

Entornos metodológicos de aprendizaje mejoran la calidad educativa

La Fundación Casa de la Ciencia es un entorno de aprendizaje científico, creada hace doce años. En este tiempo ha atendido varios miles de estudiantes, buscando propiciar la investigación por parte de niños y jóvenes, siendo esta la estrategia que la entidad ha utilizado para formar promesas científicas por vocación.

Los problemas se enfrentan desde las raíces

La ciencia desde sus inicios ha sido una actividad considerada para mentes superdotadas, en tiempos remotos era exclusiva para las élites y el clero. El tiempo ha permitido reconocer que el científico es una persona normal, que utiliza el conocimiento y un método para llegar a sus hallazgos. Desde el año 2000 han sido marcados los esfuerzos del esta-

do para catapultar a Colombia en el ámbito científico, sin embargo aún estamos lejos de cumplir la ambiciosa meta que tienen los países desarrollados, que llegan a la cifra de 1.000 científicos por millón de habitantes, es decir 1 científico por cada mil habitantes. Nuestra nación con esfuerzo toca la cifra de 200 científicos por millón de habitantes, el



Oscar Amaya Montoya

Director de la Fundación Casa de la Ciencia. Un entorno de aprendizaje científico para la promoción de la ciencia e incentivar niños y jóvenes a la investigación. Buga-Valle-Colombia



déficit esta por el orden de ochocientos científicos por cada millón de habitantes. La pregunta sería ¿cómo mejorar esa cifra?

En ocasiones es necesario repensar la manera como se viene trabajando, desde la Fundación Casa de la Ciencia en Guadalajara de Buga, Valle del Cauca, creemos que es necesario la implementación de estrategias que permitan hacer los procesos más lentos, pero efectivos. Es por eso que se requiere formar científicos por vocación, y no porque encontraron atractiva la práctica científica al llegar a la universidad. La creación de un Entorno de Aprendizaje Científico (EAC) me ha permitido demostrar que estos son los escenarios ideales para aficionar niños y jóvenes al trabajo experimental, estos lugares deben ser llamativos, donde el diseño compre la atención del infante, piezas como cráneos e insectos muertos preparados permiten la comprensión de parte de la diversidad de la región. Microscopios, telescopios, estereoscopios, un taller de astronomía y un taller para el estudio del clima, les permiten a los estudiantes que se inician en el mundo de la ciencia capacitarse en procesos de experimentación fundamentada y los introduce al mundo de la investigación. En nuestra entidad, cada año en dos frentes: El primero es prestar servicios educativos por medio de prácticas de laboratorio a 800 estudiantes generalmente de instituciones educativas privadas, así hacemos el proyecto autosostenible, el segundo es realizar un trabajo de responsabilidad social con 700 estudiantes, por

medio de los programas Club de Ciencias, Centro de Investigaciones Bio-Ecológicas, Promoción masiva de la astronomía y asesoría a estudiantes para la presentación de proyectos en ferias de la ciencia.

Desde hace doce años que inició esta propuesta, nos hemos empeñado en romper el paradigma de la investigación científica solo para los centros universitarios e institutos de investigación. También los niños y jóvenes desde el ambiente escolar lo pueden hacer, en este orden de ideas como estrategia decidimos desarrollar tres procesos en un orden lógico: La experimentación científica, la investigación de campo y la creatividad científica. En lo referente a la experimentación científica, antecede necesariamente a la investigación de campo. Una práctica de laboratorio tiene tres fases que son: *fase contextual*, donde los estudiantes trabajan el título, objetivo, materiales y soporte teórico, luego la *fase propositiva y experimental*, se trabajan la hipótesis, la experimentación y la respuesta a interrogantes, finalmente una *fase deductiva*, donde se trabaja la conclusión.

Todas estas fases pueden ser desarrolladas por los educandos, producto de la aplicación constante en cada actividad desarrollada. Nuestras clases no son magistrales, trabajo la metodología **construcción del conocimiento**, en ellas no hay títulos, no hay conceptos previos, todo se construye con el educando en el proceso de experimentación. La idea es más clara de lo que parece, los educandos estudian un fenómeno de manera repetitiva,



mos considerado que creatividad científica consiste en la reparación o mejoramiento de los modelos experimentales utilizados en la investigación de campo.

De las palabras a la acción

se forman una idea y finalmente desarrollan una terminología. Esta aplicación tan simple, desde nuestro punto de vista, rompe el paradigma de varios siglos, donde le hemos contado a los estudiantes una película antes de verla, la idea es que ellos sean los protagonistas de la realización de la película. Dicho de otra manera, que no reciban conocimientos ya elaborados, sino que ellos se acerquen a ellos desde su propia experiencia.

La investigación científica es el segundo proceso, tiene una premisa clara que ha sido aplicada desde hace unos seis años por nosotros “La investigación desde la escuela y el colegio, debe ser la aplicación de un conocimiento impartido por el docente de ciencias y evidenciado en el laboratorio, en el diagnóstico o solución de un problema planteado”. En este orden de ideas se han realizado los siguientes proyectos de investigación: Análisis Climatológico en Guadalajara de Buga, Diagnóstico de la Contaminación Atmosférica en Guadalajara de Buga, Estudio del Crecimiento de Tortugas Morrocoy en Cautiverio, Análisis del Grado de Basicidad o Acidez de los Jugos Pasantes de Alimentos, Caracterización del Ruido en la Periferia y el Centro de Guadalajara de Buga, Caracterización del Destilado de Piña, Mora y Maracuyá.

Por su parte, el último proceso denominado creatividad científica, difiere del concepto tradicional, que está relacionado con la construcción de herramientas, en el caso de la investigación juvenil, he-

Innovar en un tema en el que no se tiene confianza, es una tarea que comienza siendo quijotesca, para el caso nuestro, vender la idea de que un niño o joven puede investigar desde su edad temprana, le pareció a docentes, padres de familia y algunos directivos educativos algo descabezado, pues se tiene la idea que esta actividad solo tiene validez en un profesional universitario, con especializaciones. Pero la gota cae y cae hasta que hace hueco, es así como iniciamos realizando un trabajo piloto con niños de 4.º y 5.º de primaria, este consistió en realizar una actividad de laboratorio clásica, demostrar que el repollo morado sirve de determinante del PH de una sustancia, es decir, ayuda a demostrar si una sustancia es ácida o básica; se partió en trozos el repollo, luego se hirvió, se dejó enfriar y este líquido se sometió a diferentes sustancias químicas usadas en el laboratorio, demostrando en los infantes la utilidad de este alimento usado para elaborar ensaladas. El repollo morado contiene antocianinas, sustancias que reaccionan fácilmente ante otros compuestos químicos. Hasta aquí se ha realizado una práctica de laboratorio.

De la práctica de laboratorio pasamos a la investigación como tal. Con nuestra asesoría solicitamos a los niños que pensarán qué información podríamos obtener con ese conocimiento que habían adquirido, después de discutir muchas ideas, nació la iniciativa de demostrar cuál es el PH de los jugos pasantes de alimentos, para lo cual se realizó una encuesta, donde los jugos más consumidos corresponden a maracuyá, lulo, tomate de árbol y limón entre muchos otros; esos jugos traídos por los infantes con la técnica de preparación en cada domicilio sin endulzante, se combinó con el jugo de col morada, marcando así el PH de cada jugo. Después de enseñar a los infantes a interpretar resultados, se llegó a la conclusión que la caracterización del 58.33% de los jugos pasantes son ácidos, el 33,33% son básicos o alcalinos y el 8,33% son nuestros. Este estudio se publicó en medios de comunicación locales, se envió a los escépticos en el tema y se demostró que sí es posible que un niño investigue desde sus posibilidades, originando conocimiento nuevo en su comunidad.

Un sueño hecho realidad

Antes de utilizar los recursos propios para la consolidación de la Fundación Casa de la Ciencia, me di a la tarea de realizar varias decenas de solicitudes al sector empresarial, oficial y entidades educativas para crear una entidad que se dedicara a la promoción científica en Guadalajara de Buga, tarea que no tuvo eco, para lo cual busqué la complicidad de Martha Cecilia Gómez Bermúdez, mi esposa, a la cual le expliqué las bondades de crear una entidad que le apuntara a la formación del capital humano científico que requiere la región, con incidencia en el país y América Latina. En medio de la incertidumbre de mi compañera, logré convencerla de los beneficios para la educación de esta labor. Fue así como vendimos nuestra casa y un vehículo de transporte para dar inicio a esta apasionante aventura, la entidad en seis meses estaba funcionando, por medio de todo un proceso de divulgación y concientización ante docentes, directivos educativos y los medios de comunicación local y regional, como El Periódico, Voces de Occi-

dente y Señal Buga Televisión, de la necesidad de preparar desde la más temprana edad, parte de los futuros científicos de la región.

En el proceso nos encontramos con muchos obstáculos, como la falta de apoyo del sector empresarial y la banca para hacer sostenibles los procesos sociales. La superación de estos inconvenientes se ha logrado detectando instituciones educativas amigas, que mediante prestación de servicios educativos permanentes nos ha permitido lograr puntos de equilibrio. Cada año se atienden alrededor de 800 estudiantes. De otra parte en ocasiones se logra realizar contratos con la administración municipal que permiten ingresos para mantener la propuesta, para favorecer niños y niñas del sector oficial. El 29 de enero de 2006 una persona alicorada me atropelló, destruyéndome una porción del pie derecho, después de varias cirugías se logró evitar un amputación y en un proceso de conciliación el dinero recibido sirvió para terminar la idea proyectada, un ambiente de aprendizaje moderno, acorde a una educación digna.



Es posible un modelo básico de responsabilidad social

La entidad para su sostenimiento ofrece los servicios de prácticas de laboratorio de ciencias naturales, con un inventario de 130 actividades en biología, física, química, astronomía y climatología. De esta manera es que puede atender a más de 700 estudiantes en sus programas de responsabilidad social, estos programas son:

Club de Ciencias: agrupación permanente de niños que se reúne periódicamente para realizar experiencias relacionadas con las ciencias naturales, de esta manera se demuestran principios científicos de fuerza, presión, magnetismo, electricidad, volumen, masa, densidad, tensión superficial, flotabilidad, separación de mezclas, sonido, fotosíntesis, etc. Esta actividad nos permite crear desde temprana edad vocación y temperamento científico, creando en los infantes afición por la experimentación científica, los niños tienen su propio Manual de convivencia, nombran un secretario y en cada actividad se rotan estudiantes que hacen la labor de monitores. Parte de estos jóvenes integran más adelante el Centro de Investigaciones Bio-Ecológicas.

Centro de Investigaciones Bio-Ecológicas –CIBE: programa de servicio social estudiantil para estudiantes de grado 9.º, 10.º y 11.º, que proporciona bases para realizar proyectos de investigación fundamental. Para la realización de estas actividades la entidad se ha dotado de un laboratorio de ciencias, telescopios, museo básico de ciencias, rincón de los inventos, taller de astronomía y una estación climatológica escolar.

Promoción Social de la Astronomía: serie de actividades que permiten la percepción de la astronomía como una actividad al alcance de la comunidad, de esta manera la entidad tiene un Club de Astronomía, realiza las actividades Astronomía al Parque con un promedio de 400 asistentes y cada año se realiza el evento Campamento Astronómico, el cual se realiza una vez cada año, en cada ocasión en meses diferentes, para poder estudiar el cielo en diferentes temporadas, al evento asisten aproximadamente 250 personas.

Asesoría a Proyectos de Investigación: Consiste en asesorías que se prestan a niños y jóvenes que desean realizar proyectos de investigación juvenil por procesos, se siguen tres procesos en cada ase-

so: determinación del tema de estudio, materialización del proyecto y presentación del proyecto en una Feria de la Ciencia.

Sellos de calidad

El desarrollo de esta propuesta nos ha traído a la Fundación Casa de la Ciencia y a título personal, una serie de satisfacciones que han llegado de manera sorpresiva y han creado un impacto fuerte en nuestra comunidad y el gremio de docentes, a través de los siguientes premios: Diez Jóvenes Sobresalientes de Colombia en el 2008, Nominado al Premio Diez Jóvenes Sobresalientes del Mundo en el 2009, Exaltación del Senado de la República de Colombia 2008, Premio Nacional al Mérito Científico en Divulgación de la Ciencia en el 2009, Premio de Responsabilidad Ambiental en Bronce en el 2010, Mención de Honor en 2013 y 2014 al Premio Nacional Compartir al Maestro, Mención de Honor Premios Solidaridad en el 2004, Premio Innovadores de América 2014 en la Categoría Educación, invitados a una gira de innovadores en Paraguay, Bolivia y Ecuador, mostrando la propuesta al sector educativo, Mención de Honor de la Fundación para la Integración de América Latina FIDAL-ECUADOR, Premio CEMEX TEC 2016 al Emprendimiento Social Latinoamericano en Monterrey Mexico y, otros reconocimientos a nivel local son la carta de presentación de esta institución que pretende ayudar a cambiar la manera como se involucran los individuos al trabajo científico en América Latina. **RM**

**NUESTRAS CLASES NO SON
MAGISTRALES, TRABAJO LA
METODOLOGÍA CONSTRUCCIÓN
DEL CONOCIMIENTO, EN
ELLAS NO HAY TÍTULOS, NO
HAY CONCEPTOS PREVIOS,
TODO SE CONSTRUYE CON EL
EDUCANDO EN EL PROCESO
DE EXPERIMENTACIÓN.**