



ENTREVISTA A ÁNGELA PÉREZ*

Por: Nicolás Molina Córdoba** 



Fotografía: ©Ángela Pérez

Ángela Pérez (AP). Constructora permanente de propuestas educativas locales que favorecen las actividades de las profesoras y profesores de Preescolar y Primaria en su quehacer docente, y que facilitan la Enseñanza de las Ciencias como eje en el desarrollo del currículo de estos niveles. Divulgadora de Astronomía, con amplia experiencia en el trabajo con la población menor de edad, juvenil y adulta. Gestora de estrategias y proyectos de divulgación de la Astronomía en espacios como El Planetario de Medellín y otros. Presidente y editora de la Circular de la Red de Astronomía de Colombia (RAC).

Palabras claves: formación de profesores, Didáctica de la Astronomía, inclusión educativa, actividades creativas y concepciones alternativas.

Nicolás Molina (NM). Licenciado en Física de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia, y magíster en Astronomía de la Universidad Nacional de Colombia. Se desempeña como coeditor de la revista especializada del Observatorio Astronómico Nacional (OAN), *eSPECTRA*, y es miembro activo del Grupo de Enseñanza y Aprendizaje de la Física (GEAF) de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, así como del Group of Solar Astrophysics (GoSA) del OAN. En el GoSA, adelanta investigaciones sobre el clima espacial tanto en la Tierra como en el sistema solar. Además, cuenta con experiencia en investigación en Didáctica de la Astronomía. Actualmente, trabaja como docente en la Institución Educativa Nuestra Señora de la Candelaria, en Ráquira (Boyacá, Colombia). También es cofundador de Orbitamautas, un semillero dedicado a la difusión, divulgación y enseñanza de la Astronomía.

* Msc. Astronomía Astrofísica, Red de Astronomía de Colombia, presidencia@rac.net.co

** Msc. En Ciencias: Astronomía, Universidad Nacional de Colombia, Observatorio Astronómico Nacional, Institución Educativa Nuestra Señora de la Candelaria, jomolinac@unal.edu.co

NM: Te conocí en un congreso hacia el 2018, hace seis años, y ahí fue donde me di cuenta del trabajo que tenías con niños ciegos. Fue algo que me sorprendió bastante. Ese recuerdo fue lo que dio pie para entrevistarte en esta entrega del ciclo de entrevistas de la revista *Góndola*. Antes de empezar, háblanos un poco de ti, de tu trayectoria profesional, sobre el camino que seguiste para enmarcarte en este campo.

AP: Bueno, pues te cuento que yo soy licenciada en Educación Preescolar y tomé el camino de la Astronomía, porque una de mis primeras experiencias pedagógicas en el aula fue con una pregunta de un niño acerca del Sol. Entonces, eso me animó mucho, no solamente a hacer un proyecto de Astronomía en la escuela, sino que también empecé a estudiarla. Para poder responder preguntas en el aula, porque tenía que estar dispuesta a aprender casi de todo del campo, especialmente en un área de primer ciclo, si se puede decir, como Preescolar. Ya no se llama preescolar sino kínder, transición, primero, segundo. Es un primer nivel en el que las profesoras tienen que desarrollarse en todas las áreas del conocimiento.

Entonces, ese fue mi caso, y afortunadamente una de las preguntas fue sobre Astronomía, lo que me permitió tomar ese camino para profesionalizar mi labor docente. Entonces, hice una maestría en astronomía que también me empezó a abrir puertas inéditas. Digamos que, como profesora, uno pensaría que se va a desempeñar en un colegio, desarrollando proyectos de aula o las temáticas anuales que se requieren en un determinado nivel, pero yo empecé a trabajar en el Planetario de Bogotá, dada la experticia que tenía como licenciada, y el conocimiento que adquirí en Astronomía, se me hacía muy fácil hacer una transposición didáctica de los temas de Astronomía para estudiantes de todos los niveles, porque ya en el Planetario de Bogotá no solo trabajaba con Primera Infancia, sino también en la formación de profesoras y profesores. Diseñaba proyectos de aula para asesorar a las profesoras de Preescolar de varios colegios en

Bogotá en temas de Astronomía. Ahí empezamos a desarrollar proyectos con unas profesoras, de quienes recuerdo a Magdalena Pinilla. Con ellas empezamos a ver que hay ciertas particularidades en la creación de material para la Primera Infancia que pueden ser utilizadas en todas las áreas del conocimiento por otros maestros. Entonces, empezamos a probar diferentes cosas que en el transcurso de esta entrevista te contaré. Por eso, mi camino en astronomía ha sido el de crear material didáctico para enseñar Astronomía a estudiantes y profesores. Luego, llevé este proyecto, que no se materializó en Bogotá, sino en Medellín. Hice una propuesta a la Unión Astronómica Internacional (IAU, por su sigla en inglés) a través de la Oficina de Astronomía para el Desarrollo (OAD), y ahí obtuve recursos para hacer realidad todo este material didáctico.

NM: Interesante. Me llamó la atención que dijiste que todo empezó con una pregunta de un niño de Primera Infancia. ¿Recuerdas qué pregunta te formuló sobre el Sol?

AP: Sí, había una situación especial en ese colegio. Como era campestre, estaba dispuesta una amplia zona verde donde se encontraba una teja que ubicaron allí; además, recientemente se había podado el césped alrededor. Todo el pasto estaba cortado, menos debajo de esa teja. Los niños estaban buscando cucarrones; en esa época eran abundantes. Uno de los niños levantó el techo, el tejado que estaba ahí, y se dio cuenta de que el pasto estaba blanco mientras que el resto del pasto era verde. El niño me preguntó: "¿Qué le pasó al pasto? ¿Por qué se ve blanco?". Entonces, empezamos a hablar sobre la fotosíntesis, sobre el color verde de las plantas, sobre el Sol y su relación con la vida en la Tierra y el verde de las plantas. Invitamos a una persona especialista en temas del Sol e hicimos muchas actividades, porque el verde de las plantas está muy relacionado con la estrella de nuestro sistema planetario. Gracias a eso y al tema que estábamos tratando en ese momento, que era la vida

y los insectos, todo se terminó relacionando con la energía que nos brinda el Sol. Fue muy interesante.

NM: Según veo, te has sabido nutrir de las experiencias que has vivido en las aulas. Por cierto, me llama la atención sobre tu perfil, que creas material para la enseñanza de la Astronomía. ¿Esto es en diferentes niveles?

AP: Sí, especialmente para niños, correcto, y para todos. Fíjate que es curioso porque uno cree, y los mismos estudiantes, por ejemplo, de décimo, undécimo y profesores en áreas como la Física y la Matemática, a veces dicen: "¡Qué lástima que no nos traten como si fuéramos niños o niñas!". Porque uno cree que, al crecer, ciertas cosas ya parecen muy infantiles, pero en realidad no lo son. Entonces, creo que ese material que, en principio, desarrollé por mi habilidad para trabajar con niños, sirve para todo tipo de público. Incluso las personas neurotípicas, como las llaman en estos espacios, disfrutaban mucho de estos materiales que son creados para quienes tienen alguna situación especial.

NM: Entiendo, me da curiosidad entonces cómo migras también al espacio de la inclusión de niños ciegos. Tengo entendido que has diseñado talleres donde propones actividades para enseñar astronomía a esta población.

AP: Sí, sí. Eso lo desarrollamos con las profesoras Magdalena y Nabi. Creo que fue porque en algunos de los salones que ellas tenían, había una persona ciega. Me parece muy interesante, y es algo que me marcó, porque cuando hice mi proceso de alfabetización, trabajé con una niña ciega. Siempre quise ampliar el rango de lo que hacía también para personas ciegas. Entonces, cuando estaba en el Planetario de Bogotá, volvió esa idea. Se facilitaba, porque los materiales que uno trabaja con los niños más pequeños, con la Primera Infancia, sirven muy bien para personas con discapacidad cognitiva leve, por ejemplo, con síndrome de Down, ciegas o con baja visión. Sirve para todos ellos.

Nosotros empezamos a darnos cuenta de esto, por ejemplo, cuando llevamos los primeros prototipos que hicimos en 2013 y 2014 a una institución de personas ciegas. Allí nos dijeron cómo teníamos que mejorar nuestros materiales; porque, por supuesto, en esa época no era muy conocido que se trabajaba con las comunidades para las que se estaban creando materiales a diferencia de ahora. Antes no era así. Entonces, empezamos a trabajar la astronomía para personas con discapacidad visual, para personas ciegas, porque ellas también estaban interesadas en Astronomía y no había material. Una cosa que desde ese momento nos dimos cuenta es que, en esa época, varias personas ciegas no sabían leer braille, entonces teníamos que llevarles la información de otra manera.

NM: Es sugestivo. Me da curiosidad porque he visto los talleres. ¿De dónde surgen? ¿Cuál es el proceso creativo para llegar a eso? Porque son realmente innovadores y se nota que, por lo menos, generan un espacio de participación, tanto en Astronomía para personas sin ninguna discapacidad como para aquellas con discapacidad visual, ¿correcto?

AP: Sí, también para las personas neurotípicas. Todo surgió cuando en el Planetario de Bogotá, tenía un club de astronomía para niños y niñas que se llamaba Laica. En este espacio, se podía conversar con las personas sobre Astronomía, pero es muy importante hacer pasar ese conocimiento por los sentidos. Incluso para las personas que ven, a veces es difícil imaginarse lo que uno está describiendo desde lo narrativo. Entonces, lo que yo hacía era generar materiales que pudieran tocar, con los que pudieran jugar, que pudieran mover de aquí para allá. Yo veía que había una comprensión mayor. De ahí surgieron los prototipos de planetas gigantes, de satélites gigantes. Hicimos el sistema solar en el Planetario de Bogotá, hicimos el telescopio espacial Hubble, y participamos cuando había Expociencia y Expotécnica para personas completamente ciegas. Porque mira, si hay una persona que se quedó ciega en la mitad de su vida, le es más fácil comprender

porque alguna vez vio y tiene referencias. Es diferente si la persona siempre fue ciega, porque no tiene ninguna referencia. Entonces, por ejemplo, era más fácil comprender qué es la Luna si les muestras una luna como una roca esférica que pueden tocar. La primera vez que una persona ciega, completamente ciega desde su nacimiento, tocó la luna didáctica que hicimos para la maleta de Astronomía con todos los sentidos, quedó tan sorprendida que decía que no se imaginaba que la Luna fuera así. Realmente es revelador.

NM: Me imagino que en ese material estaban detalles como los cráteres lunares, ¿verdad?

AP: Correcto. Y una cosa que nos decían precisamente las personas ciegas es que a veces no es bueno exagerar y en otras ocasiones de pronto sí. Por ejemplo, los cráteres: uno puede hacer una luna impresa en 3D, pero hay cráteres que no son notables. Mientras que si uno hace una luna artística, puede hacer más notables esos detalles, para mostrar que la Luna no es completamente esférica y plana, sino que tiene sus planicies y relieves especiales.

NM: Genial, porque hablas de conectar a través de los sentidos, y eso me lleva a preguntarte sobre el impacto que has observado luego de los talleres que has aplicado. De pronto, secuencias didácticas que has implementado en algunos colegios, me imagino. ¿Qué impactos has observado?

AP: Para responderte, te doy otro ejemplo. Además de la Luna, en el material didáctico que he diseñado está el sistema Tierra-Luna. En primera medida, lo que nos corrigieron las personas ciegas fue que, como ellos han desarrollado ciertas habilidades desde el tacto, uno no debe exagerar con lazos o cosas. El primer prototipo que teníamos tenía una cuerda que unía la Tierra y la Luna a escala, pero todo a una escala supergruesa, y eso los desconcentraba. Entonces, tomamos una cuerda más delgada y unimos una Tierra con una Luna, respetando la distancia a escala.

Fíjate en el impacto: para las personas ciegas que hacen el viaje desde la Tierra hasta la Luna por esa cuerda delgada, su concentración no está en la cuerda, sino en la distancia que tienen que recorrer. ¡Es sorprendente! La distancia entre la Tierra y la Luna, cuando tienes las escalas de la distancia, por ejemplo, Tierra 5 cm, Luna 1,5 cm, es impresionante. Uno pensaría que para las personas que ven no va a ser tan impresionante, pero sí lo es. Si uno hace estéticamente las experiencias, pueden llegar a los sentidos de una forma muy especial. Así fue con el sistema Tierra-Luna; lo pueden recorrer y así entender definitivamente cuál es esa distancia.

Una de las ideas que quería con la "Maleta de Astronomía con Todos los Sentidos" era hacer un viaje a escala en el sistema solar y el universo, y eso se logra exitosamente así. Implementamos otra cosa porque a veces no entendían bien, decían: "Sí, es supremamente lejos", pero para hacer más analogía, hice unos nuditos en la cuerda que representaban el perímetro de la Tierra. Por ejemplo, cuántas vueltas tienes que dar alrededor del planeta Tierra, por la línea del Ecuador, para completar la distancia Tierra-Luna. Entonces, pusimos esos nuditos, y eso ayuda a todas las personas, ciegas o neurotípicas, a entender mejor esa distancia Tierra-Luna con algo muy tangible que es el planeta Tierra.

NM: ¡Fantástico! Me das algunas ideas para implementar, o más bien, realmente invitarte. Ojalá pudieras, en algún momento, de pronto en los talleres de Física Recreativa que se hacen en la Universidad Distrital algunos sábados, acompañar el espacio con esas actividades del "maletín de los sentidos".

AP: Sí, sí, de la "Maleta de Astronomía con Todos los Sentidos".

NM: ¿Has enfrentado algún desafío a la hora de implementar esos talleres? ¿Has tenido ideas de cómo superarlos? ¿Cómo ha sido el proceso de mejora de esos talleres?

AP: Mira que cuando terminamos el prototipo que desarrollé con el presupuesto de la OAD, presentamos la maleta al grupo de astronomía para ciegos y ellos nos dijeron, por ejemplo, sobre los anillos de Saturno. Porque en la maleta, en principio, ninguno de los planetas gaseosos tiene anillos. Ellos habían escuchado, por supuesto, que Saturno tiene anillos, pero no los habíamos puesto porque, si le ponemos a uno, tendríamos que ponerles a todos. Y los anillos de Saturno tocan el planeta, pero no los anillos de los otros planetas. Ahora sabemos que los anillos de Saturno están lloviendo sobre el planeta, lo que significa que estos sí deberían estar tocando el planeta, a diferencia de lo que pasa con Júpiter, Urano o Neptuno. Por eso no los pusimos. Otro reto que nos plantearon fue cómo representar que los planetas son gaseosos. Una persona nos sugirió que los hiciéramos de espuma, para que se pudiera meter el dedo y tocar el centro del planeta. Siempre se puede mejorar la maleta, pero el objetivo es que esta sea replicable, entonces algunas cosas no son tan viables ni reproducibles. Digamos que todas esas retroalimentaciones quedan en lista para quienes quieran replicar la maleta, pero lo que sí hemos mejorado es la invitación a que desde lo narrativo se acompañen los talleres, con mucha claridad sobre lo que se está comentando. Porque ellos lo que pueden hacer es escuchar y tocar, entonces hay que ser muy asertivo con la comunicación para lograr esa experiencia significativa con el taller, que es lo que siempre hemos hecho.

Y lo otro que sugiero es que el taller se lleve desde lo más cercano hasta lo más lejano, para que haya un sentido de ubicación en escalas en el universo. Y así funciona muy bien. Entonces, hay que empezar desde el planeta Tierra y luego te vas alejando: la Luna, el sistema solar, el Sol, las estrellas, y así seguir el recorrido de la maleta.

NM: Qué bonito cómo lo mencionas, porque le das prioridad a un elemento que se ha perdido mucho en la sociedad: la capacidad comunicativa. Ya no hay tanta claridad, pero tú, en ese esfuerzo, buscas las palabras precisas. Me imagino que se

requiere todo un trabajo previo para saber qué palabras decir en cada momento, para eliminar posibles malinterpretaciones.

AP: Así es. lo voy a explicar con otro ejercicio que hicimos para el eclipse anular de Sol. Hicimos un taller para explicar la sombra de la luna sobre la Tierra con un grupo de personas ciegas. Para una persona ciega es muy difícil imaginarse qué es "la sombra de la Luna". Si solo lo explicas con palabras, imagínate lo complicado que es transmitir esa idea. Es como un algoritmo: para que la imagen en las mentes de ellos salga bien, tienes que dar las órdenes correctas, de lo contrario no se formará la imagen. Entonces, organizas las ideas en tu cerebro antes de comunicarlas. Lo segundo es buscar algo muy sencillo que puedan hacer con las manos. Ese ha sido siempre el ejercicio didáctico de transposición de la astronomía que he hecho en mi ejercicio docente. En ese taller, lo que hicimos fue darles una hojita para hacer un cono. Las personas ciegas hicieron el cono, sintieron la parte más pequeña y la parte más ancha, y ubicaron ese cono como la sombra de la luna.

Imagínate, algunos creían que la sombra iba hacia arriba, lo que es comprensible; ¿por qué tendrían que saberlo de antemano? Entonces, el ejercicio era: si tu cara es el Sol y tu mano es la Luna, ¿dónde ubicas el cono de la sombra? Fue un ejercicio muy interesante. Al final, con ayuda de otro material táctil que nos mandó la NASA, que explica los eclipses, ellos pudieron tocar la configuración de un eclipse de Sol, lo que les permitió imaginarse mejor cómo funciona un eclipse.

NM: ¡Excelente! Es increíble cómo alternativas como palpar la sombra a través de un cono pueden hacer todo más comprensible. Tú mencionaste que estas ideas se pueden replicar. Háblanos un poco de la "Maleta de Astronomía de los Sentidos".

AP: Sí. Como te mencioné, es un proyecto financiado por la OAD. Tiene 12 actividades a través de cuatro módulos. Pueden visitar la página de "UNAWAWE

Colombia", donde está el libro y la cartilla de "Astronomía con Todos los Sentidos". Ahí pueden descargar el "Hágalo Usted Mismo". La idea de la maleta es que todos puedan replicar ese material.

Los módulos empiezan por lo más cercano, que es la Tierra. Se crean escalas entendibles para los profesores, estudiantes y personas ciegas, comenzando por el sistema Tierra-Luna. Luego, exploran la Luna, tocan los cráteres y hacen sus propios cráteres para entender cómo se forman. Después, el enfoque pasa al sistema solar: comparas el tamaño de la Tierra con el Sol, y ves las distancias entre los planetas. Mi objetivo era que esta maleta fuera como un museo portátil, algo que puedes cargar al hombro y llevar a cualquier lugar.

Después del sistema solar, viene la bóveda celeste. Aquí hubo un reto maravilloso. Las personas pueden imaginarse qué es una constelación, pero cuando les muestras que cada estrella tiene una distancia diferente, es difícil de comprender, especialmente para personas ciegas. Así que creé un mecanismo para que pudieran, con sus dedos, sentir la distancia entre las estrellas. Es casi como un juego: tocar y jugar forman parte de un aprendizaje divertido y significativo.

La maleta incluso tiene algo para probar nebulosas, donde uno podría "comer nebulosas". Todo está en la página de internet de la Red de Astronomía de Colombia (RAC) en la sección de enlaces de libros. También en UNAWA Colombia está mi página para estos proyectos. Te la paso para que puedas ponerla en el documento (<https://angelapatriciaphenao.wixsite.com/unawecolombia/blank>).

NM: Para finalizar, porque veo que tienes una amplia experiencia en la creación de material para la enseñanza de la astronomía, y has enfrentado desafíos que te han llevado a conocer sobre necesidades educativas, ¿podrías hablarnos un poco sobre qué cambios crees que necesita el sistema educativo del país (Colombia)?

AP: Mira, ya hemos tenido una sensibilidad, o tal vez una sensibilización importante, sobre la

utilización de un lenguaje inclusivo y sobre la necesidad de pensar que todo el conocimiento humano debe llegar a todo tipo de público, incluyendo a aquellas personas que tienen alguna discapacidad, como las personas ciegas. Creo que, para el futuro, me imagino que el contenido tiene que seguir llegando a todas las personas. Por supuesto, desde la experiencia que he tenido, me parece que es mucho más sencillo llevar los temas de astronomía a las personas neurotípicas e incluso a las personas ciegas, porque tenemos un lenguaje común, que es el idioma. O sea, si es una persona ciega en los países latinoamericanos, con solo la narrativa puedes llegar a ellos. Entonces, hay que seguir haciendo esfuerzos en utilizar estas herramientas de sensibilidad a través del tacto, para que no solamente los ciegos disfruten de ese conocimiento, sino también las personas neurotípicas.

Sin embargo, creo que sí tenemos que mejorar especialmente en la educación en cuanto a la inclusión. Porque no basta con decir que es inclusivo y meter en un salón a personas sordas, ciegas, con discapacidad cognitiva leve, síndrome de Down, y esperar que los profesores avancen en sus materias. Yo no lo veo solo difícil, lo veo imposible; porque un solo maestro con tanta diversidad en un aula tiene que sacrificar algo. O avanza o no, porque tiene que estar pendiente de la persona que es sorda, de la persona que es ciega. Entonces, sí creo que es importante darles conocimiento a todos, pero también hay que dar ese conocimiento como ellos pueden recibirlo. O sea, si tienes personas sordas en un salón, tienes que aprender lengua de señas, y para eso se necesitan personas especialistas en ese lenguaje. Y así con cada discapacidad. Entonces, creo que los maestros tenemos que ser sensibles a todos estos tipos de aprendizajes, pero también debemos reflexionar profundamente sobre lo que implica la *inclusión*, porque a veces no entendemos bien cómo debería manejarse.

Es un llamado al Ministerio o a los profesores para que podamos implementar mejoras.

NM: Vale, Ángela, muchísimas gracias. Yo creo que eso sería todo por hoy. Sin embargo, considero que esta entrevista podría tener una continuación en una próxima edición, porque hay mucho que preguntar realmente. Podemos pensar en otra edición el próximo año, ya que es un tema que queda abierto desde mi perspectiva, y es importante porque, de alguna manera, en las últimas décadas le estamos dando la debida importancia a las personas que tienen diversidad funcional y cognitiva. ¡Muchísimas gracias!

AP: Muchas gracias a ti. Si tenemos otra oportunidad, espero podamos conversar de nuevo.

Producción bibliográfica de la autora

Pérez, Á. (2021-2024). Circular Astronómica. Publicada mensualmente desde diciembre de 2021. <https://rac.net.co/index.php/circulares/>

