias alarmantes. Esta mañana, cuando fui al laboratorio para ver si estaba seco el consolidante que apliqué a los fósiles del barranco ayer por la noche, descubrí que los fósiles habían desaparecido.

—¿Desaparecido? —exclamó Amy, al tiempo que su corazón comenzaba a latir de repente con fuerza.

—¿Todos? —preguntó Felix, con los ojos muy abiertos.

—Sí, cada uno de ellos. Buscamos por todos lados, por supuesto, pero no hemos encontrado ningún **rastro**. Solo puedo concluir que alguien los tomó durante la noche. Hizo una pausa y miró detenidamente a todos los que estaban en la mesa, uno por uno. —¿Alguno de ustedes vio o escuchó algo extraño por la noche?



Amy sacudió la cabeza y observó a sus compañeros de campamento. Todos parecían estar **genuinamente** disgustados y negaron haber visto o escuchado otra cosa que no fueran los chirridos de los grillos y el suave murmullo del viento.

—Entonces solo puedo concluir —dijo la doctora Forester con un gran suspiro— que hemos sido víctimas de ladrones de fósiles muy astutos.

—¿Hay personas que roban fósiles? —preguntó Matt, **incrédulo**—. ¿Quién querría llevarse huesos de dinosaurios?

—Oh, te sorprendería saberlo —dijo la doctora Forester apesadumbrada—. Los cazadores de fósiles se los proveen a los museos y a coleccionistas privados de todo el mundo. La mayoría son personas honestas que obedecen las leyes sobre dónde y cómo pueden recolectar fósiles. Pero, desafortunadamente, también hay algunos inescrupulosos que excavan fósiles en tierras protegidas sin permiso, o —hizo una pausa—, que los roban de los sitios de excavación de los paleontólogos.

—Como ninguno de nosotros escuchó nada —continuó la doctora Forester —supongo que los ladrones estacionaron su vehículo a cierta distancia del campamento y se escabulleron a pie.

—Ese vehículo todoterreno que vimos ayer —murmuró Felix—, era bastante sospechoso. ¿Creen que los ladrones estaban en él? ¿Tal vez nos estaban espiando?

La doctora Forester se encogió de hombros. —Es posible, Felix, pero también es muy probable que lo que vimos fuera simplemente un automóvil dando la vuelta.

—¿Y si los ladrones regresan? —preguntó Daria con nerviosismo.

Por primera vez esa mañana, la doctora Forester sonrió. —Esa es la buena noticia. Dudo mucho que lo hagan porque se llevaron los únicos fósiles que teníamos en el campamento hasta el momento. No creo que vayan a regresar.

—¿No deberíamos llamar a la policía o algo así? —preguntó Matt.

—Bueno, no hay policías por aquí —dijo Tess—, al menos no como en una ciudad. Pero la doctora Forester y yo estamos discutiendo lo que vamos a hacer.

Tess sirvió huevos y tocino, y eso puso a todos de mejor humor. Pero mientras los demás campistas conversaban entusiasmados sobre los ladrones de fósiles y los huesos robados, Amy estaba tratando de pensar como lo haría el inspector Ellis. Supuso que la gran tormenta que había arrastrado los pequeños fósiles hacia el barranco también había borrado viejos rastros de neumáticos y pisadas en el suelo alrededor del campamento. Por lo tanto, si los ladrones de fósiles hubieran estacionado un vehículo cerca y hubieran caminado al campamento durante la noche, deberían encontrarse rastros claros de nuevas huellas de neumáticos y botas. Agregó esta posibilidad, con signos de interrogación, a la lista en su anotador.

Amy se escabulló del campamento mientras los demás estaban ocupados preparando almuerzos y empacando el equipo de excavación. Rodeó el grupo de tiendas a cierta distancia, explorando el suelo en las áreas abiertas y en los barrancos secos lo suficientemente amplios como para que un vehículo pudiera pasar. Por donde miraba, el suelo arenoso estaba liso y llano. Excepto por las pequeñas huellas que suponía que habían dejado ardillas y conejos, no había señales de que alguien se hubiera acercado al campamento desde afuera la noche anterior.

No encontrar pistas es una pista en sí misma, pensó Amy.

Convencida de haber hecho un registro minucioso, Amy se dispuso a regresar al campamento. Estaba **zigzagueando** algunos cúmulos de hierba alta cuando alguien de repente le gritó: —¡DETENTE!

Amy se quedó paralizada cuando Julian apareció a su izquierda, corriendo hacia ella. —¡No des un paso más, Amy! —le gritó—. ¡Quédate absolutamente quieta!

Estaba a punto de preguntarle por qué, cuando vio a una serpiente emerger desde un gran cúmulo de hierba, a menos de cinco pies de distancia, que comenzaba a **reptar** hacia ella. A Amy se le secó la boca y un sudor frío corrió por su piel.

Por el raballo del ojo, Amy vio a Julian recoger una roca del tamaño de una pelota de béisbol. —Voy a arrojar esta roca para que caiga justo entre la serpiente y tú —le dijo preocupado—. Esperemos que la serpiente se vaya en dirección opuesta y se aleje de ti.

“¿Esperemos?”, pensó Amy, mientras su corazón latía con más fuerza.

—¿Estás lista?

Amy no estaba segura de estarlo, pero respiró hondo y dijo —¡Lista!  
—con voz tensa y chillona.

Julian lanzó la roca y esta cayó exactamente donde él había dicho que lo haría. La serpiente se detuvo, se tensó y luego dio la vuelta y se fue retorciéndose, dejando un delgado rastro en forma de S en la arena.

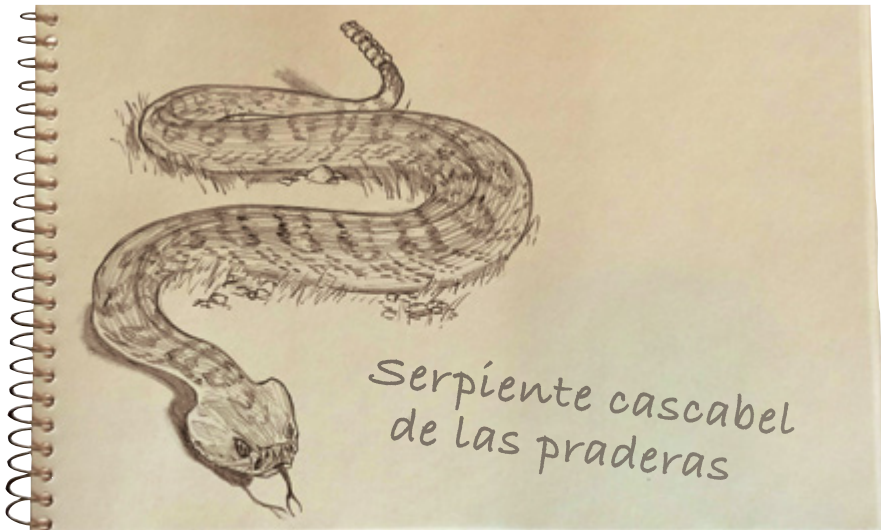
Amy dejó escapar un enorme suspiro mientras Julian se acercaba corriendo. —Eso estuvo demasiado cerca —dijo con voz ronca—. Si no me hubieras detenido justo en ese momento... en fin, gracias.

—De nada. —Miró alrededor y luego otra vez a Amy—. ¿Qué estás haciendo aquí tan lejos?

—Estaba buscando rastros de neumáticos y huellas —admitió Amy— para ver si podía encontrar el sitio donde los ladrones de fósiles estacionaron su vehículo y por donde caminaron hacia el campamento.

—Oh —dijo Julian, mirándola y luego desviando rápidamente la mirada—. ¿Encontraste alguna?

Amy le dijo que no y luego se le ocurrió algo. —¿Y tú, Julian, qué estabas haciendo aquí?



—Estaba... se estaba haciendo la hora de marcharse y... te vi aquí y pensé en venir a buscarte. —Las palabras salieron de su boca bruscamente.

—Bueno —dijo Amy, observándolo con más atención—, qué bueno que lo hiciste.

\*\*\*

—¿En dónde te metiste esta mañana? —le preguntó Matt más tarde ese día, mientras giraba su pico para rocas con sus manos polvorientas.

—Estaba explorando los alrededores del campamento, tratando de encontrar evidencias de los ladrones de fósiles —murmuró Amy.

—¿Qué encontraste?

—Ni una sola huella de botas ni de neumáticos y eso solo puede significar una cosa.

—¿Qué cosa? —Matt miró a Amy perplejo.

Ella se le acercó y susurró: —¡Que el ladrón está entre nosotros!

En ese momento Tess aplaudió para llamar su atención. —Ya están casi listos para la siguiente etapa del proceso de excavación, que consiste en retirar los huesos que han dejado expuestos de las rocas debajo de ellos. Esta mañana, la doctora Forester y yo les vamos a mostrar cómo se hace.

Todos se reunieron alrededor de la doctora Forester, que estaba arrodillada junto al hueso de la pata que ella y Tess habían estado excavando. —El desafío de remover los huesos fósiles de la roca subyacente es asegurarse de recolectarlos sin romperlos. Si intentáramos **arrancarlos** o sacarlos con un cincel desde abajo, es casi seguro que los romperíamos. En cambio, utilizamos una técnica astuta llamada zanjeado. Observen —dijo, señalando el hueso de la pata.

Después de que todo el hueso ha quedado expuesto por arriba, comenzamos a cincelar con cuidado la roca de alrededor, a unas seis pulgadas del fósil. Cincelamos varias pulgadas, muy por debajo de donde

creemos que está la parte inferior del hueso de la pata, y luego comenzamos a cincelar hacia adentro. Como pueden ver aquí, lo que obtenemos es el fósil del hueso de una pata sobre un pilar de roca estrecho.

—Es como un hongo —dijo Kristal.

—Esa es una muy buena descripción —dijo la doctora Forester—. Una vez que tenemos esta forma de hongo, ponemos lo que se llama una cubierta de yeso alrededor de la parte superior del hongo.

Tess continuó, poniéndose un par de guantes finos de látex. —Les voy a mostrar cómo los paleontólogos hacen una cubierta de yeso. Se parece un poco a un doctor que coloca un yeso sobre un brazo roto.

—Una vez me rompí un brazo y me pusieron un yeso —dijo Daria.

—Entonces ya sabes como se sentirá el hueso de esta pata —bromeó Tess. Había preparado una cubeta, una jarra de agua, un rollo de toallas de papel, una cuchara de madera, largas tiras de tela áspera y una bolsa con la etiqueta “yeso de parís”. —Primero, cubriré el fósil con toallas de papel húmedas — explicó Tess, colocando varias toallas húmedas sobre el hueso expuesto—. Eso evitará que el yeso se adhiera directamente a nuestro fósil.

—Luego, mezclaré un compuesto blanco en polvo, llamado yeso de parís, con la cantidad suficiente de agua como para hacer una pasta fina. Tess agregó agua al yeso en la cubeta y usó la cuchara de madera para mezclar los dos ingredientes.

—Parece un glaseado blanco y escurridizo —dijo Felix, inclinándose para espiar la cubeta.

Tess levantó una tira de la tela áspera. —Ahora remojaré tiras de esta tela en el yeso húmedo y luego las pondré sobre el fósil. Envolvió la parte superior del hongo con tiras empapadas en yeso hasta que el fósil estuvo completamente **revestido**, excepto en la parte inferior donde aún estaba conectado al pequeño pilar de roca. —Ahora esperamos que el yeso se endurezca.

—¿Pero no llevará mucho tiempo que toda el agua se evapore para que se seque? —preguntó Amy.

—En realidad, el agua no se está evaporando, Amy. La evaporación es un cambio físico en la materia, un cambio de estado. Aquí, el yeso en polvo y el agua que le agregué están experimentando lo que se llama un cambio químico en la materia. Recuerden que un cambio físico puede alterar algunas de las propiedades o el aspecto de una sustancia, pero no cambia de qué está hecha realmente la sustancia, su composición química. Sin embargo, cuando la materia pasa por un cambio químico, su composición química sí cambia. Normalmente, las moléculas de las sustancias iniciales se separan y los átomos se reorganizan para formar nuevas moléculas de diferentes sustancias.

—Después de que se produce un cambio químico, se obtienen nuevos tipos de materia, a menudo nuevos compuestos, con propiedades diferentes a las que tenían en un principio. En este caso, el polvo de yeso y el agua se combinan en un cambio químico que produce un nuevo tipo de materia: yeso sólido y endurecido.

Tess colocó la cubeta de yeso húmedo en medio del grupo. —A diferencia de los cambios físicos en la materia, muchos cambios químicos son irreversibles. En otras palabras, no se pueden deshacer. Otra pista de que se está produciendo un cambio químico es que se utiliza o se libera energía en el proceso, a menudo en forma de calor o luz. Teniendo esto en consideración, quiero que todos ustedes pongan sus manos en el exterior de esta cubeta y me digan lo que sienten.

Todos se inclinaron e hicieron eso. —¡Está tibio! —dijo Kristal, maravillada.

—Cuando una mezcla de yeso de París y agua sufre un cambio químico, se emite calor —explicó Tess—, ¡suficiente calor como para hacer que el yeso se ponga bastante calentito a medida que se endurece! Se paró y se sacó los guantes de látex.

Tess sugirió que almorzaran mientras la cubierta de yeso terminaba de endurecerse. Al regresar, la doctora Forester golpeó la cubierta con sus nudillos. —Firme y sólido. Ahora, Tess y yo extraeremos el sombrero del hongo, por así decirlo, y colocaremos el yeso en la parte inferior, así como lo hicimos en la parte superior.

Mientras Tess sujetaba firmemente la cubierta, la doctora Forester usaba un martillo y un cincel para liberarlo de la columna de roca. Dieron vuelta a la cubierta y luego aplicaron más tiras de arpillera empapada en yeso en la parte inferior. Cuando terminaron, el fósil estaba completamente revestido y parecía un enorme huevo blanco.

—Cuando esté seco —explicó Tess—, utilizaremos un marcador permanente para anotar el número de fósil, la fecha y la ubicación del sitio de excavación en la cubierta. Luego, lo llevaremos de regreso al campamento.

—De hecho, quiero que dejemos de trabajar un poco más temprano hoy —dijo la doctora Forester—. Tess y yo hemos estado hablando acerca de nuestros fósiles perdidos y he decidido conducir hasta Dry Creek para contarle al sheriff lo que ocurrió. Es un largo viaje, así que pasaré la noche allí. Le pediré al sheriff que regrese conmigo mañana por la mañana y eche un vistazo alrededor.

—¡Guau, un sheriff! —exclamó Felix—. Como en el Lejano Oeste. ¡Más les vale a esos ladrones de fósiles estar atentos!

Tess les pidió a Julian y a Amy que la ayudaran a llevar el hueso fósil recubierto hasta donde estaban estacionadas las dos camionetas. Mientras lo colocaban suavemente en la parte posterior de una de ellas, Amy se dio cuenta de que Julian casi no había dicho una palabra desde el incidente de la serpiente esa mañana. Cuando Tess regresó al sitio de excavación, él tan solo se paró junto a la camioneta y le dio una patadita a uno de los neumáticos.

—Gracias otra vez por salvarme de la serpiente —le dijo—. No sé qué hubiera pasado si no me hubieses alertado.

Julian permaneció en silencio por un largo rato y luego le preguntó: —¿Qué crees que haga el sheriff con los ladrones de fósiles si los atrapa?

Amy se encogió de hombros.

—Supongo que los arrestará.

Julián no respondió absolutamente nada.

# Las pistas se acumulan

### LA GRAN PREGUNTA

¿Cómo se utiliza la química para atrapar a un ladrón?

—No hay nada como una increíble cena después de un largo y arduo día de trabajo en el campo —dijo Felix, mientras palmeaba su panza chata, tumbado en una silla del campamento junto al fuego. —Estoy lleno.

Todos estaban sentados alrededor de la fogata otra vez, escuchando el crepitar y el estallido de la madera, y observando cómo las chispas se elevaban hacia el cielo nocturno. Estaba perfectamente despejado y la luna aún no había salido, por lo que las estrellas se veían increíblemente brillantes. Amy no había visto nunca antes tantas estrellas, pero ahora podía ver fácilmente el pálido rayo de la Vía Láctea en el cielo.

—¿Demasiado lleno como para comer malvaviscos asados? —preguntó Tess, mientras se acercaba con una bolsa de malvaviscos y suficientes palitos para todos.

—¡Espera un momento! Creo que mi apetito acaba de regresar —dijo Felix. Empujó dos malvaviscos hacia el extremo de un palito y los sostuvo cerca de las llamas. Tess levantó una silla y miró a su alrededor. —Sé que se siente un poco raro sin la doctora Forester aquí esta noche. ¿Y si jugamos a algo para levantar un poco los ánimos?

—¿Te refieres a Adivinanzas o Veinte Preguntas? —preguntó Daria.

—Bueno, ustedes ya me deberían conocer bastante bien —les dijo Tess con una sonrisa—. ¡Pensaba más bien en algo como un lindo y emocionante juego de Encontrar los Cambios Químicos!

—¡Las reglas, por favor! —dijo Amy, riendo.



—Deben identificar un cambio químico que se esté produciendo dentro de los **confines** del campamento y explicar por qué es un cambio químico —dijo Tess—. Por cada respuesta correcta, obtienen un punto.

—¡Y la persona que obtiene más puntos gana! —agregó Felix, arrojando su primer malvavisco tostado en su boca.

Matt alzó la mano. —La leña en la fogata está pasando por un cambio químico, ¿verdad? Y está emitiendo calor y energía en ese proceso.

—¡Punto para Matt! —gritó Tess—. Sí, cuando la leña arde está pasando por un cambio químico muy drástico.

—Y tampoco es reversible —intervino Daria—. Las cenizas no pueden volver a convertirse en madera.

—¡Excelente! —dijo Tess—. ¿Quién sigue?

—Al tostarse —murmuró Felix—, mis malvaviscos adquieren un delicioso color marrón dorado por fuera y también huelen de mil maravillas. Eso debe ser porque está ocurriendo una reacción química a medida que se calientan.

—¡Punto para Felix! —dijo Tess—. La sustancia azucarada de los malvaviscos atraviesa una reacción química cuando se calienta. Cambia de color y también emite cierto aroma, ambos son indicios de que se está produciendo un cambio químico.

—Y no se pueden “destostar” los malvaviscos, así como no se puede “desquemar la leña” —dijo Kristal, sacando suavemente un malvavisco perfectamente tostado de su palito y admirándolo antes de darle un mordisco.

—Digerir malvaviscos y otros alimentos tiene que ser una reacción química también —propuso Amy—. Y sabemos que los cambios se producen porque nuestros cuerpos crecen y obtenemos energía de los alimentos que comemos.

—Un punto para Amy, que tiene toda la razón en afirmar que en nuestros tractos digestivos se producen muchos tipos de cambios químicos. —dijo Tess—. Por ejemplo, mientras comemos estos malvaviscos los compuestos en ellos se separan en nuestro estómago e intestinos. Durante este proceso, los

átomos se reorganizan para formar moléculas completamente diferentes que nuestros cuerpos utilizan como elementos básicos para fabricar sustancias, realizar tareas, reparar **células** y estructuras, y mucho más. Ciertos cambios químicos que tienen lugar en las células son responsables de capturar la energía que se libera cuando los compuestos de los alimentos se descomponen aún más, y luego, de convertir esa energía en una forma que las células puedan usar. Tess sacó un malvavisco de su palito de asar y lo dejó enfriar un poco. —Tan solo piensen que hay billones de células en nuestros cuerpos, y en todo momento, ocurren innumerables cambios químicos en cada una de ellas.

—Yo tengo uno —dijo Kristal, sacándose un anillo de su dedo meñique—. Mi mamá me regaló este anillo de plata. Ella lo frota de vez en cuando con un paño especial, pero dentro de un par de semanas se vuelve a poner un poco opaco otra vez, como si estuviera sucio. Ella llama a eso **deslustre**. ¿El deslustre es un cambio químico?

—Ciertamente lo es —dijo Tess—, y generalmente ocurre cuando las moléculas en la superficie de un objeto de plata interactúan con los compuestos que contienen azufre presentes en el aire. A diferencia de la madera que se quema o de los alimentos que se cocinan, los cambios químicos, como el deslustre, se producen muy lentamente. ¡Definitivamente un punto para Daria!

A medida que continuaba el juego, Amy notó que Julian estaba perdido en sus pensamientos, pero había estado así todo el día. En cambio, Daria parecía nerviosa. Cada pocos minutos se daba vuelta y miraba hacia la oscuridad, en la dirección en la que la doctora Forester se había marchado antes de cenar.

Amy pensó en el inspector Ellis. En todos sus libros, enumeraba las pistas en su anotador para ayudarlo a entender el caso con mayor claridad, tal como lo había estado haciendo ella. Amy no tenía su anotador a mano, así que tomó un palo e hizo una especie de lista en el suelo arenoso. Dibujó símbolos que representaban mochilas y desapariciones, teléfonos celulares y serpientes, descubrimientos y apariciones y cosas que la gente había dicho.

Dentro de su cabeza, muchas pistas encajaban: clic, clic, clic.

Hubo una pausa en el juego y Amy la aprovechó. Se inclinó hacia atrás en su silla y soltó un gran bostezo. —Disculpen —dijo—. Estoy cansada y me voy a la cama. Quiero estar bien despierta y alerta mañana temprano cuando regrese la doctora Forester, *con el sheriff*— agregó, haciendo énfasis en las tres palabras. Cuando pasó por delante de la silla de Matt, tiró de su remera, en señal de que debía seguirla.

—¿Qué pasa? —preguntó Matt, cuando se unió a ella en el sitio donde estaba parada, lejos de la luz de la fogata.

—Estoy haciendo lo que haría un buen detective. He atado cabos y ahora estoy ideando un plan.

—¿Un plan para qué?

—Un plan para resolver el Caso de los fósiles desaparecidos —dijo en voz baja—. Reúnete conmigo fuera de la tienda de cocina después de que Julian y Felix se hayan quedado dormidos.

\*\*\*

Amy se abrió paso lentamente por el claro hacia la tienda de la cocina, tratando de no hacer ningún ruido. La luna se había elevado en el cielo **estrellado** como una **esquirla** plateada que emitía luz suficiente como para permitirle ver las formas de todas las tiendas de campaña. Hizo una pausa fuera de la tienda de Tess, para ver si se escuchaba algo, pero no sintió nada, así que esperó que Tess estuviera profundamente dormida. A medida que Amy se aproximaba a la cocina, pudo identificar una figura familiar que venía desde la estructura de lona.

—¿Por qué tardaste tanto? —dijo Matt con un fuerte suspiro—. Ya llevo media hora esperando aquí.

Amy apoyó un dedo suavemente en los labios de su hermano. —No hagas tanto ruido. Llegué tarde porque Daria daba vueltas y tardó un siglo en quedarse dormida.

—Julian se quedó dormido en tiempo récord, pero Felix se quedó jugueteando con su mochila durante un buen rato. Matt aplastó un insecto.  
—¿Entonces qué hacemos aquí?

—Le estamos tendiendo una trampa al ladrón de fósiles —contestó Amy.

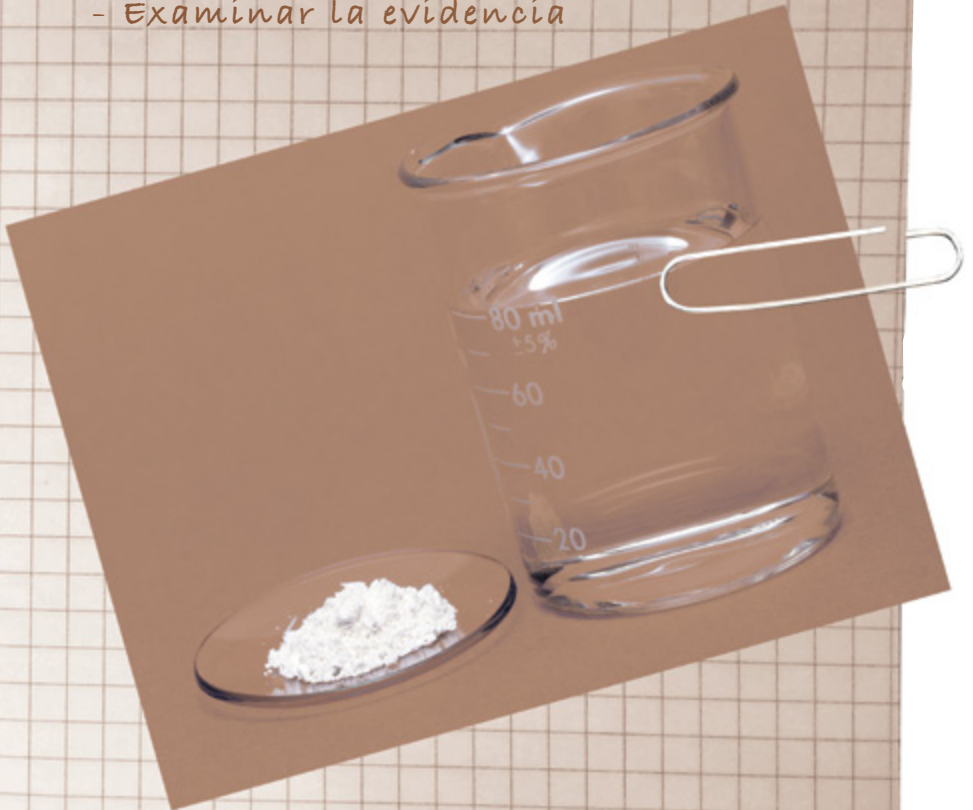
—¿Sabes quién es?

Amy respondió pensativa. —Un buen detective sospecha de todos hasta reunir evidencias para probar quién hizo qué y por qué lo hizo.

—Muy bien, señorita detective, ¿cómo planeas hacerlo exactamente?

## El plan

- Tender una trampa
- Usar métodos científicos:  
cubos de hielo/agua  
yeso de París
- El/los sospechoso(s)  
puede(n) dejar huellas
- Examinar la evidencia



—Bueno, supongo que quien tomó los fósiles está bastante asustado en este momento, porque el sheriff viene mañana. Es solo una **corazonada**, pero creo que esa persona podría intentar devolver los fósiles a la tienda del laboratorio esta noche.

—¿Quieres decir que tenemos que montar guardia aquí toda la noche?  
—susurró Matt—. Hermanita, estoy cansado y casi no puedo mantener mis ojos abiertos.

Amy hizo callar a su hermano otra vez. —No vamos a montar guardia. En cambio, vamos a usar la química para identificar al culpable.

—¿Química? —preguntó Matt, en un tono que lo hizo sonar como si pensara que su hermana estaba loca—. ¿Qué sabemos sobre química que podría ayudarnos a resolver un delito?

—De hecho, bastante, si has estado prestando atención estos últimos días. Amy levantó la solapa de la tienda de la cocina. —Sígueme.

Ella se deslizó hacia el interior y encendió su linterna. Después de tomar un tazón grande y un paño de cocina de un estante, se dirigió a la pequeña nevera. —Primero, necesitamos hielo —dijo, pasándole a Matt el tazón y colocando el paño en el fondo. Mientras vaciaba los cubitos de hielo de dos bandejas en el tazón, el paño amortiguó el ruido. Durante un minuto, Amy escuchó atentamente, esforzándose por captar cualquier sonido que pudiera indicar que alguien más estaba despierto. Excepto por los grillos, todo estaba en silencio. —Ahora vayamos al laboratorio —ordenó.

Amy se detuvo fuera de la tienda del laboratorio y tomó el tazón con cubitos de hielo que tenía Matt. Uno por uno, colocó los cubitos de hielo en el suelo directamente frente a la entrada de la tienda.

—¿Por dios, Amy, qué estás haciendo? —preguntó Matt impaciente.

—Estoy aprovechando un cambio físico en la materia como primer paso para resolver el caso —respondió Amy—. Los cubos de hielo se derretirán lentamente en las próximas horas. Cambiarán de estado sólido a líquido, haciendo que el suelo esté mojado justo en la entrada de la tienda. Cualquier persona que entre al laboratorio tendrá las suelas de sus zapatos bien húmedas.

—¿Y de qué nos sirven los zapatos húmedos? La irritación en la voz de Matt iba en aumento.

—Confía en mí. Amy entró en el laboratorio, encendió su linterna e iluminó el lugar donde las cajas y los suministros estaban apilados en una esquina. —Ayúdame a encontrar el yeso de París.

Matt encontró rápidamente la bolsa de polvo blanco y la arrastró al centro de la tienda. —Listo, ¿y ahora qué?

Amy le dio a su hermano un par de guantes de látex que había en una caja en un estante y se puso un par ella también. —Ayúdame a esparcir el polvo de yeso sobre el piso de la tienda. Empecemos por el rincón más alejado y sigamos hasta la entrada.

—Amy, esto no es solamente una locura —dijo Matt mientras comenzaba a desparramar polvo de yeso—, la doctora Forester también va a estar muy enojada cuando vea todo este lío.

—El yeso es la segunda parte de mi plan y hace uso de un cambio químico —dijo Amy—. ¿Recuerdas lo que sucedió hoy cuando Tess mezcló agua y yeso de París en el sitio de excavación?

—Sufrió un cambio químico y el yeso húmedo se endureció.

—Exactamente. Entonces, si alguien entra en la tienda del laboratorio esta noche, él o ella pisará el agua de los cubos de hielo derretidos justo antes de entrar. Las suelas de los zapatos de esa persona estarán mojados mientras comience a caminar...

—...y el yeso en polvo se les adherirá. Una sonrisa comenzó a extenderse por la cara de Matt. —El yeso y el agua pasarán por un cambio químico...

—...y se endurecerán hasta formar yeso —concluyó Amy—. Hoy vimos lo bien que se adhiere el yeso a las cosas. Debería adherirse a las suelas de los zapatos igual de bien. Luego, mañana por la mañana, en el desayuno, revisaremos los zapatos de todos, y quien tenga yeso en sus suelas tendrá muchas cosas que explicar.

Matt se mantuvo en silencio por un largo rato. —Amy, eres una buena detective. Eso es brillante.

Amy sonrió.

# El caso se resuelve

### LA GRAN PREGUNTA

¿Por qué los panqueques son livianos y esponjosos?

—¡El desayuno está listo! —gritó Tess desde la tienda de la cocina—. ¡Vengan a desayunar!

Amy fue caminando junto a su hermano. —Bien, una vez que comencemos a comer, simularé que algo se me cae debajo de la mesa, me deslizaré hacia abajo y revisaré rápidamente las suelas de los zapatos de todos.

Se sentaron en la mesa con los demás, justo cuando Tess llegó caminando con una enorme bandeja de panqueques calentitos y **esponjosos** y una botella de jarabe de arce. —¡Buenos días! ¡El desayuno de esta mañana ha sido preparado para ustedes por medio de otro asombroso cambio químico!

Felix miró los panqueques con voracidad. —Mmm, ¿crees que podrías explicar esa afirmación mientras comemos y no antes?

—Por supuesto —dijo Tess, pasándole la bandeja—. Anoche después de la fogata me quedé pensando en los cambios químicos con los que nos topamos todos los días. Algunos de los más comunes están relacionados con la comida. Cuando las personas cocinan u hornean algo, se producen todo tipo de cambios químicos. Por ejemplo, los panqueques son livianos y esponjosos gracias a un cambio químico entre dos ingredientes: el bicarbonato de sodio y el suero de mantequilla. Cuando estas dos sustancias se mezclan, los átomos se reorganizan y se producen nuevos tipos de moléculas. Una de esas moléculas nuevas es el dióxido de carbono. Se forman pequeñas burbujas de dióxido de carbono en toda la masa del panqueque que quedan atrapadas mientras la masa se cocina y se solidifica. El resultado son panqueques livianos y esponjosos repletos de diminutas burbujas de aire.

Kristal miró el panqueque de su plato. —Entonces es por eso que se ven como si estuvieran llenos de pequeños agujeritos. Siempre me pregunté eso.

Amy mordió su panqueque. Estaba increíble y deseó poder concentrarse simplemente en disfrutarlo. Esperó hasta que todos estuvieran ocupados comiendo panqueques, y luego, como si nada, dejó que su tenedor se deslizara entre sus dedos.

—Ups, se me cayó el tenedor —dijo con tranquilidad y, agachándose debajo de la mesa, miró rápidamente las suelas de los zapatos de todos. ¡Su plan había funcionado! Amy se sentó y observó a Matt, quien levantaba sus cejas con curiosidad. Pensó por un momento en cómo comunicarle lo que había descubierto, y luego tomó la botella de jarabe de arce. —Matt, ¿le pasarías el jarabe a Julian? —dijo, tratando de sonar relajada—. Me parece que necesita más.

Los ojos de Matt se abrieron de par en par.

Felix ya se estaba sirviendo otro. —Estos panqueques son geniales, Tess. Qué lástima que la doctora Forester se los haya perdido.

—Planeaba regresar antes de que nos fuéramos al sitio de excavación —contestó Tess— así que supongo que llegará junto con el sheriff muy pronto. Prepararé más cuando estén aquí.

Amy notó que cuando Tess dijo esto, Julian tragó con fuerza y bajó su tenedor. Se veía asustado. La mente de Amy se aceleró pensando qué hacer a continuación. —Como vamos a recubrir con yeso más fósiles en el sitio de excavación hoy —dijo, mirando a Tess— ¿qué tal si Matt y yo cargamos el yeso de París y las otras cosas que necesitamos?

—Eso sería genial —dijo Tess, sirviéndose más café—. Puedo sentarme aquí y relajarme.

—De hecho, ¿por qué no nos ayudas, Julian? —agregó Amy, mientras se levantaba de la mesa—. Será más rápido entre los tres.

Cuando Amy entró en el laboratorio, vio las huellas de zapatos en el polvo de yeso sobre el suelo. Iban desde la entrada hasta la mesa, donde todos los fragmentos de fósiles desaparecidos ahora yacían en una fila ordenada.



Julian se detuvo fuera de la entrada de la tienda y luego entró de mala gana.

—Sospechaba que quien hubiese tomado estos fósiles los traería de vuelta —dijo Amy con tranquilidad—, con la llegada del sheriff y todo eso.

Julian estuvo a punto de negarlo, pero luego se detuvo y dejó escapar un gran suspiro de disgusto. —¿Cómo supiste que fui yo?

Amy le explicó sobre el hielo, el polvo de yeso y los zapatos. Julian gimió y se sentó sobre una caja de madera llena de herramientas. —Supongo que le contarás a la doctora Forester cuando llegue aquí... y al sheriff.

—¿Qué tal si nos dices primero por qué tomaste los fósiles? —dijo Amy.

Julian bajó la cabeza y dijo: —No quería tomarlos, de verdad. Todo salió mal. Hizo una pausa y luego continuó. —¿Recuerdan cuando la doctora Forester estaba tan entusiasmada acerca del primer grupo de fósiles, pero quería que esperáramos hasta la mañana siguiente para verlos? Bueno, yo no quería esperar. Así que me escabullí allí más tarde esa noche para verlos por mí mismo. Tome uno para mirarlo más de cerca. Entonces me pareció escuchar que alguien se acercaba, y sin pensarlo, me guardé el fósil en el bolsillo y salí por la parte de atrás de la tienda.



—¿Por qué simplemente no lo admitiste a la mañana siguiente, cuando la doctora Forester se dio cuenta de que había desaparecido, y se lo devolviste? —preguntó Matt—. No es que hayas querido robarlo. Ella te hubiera creído.

—No pensé que fuese a creerme. Pensé que estaría muy enojada y me enviaría a casa. No quería que eso pasara. Pensaba regresarlo cuando nadie me viera y ella supondría que lo había puesto en otro lugar. Pero cada vez que trataba de hacerlo, o Tess o la doctora Forester estaban en el laboratorio. Julian tocó el piso de la tienda con la punta de su zapato. —Luego, encontramos más fósiles y la doctora Forester comentó cuán genial sería si pudiera lograr que algunos de ellos encajaran. Pensé que como yo tenía la pieza faltante, tal vez podría usarla para averiguarlo, y tal vez sería un nuevo descubrimiento importante, y podría ser famoso, y luego mi papá... —la voz de Julian se fue apagando.

—¿Qué hay con tu papá? —preguntó Matt suavemente.

—Entonces mi papá estaría orgulloso de mí, como lo está de mi hermano Jack.

Amy y Matt intercambiaron una larga mirada.

Julian agachó la cabeza de nuevo y jugueteó con un hilito de sus jeans. —Fue una idea tonta, por supuesto. Cuando tuve todos los fósiles no logré entender nada. Ni siquiera pude pensar en una manera de devolverlos al laboratorio sin que me descubrieran. Así que los coloqué en una bolsa y los escondí debajo de un arbusto.

—Y luego la doctora Forester fue a buscar al sheriff, pensando que nos habían robado unos ladrones de fósiles —dijo Amy.

Julian asintió. —Así que ayer por la noche traje todos los fósiles de regreso y los puse allí, sobre la mesa. Me pareció mejor hacer eso que ser atrapado con ellos con las manos en la masa, o tener que admitir frente a todos lo que había hecho. No pensé mucho más allá.

Nadie habló por un largo rato. Julian miró a Amy, a Matt y luego a Amy otra vez. —Entonces, ¿qué van a hacer? ¿Le van a decir a la doctora Forester que yo robé los fósiles?

—Nosotros no, pero tú sí lo harás —le dijo Amy con tranquilidad—. Creo que la doctora Forester comprenderá que no los estabas robando en el verdadero sentido de la palabra, porque tus **intenciones** eran buenas.

Julian parecía dubitativo, pero asintió, suspirando. —Tienes razón. Me sentiré mejor si digo la verdad, incluso aunque la doctora Forester decida enviarme de regreso a casa.

—Creo que tienes muchas posibilidades de quedarte —le dijo Matt.

—Nosotros estaremos allí para apoyarte —agregó Amy—. ¡Y me aseguraré de mencionar que me salvaste de esa serpiente!

Amy fue interrumpida por gritos repentinos y el sonido de una bocina. —Ya debe haber regresado la doctora Forester —dijo Amy—. Vamos a verla juntos, ¿de acuerdo? Julian asintió y siguió silenciosamente a Amy y Matt fuera de la tienda.

Todos se reunieron alrededor de la camioneta. —¿Dónde está el sheriff? —preguntó Felix, mientras se bajaba la doctora Forester.

—Tenía otra cosa que hacer, pero llegará aquí a media mañana —contestó—. Y nos explicó de qué se trataba el vehículo todoterreno que vimos. Era un rancho que el sheriff conoce, que estaba buscando ganado perdido.

—Mientras esperamos, empaquemos nuestros equipos —dijo Tess—. Tenemos un largo día de excavación por delante.

Amy, Matt y Julian se quedaron atrás y los otros campistas siguieron a Tess. —¿Doctora Forester? —dijo Amy, mirando rápidamente a Julian. —¿Le importaría venir con nosotros al laboratorio? Hay algo que queremos mostrarle.

La doctora Forester miró con curiosidad a Amy, a Matt y a Julian y de nuevo a Amy. —No hay problema —dijo—. Los sigo.

Le tomó a la doctora Forester tan solo unos segundos ver los fósiles todos alineados sobre la mesa del laboratorio. —¡Esto sí que es una sorpresa! Tomó cada uno de ellos, examinándolos con atención. —Y están todos aquí, incluso el primero que desapareció. Se cruzó de brazos y los miró expectante. —Entonces, supongo que alguno de ustedes me va a explicar qué pasó.

Julian se aclaró la garganta. —Sí, señora, yo lo haré. Con voz temblorosa, procedió a contarle a la doctora Forester toda la historia. Amy comentó lo de la serpiente y Matt agregó que Julian se sentía muy mal.

Cuando terminaron, la doctora Forester se mantuvo en silencio por un largo rato. Luego asintió, como decidiendo algo. —**Aprecio** tu honestidad, Julian. Y espero que hayas aprendido que siempre tienes que decir la verdad de inmediato. Las cosas tienden a empeorar si no lo haces.

Julian asintió y fijó su mirada en el suelo. —¿Cuándo tengo que irme?

La doctora Forester le puso una mano en el hombro. —Tuviste mucho coraje al confesar lo que hiciste. Y creo que preocuparte por todo esto ha sido probablemente suficiente castigo. Puedes quedarte.

Julian esbozó una gran sonrisa. —Eso es fantástico. ¡Nunca antes me había divertido tanto como en este campamento! Luego su sonrisa se desvaneció. —¿Pero cómo les vamos a explicar a los demás que aparecieron los fósiles?

La doctora Forester lo pensó por un momento y luego dijo: —Déjame eso a mí.

Cuando todos se unieron a Tess y los demás, la doctora Forester levantó la mano. —Ha habido un giro inesperado de los acontecimientos —dijo, haciendo un gesto hacia la tienda del laboratorio—. Hemos encontrado los fósiles desaparecidos. Solo digamos... —hizo una pausa mientras el silencio caía sobre el grupo—, que nuestro principal sospechoso es una ardilla curiosa que decidió huir con los huesos en lugar de la comida.

Durante un momento, todos permanecieron en silencio. El silencio fue seguido de risas y conversaciones ruidosas. De repente la voz de Tess se elevó por sobre todas las demás. —¿Y qué hay con el sheriff?

La doctora Forester frunció el ceño. —Ese es un problema. Va a hacer el largo camino hasta aquí por nada y no tengo manera de contactarme con él.

—¡Podría llamarlo! —propuso Daria—. Conozco un lugar donde el teléfono celular tiene señal.

La doctora Forester parecía sorprendida. —¿De verdad?

—Extrañaba mucho mi casa durante los primeros días, así que intenté usar mi teléfono en muchos lugares diferentes. ¡La otra noche encontré un lugar no muy alejado del campamento donde tuve dos barras de señal!

La doctora Forester sacó su teléfono celular del bolsillo. —Por favor, Daria, muéstrame ese lugar para poder avisarle al sheriff y ahorrarle el viaje.

Cuando se fueron, Amy le dio un codazo a Matt y le susurró: —Eso explica la caminata nocturna de Daria.

Cuando la doctora Forester y Daria regresaron, Felix llegó con su enorme mochila y la dejó sobre la mesa, fuera de la tienda de la cocina.

—Vengan todos —dijo Felix—. Estoy decepcionado de no poder conocer a un verdadero sheriff del oeste. Pero la aparición de los fósiles merece una celebración y tengo justo lo que necesitamos. Abrió el compartimiento principal de la mochila y comenzó a sacar barritas dulces, paquetes de carne seca, maní, caramelos de goma, caramelos de regaliz y un gran surtido de otros dulces deliciosos.

—Felix, ¿qué es todo esto? —preguntó Tess, mirando la enorme pila de comida.

—¡Raciones de supervivencia! —dijo alegremente—. Siempre llevo esta cantidad de comida conmigo, en caso de tener hambre y que falten muchas horas para la próxima comida. ¿No se mueren de ganas de comer un dulce? Sonrió con su sonrisa pícara.

Matt codeó a Amy. —Eso explica mucho.

Amy asintió, complacida con lo bien que habían salido las cosas. El caso de los fósiles desaparecidos había sido resuelto y Julian pudo quedarse. De repente, todo estuvo bien en el Campamento Paleontológico y ahora todos estaban felices; y, por sobre todas las cosas ¡había resuelto el caso!



El único sitio con señal  
de teléfono celular

# ¡Un nuevo día, un nuevo dinosaurio!

Amy deslizó la punta de su dedo a lo largo del borde de la mandíbula del dinosaurio. Junto con Matt habían terminado de excavarla y ella disfrutó de cómo se sentía el suave y **lustroso** fósil al tacto. Un sol ardiente se cernía sobre el sitio de excavación, pero después del éxito de la mañana y la aparición de los fósiles desaparecidos, por una vez, el calor no la molestó. Tal vez se estaba empezando a acostumbrar a él.

Del otro lado del sitio de excavación, Tess les enseñaba a Felix y Daria cómo usar un martillo para rocas y un cincel para cortar con cuidado la roca alrededor de varios huesos de la columna que habían excavado para prepararlos para su revestimiento de yeso. Matt y Amy serían los siguientes en aprender esta técnica, y Amy estaba impaciente por mezclar el yeso de París con el agua. El cambio químico que ocurría cuando eso sucedía era algo que realmente había llegado a apreciar.

Kristal estaba sentada en el suelo, dibujando a Julian mientras raspaba lo último que quedaba de la piedra arenisca alrededor de los huesos del pie de dinosaurio en los que habían estado trabajando. Amy se alegró de ver que Julian había vuelto a ser él mismo. Y la doctora Forester estaba sentada a la sombra en el extremo más alejado de la meseta, estudiando alegremente los pequeños y extraños huesos con una lupa. Ella les había anunciado que de ahora en adelante no los perdería de vista y hasta dormiría junto a ellos por la noche.

Tess se levantó y se quitó las gafas de seguridad. —Creo que es hora de que todos nos tomemos un descanso para beber agua porque el calor es muy intenso hoy. Matt sacó botellas de agua fría del refrigerador y Amy recordó su primer día de excavación y la discusión sobre la materia. De repente se dio cuenta de cuánto habían aprendido todos sobre química desde ese entonces.

—Eres muy astuta, Tess —le dijo riéndose mientras todos estaban sentados debajo de la lona en el borde del sitio de excavación—. Vinimos al Campamento Paleontológico para aprender sobre fósiles y terminaste enseñándonos química también.

Tess sonrió. —¿Entonces no te molestaron todas mis lecciones de química?

Amy sacudió la cabeza. —Ha sido realmente interesante, en especial aprender sobre los cambios químicos. Me gusta la idea de que los cambios químicos pueden convertir un tipo de materia en otro, al mezclar los átomos que se enlazan para formar nuevas combinaciones.

—De algún modo, supongo que es un poco como reciclar —dijo Felix pensativo, mirando su botella de agua—. Lo que quiero decir es que, cuando reciclemos estas botellas de plástico, se convertirán en algo nuevo.

—De hecho, los cambios químicos son los mejores recicladores —contestó Tess—, porque vuelven a combinar los mismos elementos una y otra vez, en distintas combinaciones para formar nuevos tipos de materia. Una botella de plástico ya tiene una larga historia de reciclaje, Felix, desde el punto de vista del cambio químico. ¿Les gustaría escuchar la historia?

Todos dijeron que sí, así que Tess vació lo que quedaba de la botella y comenzó. —Imaginen que tuvieran una máquina del tiempo y que marcaran para retroceder unos 300 millones de años. Llegan a un mundo cálido, húmedo y verde lleno de bosques y pantanos repletos de árboles altos, helechos gigantes y todo tipo de plantas antiguas. Las plantas y los organismos similares a las plantas también crecían en los antiguos océanos. Todos esos seres verdes y en crecimiento, como todas las criaturas vivientes de hoy en día, tenían cuerpos conformados principalmente por compuestos que contienen átomos del elemento carbono.

—Debido a que había tanta vida vegetal viviendo y creciendo en la tierra hace 300 millones de años, también había mucha vida vegetal que moría. Algunos de esos organismos muertos se descompusieron relativamente rápido. Algunos quedaron enterrados y fosilizados como Achy el Quebrado. Pero otros sufrieron diferentes tipos de cambios químicos que transformaron sus restos ricos en carbono en las sustancias ricas en carbono que llamamos petróleo y carbón.



—Entonces, ¿los átomos de carbono que alguna vez fueron parte de los antiguos seres vivos verdes ahora se encuentran en el petróleo y el carbón? —preguntó Julian.

—No todos ellos, por supuesto, pero muchos de ellos sí —dijo Tess.  
—Ahora, avancen con su máquina del tiempo hasta el siglo XX, cuando los químicos comenzaron a manipular los compuestos ricos en carbono del petróleo. Se descubrieron procesos químicos que podrían convertir a algunos de esos compuestos en plástico. Mantuvo en alto la botella de agua vacía.  
—En otras palabras, los átomos de carbono que alguna vez estuvieron en los cuerpos de seres vivos de trescientos millones de años de antigüedad se convirtieron en parte del petróleo en lo profundo del suelo y ahora son parte de esta botella de plástico que tengo en la mano.

Matt silbó despacio y sacudió la cabeza. —Eso es absolutamente maravilloso.

—De hecho, en todos los lugares de la naturaleza por donde se mire, verán el reciclaje de elementos gracias a los cambios químicos. Tess se estiró y arrancó unas hojas de hierba de la pradera. —Al igual que todas las plantas, incluidas las plantas que crecían hace 300 millones de años, esta hierba lleva a cabo algo llamado **fotosíntesis**. Se trata de un proceso en el cual el agua y el dióxido de carbono sufren un cambio químico.

—El dióxido de carbono... ese es el mismo gas que hace que los panqueques sean esponjosos, ¿verdad? —preguntó Kristal.

—Sí, ese mismo —dijo Tess—. En la fotosíntesis, los átomos que forman las moléculas de agua y dióxido de carbono se recombinan, utilizando la energía de la luz solar, para producir moléculas de azúcar y oxígeno. Las plantas liberan el oxígeno al aire y usan las moléculas de azúcar para crecer y formar sus cuerpos, incluidas las partes que los animales y las personas comen para alimentarse.

—Así que los átomos de carbono, oxígeno y otros elementos que una vez estuvieron en el aire o el agua se convirtieron en parte de las plantas, y luego se convirtieron en parte de nosotros cuando comimos las plantas —dijo Daria.

—Exactamente —dijo Tess.

—¿Pero cómo llegó el dióxido de carbono al aire en primer lugar? —preguntó Felix.

—Excelente pregunta, Felix. Tess respiró hondo y dejó escapar el aire lentamente. —Las células de todos los seres vivos producen dióxido de carbono como producto de desecho. Nos deshacemos de él al exhalar. Luego, señaló hacia los fósiles que estaban en la roca junto a ellos. —Cada vez que algo muere, como nuestro viejo amigo Achy el Quebrado, los compuestos de su cuerpo se descomponen y los átomos que los formaron se reciclan. Algunos cambios químicos que forman parte de la descomposición devuelven el carbono al aire como dióxido de carbono.

—¿Quieres decir que cuando respiramos, estamos respirando átomos de carbono de una criatura muerta? —preguntó Daria.

Tess se echó a reír. —Sí, supongo que sí, pero los átomos no son diferentes si provienen de algo muerto o algo vivo. Son solo átomos.

Tess observó su reloj. —Hay una última cosa en la que me gustaría que pensaran, y luego deberíamos volver al trabajo. Han estado trabajando en Achy el Quebrado durante varios días ya. Lo están empezando a conocer. Pero piensen también en esto: cuando este asombroso dinosaurio murió, los compuestos que conformaban su cuerpo fueron degradados por cambios químicos. Los átomos que una vez fueron parte de esos compuestos siguieron adelante. Tal vez, gracias a los cambios químicos, algunos de los átomos de Achy el Quebrado ahora forman parte de los compuestos del suelo, el agua o el aire que están respirando.

El grupo permaneció en silencio mientras observaban los huesos de Achy el Quebrado, cálidos y brillantes a la luz del sol. Amy sabía que nunca más volvería a ver esos huesos de la misma manera.

Felix se levantó y respiró hondo. —¡Gracias Achy! —dijo — ¡Necesitaba eso! Todos se echaron a reír y recogieron sus herramientas para reanudar su trabajo.

Sin embargo, antes de que pudieran comenzar, la doctora Forester vino corriendo. Su rostro estaba radiante de emoción y tenía un fósil en una mano y su lupa en la otra. —¡Encontré algo! —dijo, en una voz que hizo que todos dejaran lo que estaban haciendo—. Encontré evidencia inequívoca de que estos extraños huesos fósiles pertenecen a un pequeño dinosaurio. ¡Vengan a ver!

Se reunieron a su alrededor mientras sostenía uno de los fósiles. —La clave fue esta pieza, la que desapareció primero. Señaló una parte del fragmento fósil. —Esta pieza definitivamente pertenece al cráneo de un dinosaurio. Me di cuenta porque hay crestas reveladoras en el hueso que indican el lugar donde los músculos se unían, de una manera que solo sucedía en los dinosaurios.

—¿Qué clase de dinosaurio era? —preguntó Daria.

—¡Esa es la parte más excitante! —contestó la doctora Forester. Teniendo en cuenta la curvatura de esta pieza, es de un dinosaurio muy pequeño. Al principio pensé que podría ser de un dinosaurio bebé o **joven**. Pero otras características que he identificado esta mañana solo se encuentran en cráneos de dinosaurios que están completamente desarrollados. Eso significa que este dinosaurio era un adulto. Se detuvo y miró a todos. —Pero nunca he visto un dinosaurio adulto con un cráneo tan pequeño, lo que significa que podríamos haber descubierto una nueva especie. Todavía no estoy absolutamente segura al respecto, pero sí lo suficiente como para estar muy emocionada.

—¡Guau, una especie nueva! —exclamó Felix.

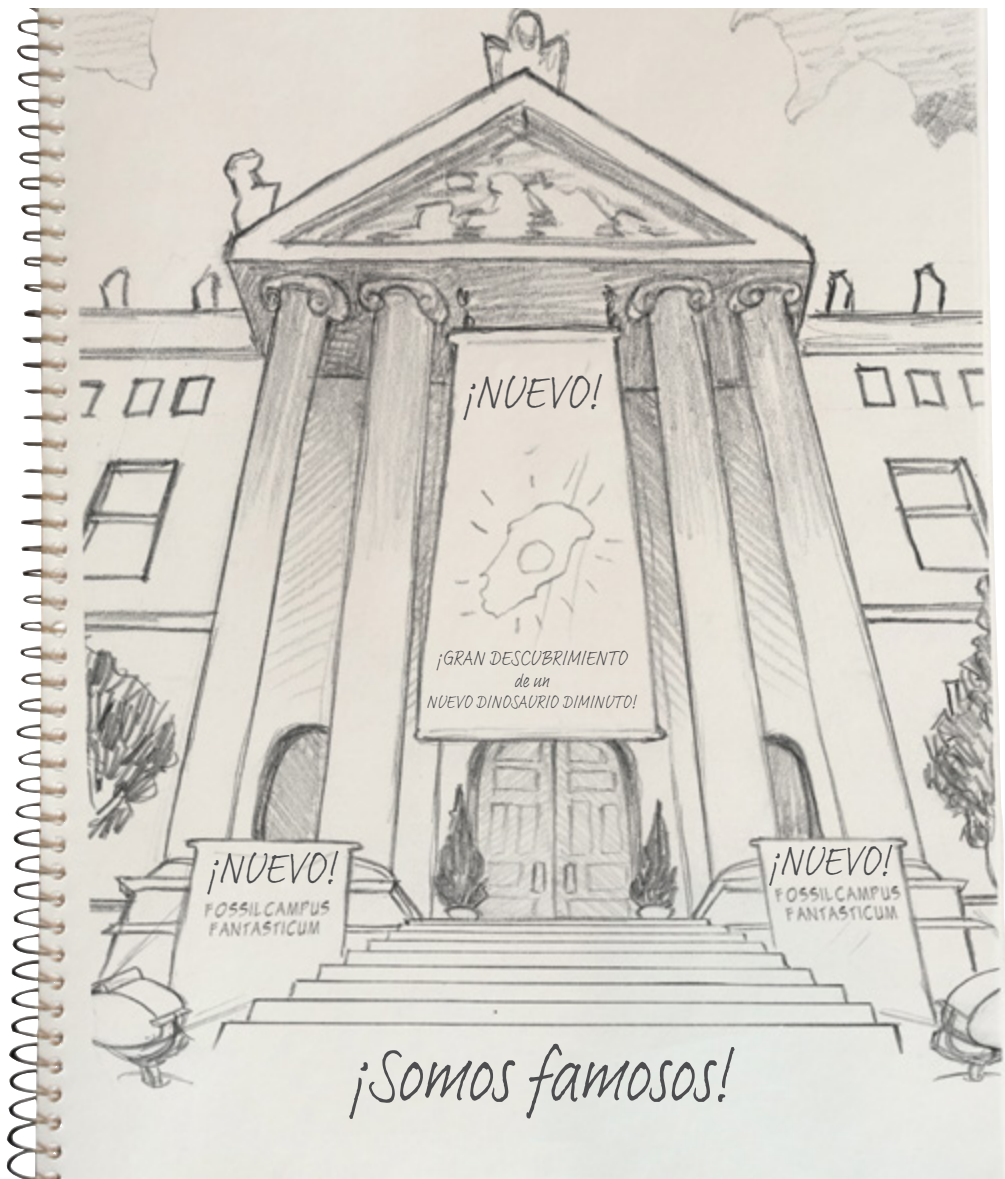
—Eso significa que podría hacerse famosa, doctora Forester —dijo Julian con una sonrisa—. Eso me dijo en nuestro primer día.

—Ahí te equivocas, Julian —dijo la doctora Forester suavemente—. Un descubrimiento como este podría significar que todos ustedes serían famosos. Sea lo que sea que hayamos descubierto, todos ustedes ayudaron a descubrirlo, por lo que incluiré sus nombres en el artículo científico que escribiremos sobre este pequeño dinosaurio.

—Necesitará un nombre —dijo Amy, tomando el pequeño pedazo de hueso de la doctora Forester y sosteniéndolo en su mano—. Necesitará un nombre científico como *Acheroraptor temertyorum* —dijo, pronunciando las sílabas despacio.

—¿Qué les parece *Fossilcampus fantasticum*? —dijo Felix alegremente.

Cuando dejaron de reír, Tess miró su reloj de nuevo.—De acuerdo, campistas de fósiles, volvamos al trabajo. Esta noche podemos sentarnos alrededor del fuego y hablar todo lo que quieran sobre este nuevo descubrimiento. Pero no lo olviden, tenemos un dinosaurio más grande en el que trabajar, con huesos encantadores que necesitan ser excavados, recubiertos y transportados de regreso al campamento.



Amy observó como todos recogían sus herramientas y retomaban tareas que hacía unos días parecían extrañas y nuevas. Habían aprendido tanto y adquirido muchas habilidades. Para Amy, el Campamento Paleontológico había resultado ser mucho mejor de lo que había pensado. ¿Quién hubiese dicho que excavar huesos fósiles bajo el sol ardiente, en un lugar con serpientes, sería tan divertido, o que descubriría que podía usar cambios físicos y químicos para resolver un verdadero misterio?

*“Inspector Ellis”, pensó, “¡aquí voy!”.*



## Enriquecimiento 1



# Un químico pionero



¿A ustedes les gusta la ciencia? A Percy Lavon Julian ciertamente sí, desde que era un niño que crecía en Montgomery, Alabama. Pero si bien ustedes probablemente puedan ir a cualquier escuela que quieran y estudiar cualquier materia que les interese, ese no fue el caso de Julian. Vivió en una época de la historia de los Estados Unidos en la que ese tipo de libertades estaban reservadas para las personas de piel blanca y la piel de Julian no era de ese color. A pesar de enfrentar enormes obstáculos al crecer, durante su educación y en su carrera, Julian los superó a todos para convertirse en un químico pionero. Julian realizó importantes descubrimientos en el ámbito de la química que ayudaron a mejorar las vidas de cientos de miles de personas, y todavía continúan haciéndolo.



Julian nació en Montgomery el 11 de abril de 1899, en una sociedad donde la vida era difícil para la mayoría de los afroamericanos. Las posibilidades de recibir una buena educación o un buen trabajo eran verdaderamente escasas. El padre de Julian fue relativamente afortunado de tener un buen trabajo como empleado de correo para un ferrocarril y de ganar suficiente dinero como para que su hijo pudiera ir a una escuela primaria segregada. Después de terminar el octavo grado, Julian deseaba continuar su educación. Pero no había escuelas secundarias en Montgomery que permitieran el ingreso de estudiantes afroamericanos.



Esto no detuvo a Percy Julian. Asistió a una escuela para afroamericanos que capacitaba a sus estudiantes en habilidades prácticas, incluida la enseñanza. Mientras estudiaba para ser maestro (solo de estudiantes afroamericanos), Julian comenzó a leer algunos de los libros de ciencia que su padre guardaba en la biblioteca personal de su casa. De todos los diferentes temas científicos que leyó, la química fue lo que





realmente le fascinó. Julian decidió que quería ser químico más que cualquier otra cosa, a pesar de que había muy pocos afroamericanos trabajando en el campo de la química en ese momento en los Estados Unidos. Pero, una vez más, Julian no dejó que ese obstáculo lo detuviera. En 1916, con la ayuda de uno de sus maestros, Julian fue aceptado en la Universidad DePauw de Indiana como estudiante de química.

Cuando llegó a DePauw, Julian aprendió dos cosas muy rápidamente. La primera fue que estaba muy mal preparado para sus clases universitarias y que tendría que tomar clases especiales para ponerse al día con sus compañeros. Lo segundo que aprendió fue que no todas las personas tenían la misma opinión acerca de los afroamericanos como aquellas que había conocido en Alabama. Los compañeros de clase de Julian era amigables, y uno de sus profesores de química, William Blanchard, hizo todo lo posible para ayudarlo a Julian a ser exitoso. Después de graduarse con el mejor promedio de su clase en 1920, Julian enseñó durante dos años en la Universidad Fisk de Tennessee, antes de ingresar a la escuela de posgrado en la Universidad de Harvard, donde fue admitido gracias al fuerte apoyo de su ex profesor y su evidente talento para la química.

Después de obtener su maestría en Harvard, Julian se convirtió en profesor de química en lo que hoy es la Universidad Estatal de West Virginia en 1926. A pesar de que su laboratorio universitario no estaba bien equipado, Julian comenzó a sintetizar, o crear en el laboratorio, ciertos tipos de compuestos químicos que se encuentran en las plantas. Su trabajo se inspiró en un químico austriaco, Ernst Späth, que había realizado experimentos innovadores en la síntesis de compuestos vegetales a partir de plantas medicinales. En un giro fortuito de los acontecimientos, impulsado en gran medida por el talento de Julian, terminó estudiando con Späth en Austria tres años más tarde y recibió su doctorado de la Universidad de Viena en 1931. Späth, un profesor exigente, comentó que Julian era un estudiante extraordinario, uno de los mejores que había tenido en su carrera docente. Julian se convirtió en el tercer afroamericano de la historia en obtener un título tan distinguido.

Mientras estuvo en la Universidad de Viena, Julian había trabajado estrechamente con otro químico, Josef Pikl, y en 1931, los dos regresaron





a Estados Unidos juntos para ocupar puestos primero en la Universidad Howard y luego en DePauw. Allí, los dos químicos comenzaron lo que sería un gran descubrimiento en química y en medicina. Sintetizaron con éxito un compuesto químico conocido como fisostigmina, una sustancia que se encuentra naturalmente en una planta llamada frijol de Calabar que se había utilizado desde fines del siglo XIX para tratar el glaucoma, una enfermedad de los ojos. La fisostigmina alivia la presión ocular, una característica del glaucoma que, de no tratarse, puede provocar ceguera. Al sintetizar con éxito la fisostigmina en el laboratorio, Julian y Josef hicieron posible que este compuesto fuera producido en masa y estuviera disponible a un precio asequible para las personas que padecen esta terrible enfermedad. Trabajar con glaucomas puede haber tenido un significado especial para Julian, ya que se trata de una enfermedad que afecta a una gran cantidad de afroamericanos. De hecho, los afroamericanos son cinco veces más propensos a desarrollar glaucoma que las personas de raza blanca. La producción exitosa de fisostigmina en el laboratorio hizo que Julian y Josef se volvieran famosos, y por primera vez en la historia, el exitoso tratamiento del glaucoma estuvo al alcance de todos.



A pesar de su éxito en la investigación química en DePauw, la discriminación racial seguía siendo una barrera para que Julian avanzara en su carrera. La universidad no le concedería el puesto de profesor debido al color de su piel. De hecho, Julian no pudo encontrar ninguna universidad en Estados Unidos que lo hiciera. Cuando se le ofreció un puesto como químico investigador en la compañía de pintura Glidden de Chicago en 1936, Julian decidió que la oportunidad de hacer investigación química era demasiado buena como para dejarla pasar. Aceptó el trabajo y comenzó a concentrarse en el desarrollo de nuevos productos a partir de la soja.



La carrera de Julian despegó en Glidden; se centró en producir nuevos tipos de productos de pintura y otros compuestos químicos novedosos. Recibió gran apoyo en su trabajo y tuvo la libertad de realizar proyectos muy creativos en su laboratorio. Uno de los primeros productos que desarrolló a partir de la soja fue la lecitina, un compuesto químico que todavía se usa hoy en día para mantener ciertos tipos de alimentos frescos y para mejorar la consistencia suave de alimentos como el chocolate. Julian continuó sintetizando un compuesto a partir de la soja que era tan efectivo para retardar el fuego —es decir para



ayudar a apagar incendios— que fue utilizado por la Marina de los Estados Unidos para combatir incendios en las embarcaciones en el mar. Y eso fue tan solo el comienzo. La investigación de Julian sobre la soja condujo a la creación de compuestos que eran útiles en pinturas, como revestimientos sobre papel e ingredientes en pegamentos y plásticos. El trabajo de Julian ayudó a hacer que la soja se convirtiera en uno de los cultivos más importantes del país.

El siguiente gran descubrimiento químico de Julian se produjo como resultado de un accidente en la planta de Glidden. Se había filtrado agua inesperadamente en un enorme tanque de aceite de soja y los trabajadores de la planta informaron que, como resultado, se había formado una extraña sustancia blanca en el fondo del tanque. Julian estudió esta sustancia en su laboratorio y descubrió que se trataba de una hormona vegetal, una sustancia que ayuda a regular el crecimiento y desarrollo de las plantas. Otros investigadores habían demostrado que esta hormona vegetal podría usarse como punto de partida para sintetizar una hormona humana muy importante para la salud. Este descubrimiento fue otro hito importante en la carrera de Julian como investigador.

A fines de la década de 1940, Julian hizo otro descubrimiento trascendental. Descubrió una manera de sintetizar una hormona llamada cortisona a partir de la extraña sustancia que se encontró inicialmente en el fondo del tanque de aceite de soja. La cortisona y los compuestos químicos relacionados se encuentran entre los medicamentos más efectivos para el tratamiento de una enfermedad terrible conocida como artritis reumatoide, que causa dolor e hinchazón en las articulaciones de las personas. Cuando Julian hizo su descubrimiento, la única fuente de cortisona provenía de animales, y solo estaba disponible en pequeñas cantidades a un precio muy alto. Por ejemplo, para obtener tan solo un gramo (alrededor de 0,04 onzas) de cortisona natural, se necesitaban casi 170 bovinos. Y ese gramo de cortisona hubiera costado aproximadamente US\$ 700, una suma muy grande de dinero en la década de 1940, que solo las personas más ricas podían pagar.

Gracias a la investigación de Julian se descubrió un método para sintetizar cortisona en el laboratorio por una pequeña fracción del costo de la hormona natural: alrededor de cincuenta centavos por onza, o dos centavos por gramo. Su descubrimiento significó que cientos de miles de







personas con artritis podrían encontrar alivio a su dolor como resultado de su investigación en el laboratorio.



Las cosas iban muy bien para Julian, pero enfrentaba un problema creciente. El objetivo principal de la compañía Glidden era hacer mejores productos de pintura. En cambio, la meta de Julian era sintetizar compuestos químicos en el laboratorio para ayudar a las personas, en especial a las personas enfermas. A principios de la década de 1950, renunció a su trabajo en Glidden y comenzó su propia compañía. Fue un paso audaz, en especial para alguien que trabaja en una sociedad que aún estaba influenciada por personas que sentían que los afroamericanos no tenían derecho a las mismas oportunidades que los blancos. Pero Julian siguió haciendo importantes descubrimientos con su nueva compañía, *Julian Laboratories*. Desarrolló una versión nueva y mejorada de la cortisona y creó nuevas formas de mejorar otros productos químicos.



*Julian Laboratories* se convirtió en un lugar donde los jóvenes químicos, independientemente de su color, podían explorar libremente nuevas ideas y experimentar con nuevos compuestos químicos. A principios de los sesenta, Julian decidió vender *Julian Laboratories* y crear el *Julian Research Institute*, una organización sin fines de lucro dedicada a capacitar a una nueva generación de químicos jóvenes.



En 1968, el *American Institute of Chemists* (Instituto Estadounidense de Químicos) le entregó a Julian el premio como Pionero Químico por sus destacados aportes a la investigación química en los Estados Unidos. Unos años más tarde, fue elegido como miembro de la *National Academy of Sciences* (Academia Nacional de Ciencias), que se encuentra entre los más altos honores que cualquier científico puede recibir en este país.



Julian murió en 1975, dejando atrás un legado de nuevos compuestos químicos que ya han ayudado a aliviar el dolor y el sufrimiento de millones de personas en todo el mundo. Su instituto de investigación ayudó a lanzar las carreras de muchos químicos que han seguido sus pasos. A lo largo de su vida, Julian superó los prejuicios y la discriminación para ir tras su sueño de dedicarse a la química, un sueño que comenzó cuando aún era joven y al que se dedicó durante el resto de su vida.





## Enriquecimiento 2

# El abundante y fabuloso aluminio

La próxima vez que destapen una lata de gaseosa, tómense un momento para apreciar el envase. La lata liviana que se ha convertido en un contenedor universal para todo tipo de bebidas gaseosas y jugos de frutas está hecha con un elemento notable llamado aluminio.

En la Tabla Periódica de los Elementos, todos los elementos están dispuestos del 1 al 118 según su número atómico, que se refiere al número de protones que se encuentran en el núcleo de un átomo. El aluminio es el elemento 13, lo que significa que un átomo de aluminio tiene 13 protones en su núcleo y 13 electrones que giran alrededor de ese núcleo. El símbolo químico para el aluminio es Al, y en una Tabla Periódica verán que los elementos arriba y abajo del Al son el boro (B), galio (Ga), indio (In) y talio (Tl). Excepto por el boro, los químicos clasifican a todos estos elementos como metales. El aluminio es un metal liviano, de color blanco plateado que es excepcionalmente maleable. Puede ser golpeado hasta formar láminas planas (piensen en el papel de aluminio) y moldearse o doblarse en una variedad infinita de formas, desde las conocidas latas de gaseosas hasta las alas fuertes y lustrosas de los aviones jumbo. El aluminio también es muy brillante, se lo puede extender fácilmente en forma de cables delgados y es un excelente conductor tanto de electricidad como de calor.

Con todo esto a su favor, no es sorprendente que se use para una amplia variedad de cosas necesarias en nuestra vida cotidiana. Los objetos comunes hechos de aluminio incluyen marcos de ventanas y puertas, postes para tiendas de campaña, mamparas de ventanas, grifos, muebles de exterior, buzones, escaleras, marcos de bicicletas, palos de golf, bates de béisbol y el reborde plateado de muchos automóviles. En la cocina promedio, es probable que encuentren ollas, sartenes, utensilios y papel de aluminio, así como piezas de aluminio en muchos





electrodomésticos. El aluminio es muypreciado en la fabricación de recipientes y envases fuertes, livianos y a prueba de agua para alimentos, como así también latas de gaseosas, bandejas para comidas congeladas, bolsas para papas fritas y otros bocadillos, y envoltorios de caramelos y chicles.



Así como estamos rodeados de productos de aluminio, el aluminio también nos rodea en la naturaleza. De hecho, es el metal más abundante en la corteza terrestre. Sin embargo, no encontrarán trozos de aluminio puro como sucede con las pepitas de oro, porque el elemento aluminio nunca se encuentra libre en la naturaleza. Existe en forma natural solamente en compuestos, en los cuales los átomos de aluminio están enlazados con átomos de otros elementos, por lo general, oxígeno e hidrógeno. La fuente más abundante de aluminio es un tipo de roca llamada bauxita, que se encuentra en muchas partes del mundo. Australia, China, Brasil, India y Guinea tienen algunos de los depósitos más grandes. Cada año se producen millones de toneladas de aluminio al procesar la bauxita. De hecho, básicamente todo el aluminio que se ha producido proviene de este tipo de roca muy abundante.



Debido a que el aluminio está enlazado con otros elementos de la naturaleza, no se conoció con certeza su existencia sino hasta principios del siglo XIX. Varios químicos en diferentes países desarrollaron procesos químicos para tratar de separar el aluminio de otros elementos combinados en estos compuestos. En 1825, el científico danés Hans Christian Ørsted se convirtió en la primera persona en llevar a cabo con éxito dicha separación y en producir aluminio puro en su forma metálica. Sin embargo, el proceso de Ørsted era lento y costoso, y producía solo pequeñas cantidades del elemento. Durante las décadas siguientes, otros científicos experimentaron con métodos más eficientes para extraer aluminio de compuestos naturales. El proceso del químico francés Henri-Étienne Sainte-Claire Deville facilitó la producción de aluminio en cantidades un poco mayores. Pero el elemento todavía era tan poco común que se consideraba un metal precioso, más valioso que el oro. En 1855, se exhibió una pequeña barra de aluminio puro junto a las joyas de la corona de Francia en un evento social celebrado en París llamado Exposición Universal. Exhibida junto a las joyas preciosas y las impresionantes joyas de oro dignas de la realeza, la pequeña barra de aluminio causó gran revuelo, y el aluminio se convirtió rápidamente en el furor de los ricos. El emperador Napoleón III mandó a fabricar





un juego de vajilla de aluminio, pero como era tan costoso, se usaba solo para los banquetes de Estado a los que asistían sus invitados más respetados. Los joyeros y relojeros franceses elaboraron brazaletes de aluminio, relojes y artículos como gafas de ópera para clientes adinerados que podían adquirir este metal nuevo único y poco común. A medida que el proceso para producir aluminio mejoró en los años siguientes, el precio bajó considerablemente, pero se lo consideró poco común y valioso durante bastante tiempo.

Al otro lado del océano Atlántico, el aluminio jugó un papel interesante en la construcción del Monumento a Washington en Washington, D.C. El imponente Monumento a Washington comenzó a construirse en 1848 con la forma de un obelisco egipcio, una pirámide alta y extremadamente estrecha, como un monumento para honrar a George Washington, el primer presidente de la nación. Su construcción llevó más de treinta y cinco años, y hubo un considerable debate sobre qué tipo de material se debía utilizar para crear su punta afilada. La punta era más que ornamental; también tenía que servir como pararrayos para canalizar la corriente eléctrica de manera segura hacia el suelo cada vez que un rayo golpeará el monumento. Se sugirieron cobre, latón y otros metales para la punta, pero al final, los ingenieros de construcción decidieron usar aluminio. La punta de aluminio puro del monumento, con forma de pequeña pirámide y solo 8,9 pulgadas (22,6 centímetros) de altura, se moldeó en 1884. Sus lados fueron pulidos hasta que brillaron como espejos y luego se grabaron con fechas importantes en la construcción del monumento y los nombres de las personas que ayudaron a diseñar, construir y financiar el proyecto. El 6 de diciembre de 1884, el teniente coronel Thomas Lincoln Casey del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU. colocó la brillante punta de aluminio en la parte superior del monumento, mientras una multitud de personas vitoreaba a más de 550 pies por debajo. Hasta ese momento, la mayoría de los estadounidenses nunca habían oído hablar del aluminio, y de repente estaba coronando el monumento más grande del país.

Apenas dos años después de que se completara el Monumento a Washington, dos científicos que trabajaban de manera independiente, uno estadounidense y otro francés, descubrieron una manera de extraer aluminio de forma rápida y relativamente económica a partir de un compuesto llamado óxido de aluminio. El método desarrollado por





Charles Martin Hall y Paul Louis Toussaint Héroult en 1886 llegó a conocerse como el proceso Hall-Héroult. En 1888, un químico austríaco, Karl Josef Bayer, inventó un proceso que permitía obtener óxido de aluminio a partir de la bauxita. Al usar estos dos procesos juntos, el proceso de Bayer para producir óxido de aluminio y el proceso de Hall-Héroult para extraer el aluminio de ese compuesto, de repente fue posible producir aluminio de manera fácil y económica. El precio del aluminio cayó a solo unos centavos por libra, y rápidamente se encontraron nuevos usos para este metal brillante y liviano en las industrias y en todo tipo de productos. Casi todo el aluminio producido en la actualidad todavía se realiza utilizando los procesos de Hall-Héroult y Bayer.



Cuando se menciona la palabra *aluminio*, la mayoría de la gente piensa inmediatamente en latas de aluminio para bebidas, que fueron fabricadas por primera vez en Estados Unidos en 1959. Cientos de miles de millones de latas de aluminio se producen en todo el mundo cada año, y se pueden encontrar incluso en los rincones más remotos. Las latas de aluminio son livianas, fáciles de apilar y excepcionalmente buenas para conservar lo que sea que contengan, sin dejar ningún sabor metálico. Además, las latas son notablemente fuertes, capaces de soportar hasta noventa libras de presión por pulgada cuadrada ejercida por el gas presurizado en el interior que da a las bebidas su efervescencia cuando se abren las latas. Puede parecer difícil de creer, ¡pero cuatro paquetes de seis latas de refrescos también son lo suficientemente fuertes como para soportar el peso de un vehículo de dos toneladas!



Durante un tiempo, después de que las latas de aluminio se introdujeron por primera vez, éstas se desechaban como basura porque se consideraban descartables. Poco a poco, la gente comenzó a reconocer cuán terrible era este desperdicio, y las compañías descubrieron formas de reciclar latas y otros productos de aluminio. De acuerdo con la industria del aluminio en Estados Unidos, se reciclan 113,000 latas de aluminio por minuto. Actualmente, se necesitan aproximadamente dos meses para que una lata de aluminio reciclada se convierta en una lata nueva, y la lata promedio contiene aproximadamente 68% de aluminio reciclado. Sin embargo, todavía hay mucho por mejorar. Entre 1972 y 2003, se estima que los estadounidenses arrojaron a la basura más de un billón de latas de bebida hechas de aluminio, una cantidad de latas



suficiente como para rodear la Tierra 3.048 veces. Reciclar ayuda a conservar la energía y el aluminio. Se necesita un 95% menos de energía para reciclar una lata de aluminio que para producir una nueva con aluminio extraído de la bauxita.

Si alguna vez les ha costado pronunciar o deletrear aluminio, no son los únicos. Parte del problema radica en el hecho de que, en inglés, el aluminio ha tenido varios nombres diferentes, o al menos diferentes formas de escribirse, desde que fue identificado por primera vez por el químico inglés sir Humphry Davy, en 1807. Cuando Davy identificó este elemento previamente desconocido, lo llamó *alumium*. Sin embargo, aparentemente no estaba satisfecho con ese nombre porque lo cambió a *aluminum* algún tiempo después. En 1812, Davy cambió el nombre del elemento una vez más, esta vez a *aluminium*. La razón por la que lo hizo no está clara, pero podría haber sido porque Davy había descubierto y nombrado otros elementos (potasio, sodio y magnesio) que en inglés terminaban en *-ium* (*potassium*, *sodium* y *magnesium*) en lugar de *-um*. Quizás Davy quería que los nombres de sus descubrimientos coincidieran.

Como Davy era inglés, su ortografía final del elemento, *-ium*, se convirtió en la más aceptada en Gran Bretaña, y el aluminio se pronunció correctamente al-u-MIN-e-um allí y en países bajo el dominio británico. En los Estados Unidos, sin embargo, la gente tendió a deletrear el nombre del elemento aluminio como *aluminum* o *aluminium* indistintamente durante varias décadas, hasta que *aluminum* ganó alrededor del año 1900. Los estadounidenses pronunciaron esta forma escrita del nombre del elemento como ah-LU-min-um. En 1925, la *American Chemical Society* (Sociedad Estadounidense de Química) hizo oficial la ortografía de *-um* para los químicos en los Estados Unidos. Pero en 1990, la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada decidió que la ortografía internacional oficial entre los químicos y otros científicos debería ser *aluminium*. A pesar de esa decisión, la mayoría de las personas en los Estados Unidos todavía lo escriben como *aluminum*.

Sea cual sea su nombre, sin embargo, sigue siendo el mismo elemento sorprendente.



# Rebecca L. Johnson

Rebecca Johnson es la autora de muchos libros infantiles altamente aclamados. En esta entrevista, Rebecca comparte sus propias experiencias como miembro de un equipo de excavación de fósiles, así como otros datos fascinantes sobre su vida como autora.



## **Rebecca, en una ocasión participaste en una excavación de fósiles. ¿Puedes contarnos sobre tu experiencia personal?**

Participé en una excavación de fósiles en el centro de Dakota del Sur, en un lugar a lo largo del río Missouri. Hace mucho tiempo, durante el Período Cretácico, vastas áreas de esta región de los Estados Unidos estaban bajo el agua como parte de un gran mar continental llamado Mar Interior Occidental. Como esta área alguna vez fue un lecho marino, es rica en fósiles de antiguos animales marinos. Nuestra excavación comenzó a lo largo de la orilla del río y luego expandimos nuestra búsqueda hacia el interior. Estábamos excavando en sedimentos expuestos y no pasó mucho tiempo antes de que empezáramos a descubrir algunas cosas realmente interesantes.

## **¿Qué encontraron?**

Bueno, en un yacimiento encontramos los restos fósiles de un tipo prehistórico de tortuga marina profundamente incrustada en la roca. Su caparazón tenía más de doce pies de largo. En otro yacimiento encontramos el esqueleto fósil de un antiguo reptil marino extinto llamado mosasaurio. Los mosasaurios son realmente fascinantes. Eran grandes y poderosos depredadores, algunos tan grandes como una ballena pequeña, con dientes muy filosos y aletas con forma de remo.

## ¿Cómo era la vida en el campamento?

Bueno, en muchos sentidos, era similar a la vida del campamento que describo en la historia. Teníamos rutinas diarias. Algunas personas cocinaban. Otras lavaban los platos. En la noche investigábamos, nos sentábamos alrededor de una fogata y hablábamos sobre nuestro día. Era muy divertido. De hecho, el menú en nuestro campamento era bastante similar al de los niños en el Campamento Paleontológico, y sí, ¡también había muchos bocadillos!

## Rebecca, ¿cómo te convertiste en escritora?

Cuando estaba en quinto grado, me encantaba la ciencia y el arte. A medida que avanzaba en la escuela media, la escuela secundaria y, finalmente, la universidad, comencé a pensar en cómo podría incorporar mi amor por la ciencia y el arte en una carrera. Mi carrera como escritora comenzó cuando desarrollé contenido de ciencias para libros de texto. También ilustraba. Pero cada vez más quería mostrar a los jóvenes lo interesante que es la ciencia y el descubrimiento científico. Fue entonces cuando comenzó mi carrera como autora de libros infantiles. Comencé a explorar ideas y temas que creía que los niños encontrarían interesantes.



(Izquierda) Trabajando bajo el sol abrasador, los miembros de nuestro equipo cubren un fósil parcialmente excavado con tiras de tela revestidas con yeso para crear un recubrimiento de yeso. (Derecha) Se libera al fósil de la roca subyacente con un cincel.



## Rebecca, ¿cuáles son tus tres libros infantiles favoritos?

Mi primera opción sería *Alicia en el País de las Maravillas*, de Lewis Carroll. Tengo no menos de seis copias diferentes de *Alicia en el País de las Maravillas*, por lo que, ya sea viejo o no, tendrá que ir a mi lista de los tres libros principales que leí una y otra vez de niña. El segundo sería *Una arruga en el tiempo* de Madeleine L'Engle, y el tercero sería *El Juego de Egipto* de Zilpha Keatley Snyder. Estuve obsesionada con todo lo relacionado con el antiguo Egipto durante la mayor parte de mis años de la escuela primaria. Creo que era una niña lectora extraña, porque también leí todas las historias de Sherlock Holmes. Me encantaban los misterios y las historias de detectives, y todavía me gustan. Y recuerdo muy claramente que en quinto grado leí *Los Miserables* de Victor Hugo. A pesar de la extensión y el vocabulario, me pareció que era una de las mejores historias que había leído y todos los días ansiaba regresar a casa para poder continuar leyéndola después de la escuela.



(Foto grande) Expuestos por el viento y la lluvia, los huesos fósiles de un antiguo mosasaurio cubren el suelo seco. Los paleontólogos usan marcadores y rejillas simples hechas de madera y cuerdas para ayudar a registrar la posición exacta de los fósiles que encuentran. (Recuadro) Estos fósiles formaron parte de la larga columna vertebral del mosasaurio.

# Glosario

## A

---

**abrasador:** *adj.* muy caliente

**apreciar:** *v.* reconocer el valor de algo o alguien

**aprisionado:** *v.* apretado entre dos cosas

**a regañadientes:** *adv.* poco dispuesto

**arrancar:** *v.* usar la fuerza para abrir o sacar algo

**átomo:** *s.* unidad básica de un elemento

## C

---

**caldera:** *s.* horno muy caliente

**célula:** *s.* componente básico de los seres vivos

**codear:** *v.* tocar o empujar suavemente

**condensar:** *v.* cambiar de estado gaseoso a líquido

**conductor:** *s.* ser un buen canal para algo (como electricidad o calor)

**confines:** *s.* los límites de un área

**corazonada:** *s.* suposición basada en sentimientos, no hechos

## D

---

**descomponer:** *v.* deteriorar

**descubrimiento:** *s.* el acto de encontrar algo nuevo o inesperado

**deslustrar:** *v.* proceso por el cual los metales se vuelven opacos

**devorar:** *v.* comer rápido y con hambre

**disolver:** *v.* convertirse en una solución

# E

---

**enlace:** *s.* en química, atracción entre átomos que permite que se formen sustancias químicas

**esponjoso:** *adj.* de textura liviana; lleno de aire

**esquirla:** *s.* pieza pequeña y angosta

**estéril:** *adj.* desolado y sin vida

**estrellado:** *adj.* cubierto de estrellas

**¡Eureka! (exclamación)** palabra antigua griega que significa: “¡Lo he encontrado!”

**evaporar:** *v.* cambiar de líquido a vapor

**experto:** *s.* que tiene un profundo conocimiento y aptitudes en determinada área, por lo general a partir de mucha experiencia y estudio

**exponer:** *v.* dejar algo visible al destapararlo

# F

---

**fotosíntesis:** *s.* proceso por el cual las plantas usan la luz del sol para obtener alimentos del agua y del dióxido de carbono

**fragmento:** *s.* pedazo pequeño que se ha desprendido de algo

# G

---

**genuinamente:** *adv.* honestamente, auténticamente

**gesto:** *s.* movimiento, por lo general de la mano o la cabeza para expresar un significado o señalar algo

# H

---

**horizonte:** *s.* lugar donde la tierra pareciera unirse con el cielo

# I

---

**incrédulo:** *adj.* desconfiado

**incrustado:** *adj.* profundamente fijo en la masa que lo rodea

**intención:** *s.* motivo o plan

# J

---

**joven:** *s.* criatura o persona de corta edad

# L

---

**lustroso:** *adj.* brillante y suave

# M

---

**mamífero:** *s.* tipo de animal. (Los humanos son mamíferos)

**masa:** *s.* cantidad de materia en una sustancia u objeto

**materia:** *s.* cualquier sustancia que ocupa espacio y tiene masa

**meseta:** *s.* área de suelo alto y nivelado (sin pendientes)

**mezcla:** *s.* dos o más sustancias que se combinan sin cambiar su composición química

**molécula:** *s.* grupo de átomos enlazados

**murmurar:** *v.* decir algo en voz baja o difícil de escuchar

# P

---

**paleontología:** *s.* la ciencia de los fósiles

**portátil:** *adj.* fácil de transportar

**precisamente:** *adv.* exactamente; con total corrección

# Q

---

**química:** *s.* la ciencia de la materia

# R

---

**rastró:** *s.* marca leve; huella

**reptar:** *v.* deslizarse

**resplandecer:** *v.* brillar con una luz que parece moverse un poco

**resonancia:** *s.* calidad del sonido: claro, profundo, de larga duración

**revestido:** *v.* totalmente cubierto

# S

---

**sonrojado:** *adj.* con un color rojizo (por lo general en el rostro)

**sospechoso:** *adj.* que da la impresión de tener un comportamiento deshonesto

# T

---

**Tabla Periódica:** *s.* registro organizado de los elementos químicos

**tambalear:** *v.* hacer movimientos repentinos e inestables

**técnica:** *s.* forma de hacer algo, por lo general con cierta habilidad

**tensa:** *adj.* nerviosa

# U

---

**untar:** *v.* esparcir sobre una superficie

# Z

---

**zigzaguear:** *v.* moverse en diagonal de un lado al otro



# Core Knowledge Language Arts

## Amplify.

### **General Manager K-8 ELA and SVP, Product**

Alexandra Clarke

### **Chief Academic Officer, Elementary Humanities**

Susan Lambert

### **Content and Editorial**

Elizabeth Wade, PhD, Elementary Language Arts Content

Patricia Erno, Associate Director, Elementary ELA Instruction

Maria Martinez, Associate Director, Spanish Language Arts

Baria Jennings, EdD, Senior Content Developer

Christina Cox, Managing Editor

### **Product and Project Management**

Ayala Falk, Director, Business and Product Strategy, K-8 ELA

Amber McWilliams, Senior Product Manager

Elisabeth Hartman, Associate Product Manager

Catherine Alexander, Senior Project Manager, Spanish Language Arts

Leslie Johnson, Associate Director, K-8 ELA

Thea Aguiar, Director of Special Projects, CKLA

Zara Chaudhury, Project Manager, K-8 ELA

### **Design and Production**

Tory Novikova, Product Design Director

Erin O'Donnell, Product Design Manager

### **Contributors**

Nanyamka Anderson

Olioli Buika

Bill Cheng

Sherry Choi

Laia Cortes

Stuart Dalgo

Sandra De Gennaro

Lucas De Oliveira

Pedro Ferreira

Nicole Galuszka

Nick García

Ken Harney

Molly Hensley

David Herubin

Isabel Hetrick

Ian Horst

Sara Hunt

Jagriti Khirwar

Julie Kim

Kristen Kirchner

Lisa McGarry

James Mendez-Hodes

Emily Mendoza

Ana Mercedes Falcón

Christopher Miller

Tamara Morris

Jackie Ovalle

Tara Pajouhesh

Sofía Pereson

Jackie Pierson

Sheri Pineault

Diana Projansky

Dominique Ramsey

Todd Rawson

Jennifer Skelley

Julia Sverchuk

Elizabeth Thiers

Jeanne Thornton

Amanda Tolentino

Lyna Ward

Paige Womack

Amy Xu

# Core Knowledge Language Arts

## Core Knowledge Foundation

### Series Editor-in-Chief

E. D. Hirsch Jr.

### President

Linda Bevilacqua

### Editorial Staff

Mick Anderson  
Robin Blackshire  
Laura Drummond  
Emma Earnst  
Lucinda Ewing  
Sara Hunt  
Rosie McCormick  
Cynthia Peng  
Liz Pettit  
Tonya Ronayne  
Deborah Samley  
Kate Stephenson  
Elizabeth Wafler  
James Walsh  
Sarah Zelinke

### Design and Graphics Staff

Kelsie Harman  
Liz Loewenstein  
Bridget Moriarty  
Lauren Pack

### Consulting Project Management Services

ScribeConcepts.com

### Additional Consulting Services

Erin Kist  
Carolyn Pinkerton  
Scott Ritchie  
Kelina Summers

### Acknowledgments

These materials are the result of the work, advice, and encouragement of numerous individuals over many years. Some of those singled out here already know the depth of our gratitude; others may be surprised to find themselves thanked publicly for help they gave quietly and generously for the sake of the enterprise alone. To helpers named and unnamed we are deeply grateful.

### Contributors to Earlier Versions of These Materials

Susan B. Albaugh, Kazuko Ashizawa, Kim Berrall, Ang Blanchette, Nancy Braier, Maggie Buchanan, Paula Coyner, Kathryn M. Cummings, Michelle De Groot, Michael Donegan, Diana Espinal, Mary E. Forbes, Michael L. Ford, Sue Fulton, Carolyn Gosse, Dorrit Green, Liza Greene, Ted Hirsch, Danielle Knecht, James K. Lee, Matt Leech, Diane Henry Leipzig, Robin Luecke, Martha G. Mack, Liana Mahoney, Isabel McLean, Steve Morrison, Juliane K. Munson, Elizabeth B. Rasmussen, Ellen Sadler, Rachael L. Shaw, Sivan B. Sherman, Diane Auger Smith, Laura Tortorelli, Khara Turnbull, Miriam E. Vidaver, Michelle L. Warner, Catherine S. Whittington, Jeannette A. Williams.

We would like to extend special recognition to Program Directors Matthew Davis and Souzanne Wright, who were instrumental in the early development of this program.

### Schools

We are truly grateful to the teachers, students, and administrators of the following schools for their willingness to field-test these materials and for their invaluable advice: Capitol View Elementary, Challenge Foundation Academy (IN), Community Academy Public Charter School, Lake Lure Classical Academy, Lepanto Elementary School, New Holland Core Knowledge Academy, Paramount School of Excellence, Pioneer Challenge Foundation Academy, PS 26R (the Carteret School), PS 30X (Wilton School), PS 50X (Clara Barton School), PS 96Q, PS 102X (Joseph O. Loretan), PS 104Q (the Bays Water), PS 214K (Michael Friedsam), PS 223Q (Lyndon B. Johnson School), PS 308K (Clara Cardwell), PS 333Q (Goldie Maple Academy), Sequoyah Elementary School, South Shore Charter Public School, Spartanburg Charter School, Steed Elementary School, Thomas Jefferson Classical Academy, Three Oaks Elementary, West Manor Elementary.

And a special thanks to the CKLA Pilot Coordinators, Anita Henderson, Yasmin Lugo-Hernandez, and Susan Smith, whose suggestions and day-to-day support to teachers using these materials in their classrooms were critical.





**Reader Author**

Rebecca L. Johnson

**Expert Reviewer**

Timothy D. Weatherill

**Illustration and Photo Credits**

Cover: Magnifying Glass: Brian Jackson/Getty Images; Map: Filo/Digital Vision Vector/Getty Images; Stamp: Jamil Ramirez via CC by 3.0

Staff: 32, 47, 66–75 (border); DAVID NUNUK/SCIENCE PHOTO LIBRARY: 23 (gold); Erika Baird: 6, 9, 25, 38, 52, 63; GIPhotoStock/SCIENCE PHOTO LIBRARY: 47; Jared Hobbs/All Canada Photos/SuperStock: 17, 57; Jayne Erickson: 74; KAJ R. SVENSSON/SCIENCE PHOTO LIBRARY: 23 (pyrite); Rebecca L. Johnson: 75, 75, 76, 76

**Amplify** Caminos

910L

**Español**

ISBN 9781683917632



9 781683 917632