LAS RESPUESTAS QUE CAEN DEL CIELO

Allá afuera anda un asteroide que lleva su nombre, sin embargo, una de las primeras investigaciones científicas en la que participó, tenía como objetivo descubrir la Atlántida. Tenía ocho años y junto a los demás niños de la cuadra, en su natal Antofagasta, Millarca jugaba a descubrir e investigar.

"Todos los niños son naturalistas por esencia", dice mientras recuerda esos paseos al desierto, donde la sensación de lo infinito la conmovía hasta las lágrimas.

Años después volvería a recorrer su lugar favorito, buscando rocas extraterrestres y luchando contra las etiquetas que le pretenden imponer.

Le han dicho astrónoma, para otros es astrogeóloga, meteorítica también dicen que es, incluso 'activista en defensa del patrimonio', y ella sigue queriendo, tal como a los ocho años, ser todo al mismo tiempo.

Millarca Valenzuela, es Geóloga, Vicepresidente de la Sociedad Geológica de Chile, Investigadora del Instituto Milenio de Astrofísica y del Centro de Astroingeniería UC.

Por Darío Cuellar Arellano

Naturalmente Humanista

Millarca se siente afortunada de haber crecido en un entorno familiar en el que la curiosidad y la creatividad no sólo eran bien vistas, sino que además, estimuladas. Sus padres organizaban para ella, su hermano y todos los niños de la cuadra, periódicas ***salidas a terreno*** a las inmediaciones de Antofagasta, para subir cerros, recoger piedras, buscar lagartijas o bichos en las rocas. Asegura que toda su infancia estuvo marcada por la sensación de descubrimiento y ahora, de grande, reflexiona en torno a la importancia que tiene la mediación de un adulto en esa esencia científica y artística que poseen los niños, "mi mamá me podría haber mandado a la punta del cerro, pero en vez de eso, iba conmigo", comenta.

Sus intereses eran variados, sin embargo, a muy temprana edad, sintió que su vocación natural era ser humanista. Ya en la adolescencia, con la rebeldía que la caracterizaría de ahí en adelante, Millarca cuestionó profundamente la educación que recibía, sentía que le estaban enseñando a memorizar y no a aprender, pensó incluso en dejar el colegio y dar exámenes libres, pero terminó valorando la importancia de la interacción con los pares que el sistema educacional proporciona.

¿Cómo sobrellevaste esa profunda disconformidad que te generaba la educación, como estructura y modelo?

"Lo que hice fue meterme en los talleres en las áreas que me resultaban más difíciles, o más ajenas, que eran la matemática y la física, lo otro, lo humanista, ya era un terreno conquistado".

Pero qué difícil elegir lo que a uno no le gusta

"Es que todo el rato me quejaba del colegio, sentía que perdía mi tiempo, entonces no fue una decisión difícil, porque precisamente no quería lo fácil, quería lo que me desafiara y tenía mucha curiosidad, lo que me llevó a elegir cosas que no eran lo natural para mí".

De Teleduc a Alemania y la primera publicación

Fue en un taller de física, en tercero medio, en el que el profesor llegó un día con una convocatoria de un concurso de la ESO, la Organización Europea para la Investigación Astronómica en el Hemisferio Sur, que consistía en redactar un ensayo sobre algún tema astronómico, el único problema es que quedaba una semana para el cierre.

Millarca, a esas alturas, rayaba con la astronomía, tanto así que el año anterior estuvo un semestre pegada a Teleduc, el programa de educación a distancia que daban por la tele los sábados en la mañana, completando así su primer curso de astronomía, respondiendo preguntas y contestando exámenes que le enviaban por correspondencia.

Entonces, lo del concurso de la ESO parecía ser un paso natural e incentivada por sus padres, decidió ponerse a escribir el ensayo que marcaría su vida.

¿Sobre qué escribiste?

"Sobre cómo detectar la materia oscura faltante, que en esa época era algo así como la gran pregunta del momento. Y yo, que era muy humanista, hice un ensayo en ese estilo, bien literario. Fue la primera vez que trasnoché haciendo un trabajo".

De ahí pasó un tiempo, hasta que un día la llamaron del Ministerio de Educación para decirle que había ganado y que tenía que prepararse, porque a la semana siguiente se iba a Alemania. No lo podía creer.

"Yo creo que eso marco un antes y un después en mi vida, pero también fue una experiencia de cierta forma traumática, porque yo, que tenía un alma humanista, sentí que el camino científico se me designaba como una imposición, porque todo el colegio reaccionó, me dieron premios, me llevaron a la tele, era como la niña símbolo, sentí una presión enorme a mis 16 años".

¿A qué fuiste?

"A aprender, aprender algunas cosas básicas de objetos astronómicos, para luego definir el tema de observación en La Silla (el Observatorio de la ESO ubicado en la cuarta región), ese era el siguiente paso. Entonces tuvimos que prepararnos, teníamos un astrónomo guía por cada grupo, para decidir qué era lo que íbamos a investigar, para después volver a Chile e ir a La Silla a hacer las observaciones. Tras todo este proceso, la última etapa, era hacer un artículo para publicar la investigación en una revista de divulgación de las ciencias".

La que sería en definitiva tu primera publicación…

"Sí, en cuarto medio. Mi último verano del colegio me vine a Santiago, a trabajar en la Universidad Católica, con los astrónomos que estaban acá, procesando los datos y escribiendo mi parte de la publicación colectiva".

¿Qué sentiste cuando la tarea estaba cumplida?

"Terminar y ver el trabajo publicado, fue como haber parido un hijo, doloroso y gratificante a la vez, pero cerró algo y creo que eso es lo bonito, tener la certeza de la labor cumplida, que cierra el ciclo de lo que hiciste y lo recuerdo, con todo el estrés que significó, como una piedra angular en mi vida. Incluso, hasta el día de hoy, las publicaciones siguen siendo un parto, pero siempre las enfrento desde la idea de que '*vamos a terminar esto como corresponde' "*.

¿Por qué es tan importante publicar?

"Porque de esta forma se le entrega al siguiente grupo de investigadores la información necesaria, para evitar hacer ciencia por hacer ciencia, para dejar de repetir cosas, para ser una flecha que se mueve en una dirección de avance. Hay que hacerlo pensando en que alguien, en algún momento, va a consultar esa publicación para seguir construyendo conocimiento.

También es importante publicar cuando no se llega a lo que uno espera, hay mucho tiempo y muchas energías que se ahorrarían si es que se pudiera tener acceso a los resultados fallidos de las investigaciones. Para la ciencia es súper importante también aquello que no resulta, porque el que viene después puede ver qué caminos no funcionaron y postular una nueva forma de hacer las cosas".

A derrumbar los templos del formato

El *paper* publicado en la revista más prestigiosa, se ha transformado en una obsesión y en una forma de evaluar y financiar a quienes hacen ciencia, lo que a juicio de Millarca, es una forma perversa de entender la ciencia.

"Uno puede ser esclavo de muchas cosas creyendo ser libre y ese tipo de sociedad es la que hemos estado alimentando, que hace que incluso en la ciencia, seamos esclavos de ciertos tipos de procedimientos, de ciertos tipos de enfoques.

La ciencia es un proceso creativo, igual que el arte, pero con metodologías distintas, y yo creo que la ciencia creativa tiene que tener más libertad, esto es un requisito para que se generen y se desarrollen las preguntas que son pertinentes, para determinado grupo humano, en una época determinada."

La interdisciplinariedad en persona

Mientras cursaba segundo año de Ingeniería en la Universidad de Chile, Millarca decidió congelar, sentía que la decisión la había tomado bajo la presión externa que había experimentado al finalizar su etapa escolar. Volvió al norte para ser guardaparques de CONAF en el Salar de Atacama, y fue ahí, parada en medio del salar, mirando a los flamencos en su etapa de cortejo, donde tuvo una revelación: "Para mí, lo natural seguía siendo lo humanista, pero para responder las preguntas que quería contestar, necesitaba las matemáticas y las herramientas científicas, y después, siendo más vieja, no iba a tener las energías para adquirirlas."

Regresó a Santiago con la convicción de la propia decisión, con la sensación de no tener que demostrarle nada a nadie, con el objetivo de aprender y no de simplemente obtener un título. Se dejó conquistar por la Geología, la cual, enriquecida por su amor a la astronomía, le permitió abordarla desde una mirada universal.

Buscar en el suelo lo que cayó del cielo

Nacer y crecer en el desierto, sin duda, marcó a Millarca, el cual describe como "un gran lienzo blanco que debes llenar de ti", lo que gatilla, dice ella, diferentes procesos de conexión con el ser.

¿Cómo definirías tu vínculo con el desierto?

"Me inspira una sensación de respeto, de solemnidad, que cuando chica, sentía que me traspasaba. Era mirar el cielo o mirar el mar y tener esa sensación de que hay algo infinitamente más grande que tú, pero que, sin embargo, estabas ahí, siendo parte de eso, y poder observarlo, poder sentirlo, era sobrecogedor, sentía que estaba llena de las estrellas, llena del desierto, llena del mar y que era todo eso al mismo tiempo. Ya más grande, ingresando información, intentando comprender, dejé de experimentar esa sensación, porque los niños tienen esa especie de cordón umbilical con la naturaleza, aunque sea cuando van a un parque, son el árbol, son el bicho, están en ese estado único de estar conectado".

Millarca nunca pensó que volvería al desierto a buscar cosas, ella lo que quería era analizar meteoritos en un laboratorio y lo de las expediciones surgió de casualidad, "Tener un trabajo que me permite cada año ir a buscar rocas, en el paisaje que más me gusta, es como un regalo", señala.

Si bien buscar rocas es casi parte de lo que significa ser geólogo, los meteoritos no son afloramientos, son cosas que cayeron, entonces, dice Millarca, "el buscador tiene que tener una configuración mental distinta".

Cuando andas en el desierto y miras una roca, ¿ya sabes si es o no un meteorito?

"Sí."

No te creo.

"Son años. Ya los identifico a cierta distancia, por su color, forma y cuando lo tomo, por su densidad, porque son más pesados que una roca normal que tenga el mismo volumen. Pero igual sé que estamos dejando pasar algunos, que son más parecidos a las rocas volcánicas, pero nunca vamos a poder identificarlos así a simple vista y nos volveríamos locos llevándonos todas las rocas para después analizarlas, porque son prácticamente iguales".

¿Qué información aportan los meteoritos encontrados?

"Alrededor del 90% de los meteoritos que se encuentran son los llamados 'condritos ordinarios' y son las rocas más antiguas del Sistema Solar, de alguna forma son parte de la materia prima que formó los planetas, en-

tonces todo lo que encontramos ahí, tiene relación con los procesos primarios de acreción, que es cuando se agrega materia para formar un primer cuerpo sólido, o sea, como pasamos de una nebulosa llena de polvo a entidades individuales diferenciadas. La forma en que podemos conocer más de estos procesos, es estudiando los minerales y las texturas de los meteoritos, para ver cómo están unidos estos granos.

Incluso en algunos meteoritos, podemos encontrar material orgánico no biótico, o sea no es que haya algo vivo en el meteorito, pero sí las moléculas orgánicas que pudieron haber sido las precursoras de la vida acá en la Tierra o en otro planeta.

La teoría de la panspermia sostiene que la vida pudo haberse originado en otro lugar, fuera de la Tierra, y que llegó aquí, quizás, en el algún meteorito. Porque los astrónomos han visto en las nebulosas estas pequeñas moléculas que parecieran ser la base de la vida, entonces tenemos los elementos que configuran las moléculas orgánicas, que son la base para la vida, en estas nebulosas, pero hay un paso que falta determinar y es cómo llegan finalmente a un planeta para que surja la vida, el cual además debe tener las condiciones idóneas, encontrarse a determinada distancia de su estrella y que exista agua líquida, principalmente.

Proyecto Chacana

La idea es crear una red de cámaras de ojo de pez apuntando hacia el cielo, distanciadas cada 100 kilómetros a lo largo de todo Chile. Una vez que una cámara reconoce un meteoro, lo reporta a la central y ella les pregunta a las cámaras aledañas si vieron algo, para luego, a partir de los registros de cada una, calcular la trayectoria de caída de la roca y determinar la órbita de entrada del objeto a la atmósfera, para ver desde donde vino.

¿Cómo surge el concepto de Chacana?

"Chacana es la cruz andina, la que siento como parte de mi cultura, y representa lo que está arriba, lo que está al medio y lo que está abajo, además Chacana significa *'Chilean Allsky Camera Network for Astro-geosciences'.* Pero primero vino el símbolo y luego buscar las palabras para construir el acrónimo, porque Chacana encarna lo que quiero hacer, unir la tierra con el cielo."

¿Cuál sería su aporte?

"Los meteoritos que caen son una caja negra, porque no sabemos de dónde vienen, sabemos que probablemente sea del Cinturón de Asteroides, pero no sabemos de qué parte de ese cinturón, entonces de alguna forma ayudará a entender la relación entre esto que encontramos en la Tierra y lo que está orbitando.

En términos científicos es súper interesante porque nos permitirá detectar meteoritos frescos, pero además nació con un objetivo de involucrar a la comunidad, porque la idea es que algunas de estas cámaras estén en observatorios, pero otras estén en liceos, institutos, cosa de que la gente o academias de ciencias, puedan acceder a la información que entregan las cámaras, para que puedan entender los contenidos científicos ahí involucrados, aplicados en algo concreto, en algo que están observando, entonces a lo mejor, más niños y niñas van a interesarse por carreras científicas."

(11819) Millarca

Al finalizar la ceremonia de clausura del Congreso de Asteroides, Cometas y Meteoros, desarrollado en abril pasado en Montevideo, llegó el momento de conocer a las personas que serían honradas con el nombramiento de un asteroide, reconocimiento reservado por lo general para científicos con una vasta trayectoria, o en otras palabras, de avanzada edad. Por eso Millarca estaba bromeando junto a sus compañeros de mesa, riéndose un poco de la repartición de asteroides, hasta que de pronto apareció su nombre acompañando al Asteroide 11819 y ahí todo fue una explosión de júbilo, "recuerdo cuando recién empecé en esto haber pensado 'algún día tendré un asteroide con mi nombre', como algo que podía suceder cuando fuera vieja, nunca pensé que esto pasaría a los 40", confiesa.

Lo cierto es que Millarca es la única en Chile en estudiar esta disciplina y se esfuerza a diario por entusiasmar a más de sus estudiantes para que sigan sus pasos y así, hacer escuela, inculcando la importancia de la conservación y evitar el saqueo sin control de los meteoritos que caen en nuestro desierto.

¿Y tienes identificado tu asteroide?, ¿lo miras de vez en cuando para saber dónde anda?

"Jajaja, no."